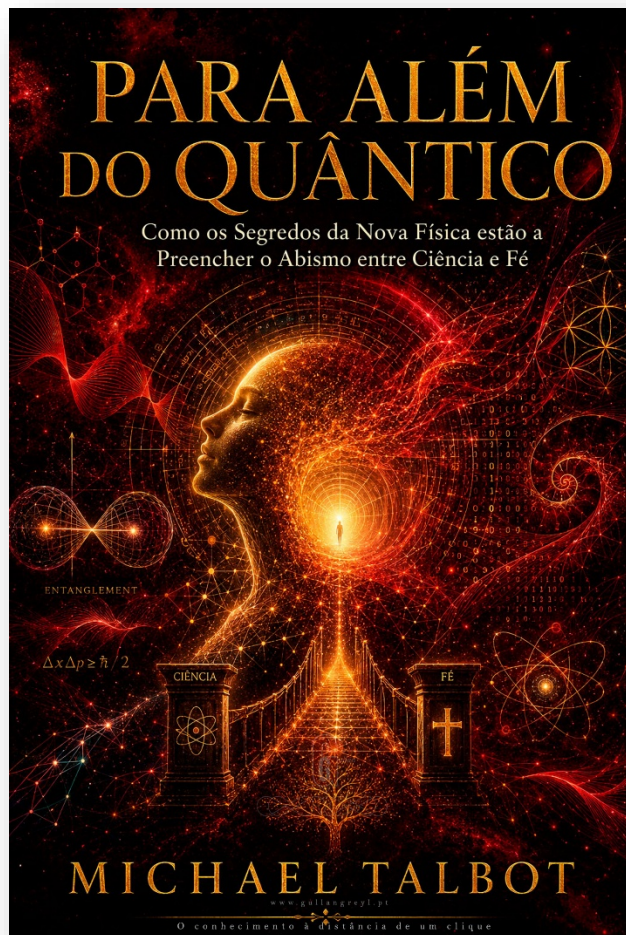


PARA ALÉM DO QUÂNTICO

Como os Segredos da Nova Física estão a Preencher o Abismo entre Ciência e Fé



Autor: Michael Talbot

Edição e Preparação Digital: Gullan Greyl

Edição original: Beyond The Quantum, 1986.

Edição portuguesa concluída em 12-03-2026



Livroteca Gullan Greyl

Sinopse

Em *Para Além do Quântico*, Michael Talbot explora as implicações filosóficas e espirituais da nova física do século XX, defendendo que as descobertas da mecânica quântica, da relatividade e das interpretações não-materialistas da realidade apontam para uma revisão profunda do paradigma científico dominante.

O livro parte da constatação de que a física moderna dissolveu os pilares do mecanicismo clássico: a matéria deixa de ser sólida e independente, o observador já não pode ser excluído do fenómeno observado e o universo revela-se interligado de formas que desafiam a intuição linear. Talbot examina contributos de físicos como David Bohm, cuja noção de ordem implicada sugere um nível mais profundo de realidade subjacente ao mundo manifesto — um domínio onde separação, causalidade linear e tempo absoluto perdem significado.

Ao longo da obra, o autor estabelece pontes entre estas ideias científicas emergentes e tradições místicas antigas, argumentando que ambas convergem numa visão participativa do cosmos: a consciência não seria um subproduto accidental da matéria, mas um elemento fundamental na estrutura da realidade. Talbot propõe que ciência e espiritualidade, longe de serem incompatíveis, podem representar linguagens distintas para descrever uma mesma profundidade ontológica.

Mais do que um tratado técnico, o livro é uma reflexão cultural e filosófica sobre a transformação do pensamento científico contemporâneo. A sua tese central sustenta que estamos perante uma mudança de paradigma: do universo como máquina fragmentada para o universo como totalidade dinâmica, interconetada e, em certo sentido, consciente.

Esta tradução foi depurada segundo o princípio:
“Afinar o Instrumento sem Alterar a Melodia”
com apoio de Inteligência Artificial enquanto sistema de amplificação,
organização e clarificação cognitiva.
O objetivo não foi apenas traduzir, mas tornar o texto mais claro, coerente,
imersivo e diretamente experienciável, sem alterar a sua essência.

Gullan Greyl

*Não se trata de saber mais,
mas de ver melhor*

À Anna Valentine, com muito amor
do seu neto.

A ciência normal não visa novidades de facto ou de teoria e, quando é bem-sucedida, não encontra nenhuma. No entanto, fenómenos novos e inesperados são repetidamente descobertos pela investigação científica, e teorias radicalmente novas têm sido, uma e outra vez, inventadas por cientistas. A própria história sugere que a atividade científica desenvolveu uma técnica singularmente poderosa para produzir surpresas desse tipo. Se esta característica da ciência deve ser conciliada com o que já foi dito, então a investigação conduzida sob um paradigma tem de ser uma forma particularmente eficaz de induzir uma mudança de paradigma. É isso que as novidades fundamentais de facto e de teoria fazem. Produzidas inadvertidamente por um jogo jogado segundo um conjunto de regras, a sua assimilação exige a elaboração de outro conjunto. Depois de se tornarem parte da ciência, o empreendimento — pelo menos para os especialistas no campo específico onde essas novidades surgem — nunca volta a ser exatamente o mesmo.

— Thomas S. Kuhn,
The Structure of Scientific Revolutions

Índice

Sobre o Autor	1
Agradecimentos.....	2
Introdução	5
CAPÍTULO 1.....	15
A Física Quântica Atinge a Maioridade.....	15
1. Rotação das Partículas.....	16
2. O Efeito de Túnel.....	19
3. As Partículas Não Têm Uma Localização Precisa	20
4. Corpos de Luz	22
5. A Experiência de Aspect	34
CAPÍTULO 2.....	50
Uma Realidade Multidimensional Superior	50
1. As Soluções Para Alguns Enigmas Ainda Não Resolvidos.....	55
2. O Universo Como Um Holograma Multidimensional.....	57
3. Ligações da Mente.....	61
CAPÍTULO 3.....	73
O Comprimento de Onda da Vida	73
1. Campos Morfogenéticos	78
2. Os Campos M dos Objetos Inanimados	90
3. As Implicações Sociais dos Campos M	93
4. Evidências de Campos M a Serem Criados na Atualidade	97
CAPÍTULO 4.....	107
O Que É A Consciência e Onde Está Ela?	107
1. A Consciência Como Software.....	119
2. Evidência Bioquímica da Existência da Alma Humana	138
CAPÍTULO 5.....	148
Uma Dança de Partes em Interação.....	148
1. Sobre os Ninhos de Térmitas e a Origem da Linguagem	155
2. O Cérebro Humano como Uma Colônia Simbiótica de Bactérias	169
3. O Que É A Vida?.....	173
4. O Universo Auto-Organizador	178
5. Conjurando Philip	186
CAPÍTULO 6.....	199
O Gato de Schrödinger Revisitado.....	199
1. O Universo Liga/Desliga.....	210

2. Viajar na Imagem de Informação	221
3. Quando É Que A Dança Se Torna Autoconsciente?	236
CAPÍTULO 7.....	245
Evidência Matemática da Existência de Deus	245
1. O Oceano Misterioso.....	250
2. Deus como Princípio Explicativo na Ciência	259
3. Problema da Linguagem	266
CAPÍTULO 8.....	276
Partículas Virtuais e Seres Virtuais	276
CAPÍTULO 9.....	291
Por Que Tem A Ciência Medo do Paranormal?	291
Notas.....	302

PARA ALÉM DO QUÂNTICO

*Como os Segredos da Nova Física estão a
Preencher o Abismo entre Ciência e Fé*

Michael Talbot

Sobre o Autor

Michael Talbot iniciou a sua jornada “para além do quântico” ainda em criança, no norte do Michigan, onde a sua família enfrentou visitas frequentes de um poltergeist. A sua curiosidade pelo paranormal intensificou-se quando o fenómeno o voltou a visitar durante o período em que estudava na Michigan State University e, mais tarde, após se ter mudado para Nova Iorque. Essa busca levou-o a escrever com frequência sobre a incapacidade da ortodoxia científica em explicar este tipo de fenómeno. É autor de *Misticismo e a Nova Física* e de dois romances, sendo o mais recente *The Bog*.

Agradecimentos

É difícil agradecer a todas as pessoas que (de uma forma ou de outra) contribuíram para a escrita deste livro, mas algumas merecem uma menção especial: Marcia Richards e Martha Visser, pela amizade e apoio moral; Rupert Sheldrake, por ter lido secções pertinentes do livro e oferecido comentários e sugestões; Fred Alan Wolf e Alan Guth, por conversas fascinantes; Robert Butts, por ter lido e comentado o capítulo sobre Seth; John Gliedman, por me ter concedido generosamente autorização para citar vários dos seus escritos; Jim Gordon e Carol Dryer, pelos seus esclarecimentos e orientação; e Charles Levine e Ed Novak, pela sua edição cuidadosa e atenta.

Expressa-se reconhecimento agradecido às seguintes entidades pela autorização para republicar material previamente publicado:

J. M. Dent & Sons Ltd, Londres. *God and the New Physics*, de Paul Davies. Copyright © 1983 por Paul Davies. Reimpresso com autorização do editor.

E. P. Dutton, Nova Iorque. *Mind and Nature*, de Gregory Bateson. Copyright © 1979 por Gregory Bateson. Reimpresso com autorização do editor.

John Gliedman. "Mind and Matter," *Science Digest* (Março de 1983), excertos reimpressos com autorização do autor. "Beyond the Brain's Boundaries," *Science Digest* (Junho de 1984), excertos reimpressos com autorização do autor. "Turning Einstein Upside Down," *Science Digest* (Outubro de 1984), excertos reimpressos com autorização do autor.

Harper & Row, Nova Iorque. *Disturbing the Universe*, de Freeman Dyson. Copyright © 1979 por Freeman Dyson. Reimpresso com autorização do editor. *Physics and Philosophy*, de Werner Heisenberg. Copyright © 1958 por Werner Heisenberg. Reimpresso com autorização do editor. *Conjuring Up Philip*, de Iris M. Owen com Margaret Sparrow. Copyright © 1976 por Iris M. Owen. Reimpresso com autorização do editor. *Recollections of Death*, de Michael B. Sabom. Copyright © 1982 por Michael B. Sabom. Reimpresso com autorização do editor.

Macmillan Publishing Company, Nova Iorque. *Contrasts*, de Wiktor Osiatynski. Copyright © 1984 por Ewa Weydylo-Wozniak. Reimpresso com autorização do editor. *The Wonder of Being Human*, de Sir John Carew Eccles e Daniel N. Robinson. Copyright © 1984 por The Free Press, uma divisão da Macmillan, Inc. Reimpresso com autorização do editor.

New Realities Magazine, São Francisco. “Rupert Sheldrake, Ph.D.,” por Daniel Drasin, *New Realities* (Dezembro de 1983). Copyright © 1983 por Daniel Drasin. Reimpresso com autorização do editor.

New Science Library, divisão da Shambhala Publications, Inc., Boston, Massachusetts. “The Physicist and the Mystic—Is a Dialogue between them Possible?,” por David Bohm e Renee Weber, em *The Holographic Paradigm and Other Paradoxes*, de Ken Wilber (Boston, Massachusetts: New Science Library, 1982), pp. 35–43. Reimpresso com autorização do editor.

New Scientist, Londres. “What Is It Like To Be Me?,” por Daniel C. Dennett, *New Scientist* (24 de Setembro de 1981), pp. 805–807. Reimpresso com autorização do editor. “Review: A New Science of Life,” por Brian Goodwin, *New Scientist* (16 de Julho de 1981), p. 164. Reimpresso com autorização do editor. “Making a Monkey of Shakespeare,” por David Osselton, *New Scientist* 104, n.º 1.428 (1 de Novembro de 1984), p. 39. Reimpresso com autorização do editor.

The New York Times, Nova Iorque. “Quantum Theory: Disturbing Questions Remain Unresolved,” por Malcolm W. Brown, *The New York Times*, 11 de Fevereiro de 1986, p. C3. Copyright © 1986 por The New York Times Company. Reimpresso com autorização.

Omni Magazine, Nova Iorque. “Out-of-Body Survey,” por Tom Kovach, *Omni* 4, n.º 11 (Agosto de 1982), p. 94. “Interview with Ilya Prigogine,” por Robert B. Tucker, *Omni* 8, n.º 5 (Maio de 1983), pp. 85–92 e 120–121. “Interview with Brian Josephson,” por John Gliedman, *Omni* 4, n.º 10 (Julho de 1982), p. 88.

Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, Nova Jérsei. *The Seth Material*, de Jane Roberts (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc., 1970). *Seth Speaks*, de Jane Roberts (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc., 1972). *The “Unknown” Reality*, de Jane

Roberts (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc., 1977). Reimpresso com autorização do editor.

Science, Washington, D.C. “Is Your Brain Really Necessary?”, por Roger Lewin, Science 210 (12 de Dezembro de 1980), pp. 1232–1234. Copyright © pela American Association for the Advancement of Science. Reimpresso com autorização do editor. “Quantum Mechanics Passes Another Test,” por Arthur Robinson, Science 217 (10 de Julho de 1982), pp. 435–436. Copyright © pela American Association for the Advancement of Science. Reimpresso com autorização do editor.

Science 84, Washington, D.C. “How Did Language Begin?”, por Ann Finkbeiner, Science 84 (Maio de 1984), p. 26. Reimpresso com autorização do editor.

Scientific American, Nova Iorque. “The Mind-Body Problem,” por Jerry A. Fodor, Scientific American (Janeiro de 1981). Reimpresso com autorização do editor.

The University of Chicago Press, Chicago, Illinois. The Structure of Scientific Revolutions, de Thomas S. Kuhn. Copyright © 1970 por Thomas S. Kuhn. Reimpresso com autorização do editor.

The Washington Post, Washington, D.C. “Sheldrake the Magician,” por Michael Kernan, 9 de Junho de 1983. Reimpresso com autorização do editor.

Introdução

Em 1982, foi realizada uma experiência extraordinária. Uma equipa de investigação composta pelos físicos Alain Aspect, Jean Dalibard e Gérard Roger, no Instituto de Óptica Teórica e Aplicada, em Paris, realizou o que poderá vir a revelar-se uma das descobertas mais significativas do século. As suas conclusões puseram termo não apenas a um dos debates mais longos da história da ciência, como lançaram sérias dúvidas sobre alguns dos pressupostos mais fundamentais daquilo a que chamamos realidade.

A equipa de Aspect confirmou de forma brilhante a teoria quântica, o estudo da matéria ao nível subatômico. Isto não constituiu surpresa para a maioria dos cientistas. Há mais de sessenta anos que a teoria quântica prevê e descreve com tanto sucesso os fenómenos físicos que poucos duvidavam de que acabaria por ser plenamente validada. O que é surpreendente é que a experiência de Aspect tenha sido quase completamente ignorada pelos meios de comunicação social e pelo público em geral, não porque as suas implicações sejam irrelevantes, mas porque são tão profundas que parecem mais ficção científica do que ciência factual.

Em suma, a experiência de Aspect demonstrou uma de duas possibilidades: ou a realidade objetiva não existe e é desprovido de sentido falarmos de coisas ou objetos como possuindo qualquer realidade para além da mente de um observador, ou é possível a comunicação mais rápida do que a luz com o futuro e o passado. Nestes dois pontos, as conclusões da experiência de Aspect são inequívocas. Não se trata de afirmações hipotéticas. Pelo menos uma das duas opções acima tem agora de ser aceite como facto.

Talvez a característica mais surpreendente da experiência de Aspect seja o facto de um acontecimento tão histórico ter ocorrido com tão pouca atenção. Imediatamente após a experiência, muitos físicos tiveram notavelmente pouco a dizer acerca da revelação dramática de Aspect. Entre 1982 e 1985, surgiram alguns artigos em diversas revistas científicas elogiando o trabalho da equipa francesa, mas avaliando-o, em última análise, apenas com frases breves e tentadoramente vagas, como «conduz a realidades para além da nossa experiência comum»¹ e «indica que devemos estar preparados para considerar visões radicalmente novas da realidade»²

Num programa de rádio da BBC, vários meses após Aspect ter publicado os seus resultados, o físico teórico britânico Paul Davies perguntou a vários dos seus distintos colegas quais eram as suas reações e recebeu respostas igualmente pouco substanciais. Vários não manifestaram surpresa e afirmaram que esperavam tais resultados há anos. Outros admitiram, a contragosto, que talvez alguns sinais pudessem viajar mais depressa do que a luz, mas argumentaram que ainda deveria existir algum mecanismo desconhecido que impedisse que tais sinais fossem enviados de forma controlada. Contudo, como Davies observou num relato escrito do programa, uma vez mais a questão da realidade «foi deixada vaga»³.

Finalmente, numa conferência sobre «Novas Técnicas e Ideias na Teoria da Medição Quântica», realizada em Nova Iorque em Janeiro de 1986, alguns físicos avançaram com as primeiras propostas significativas acerca do que a experiência de Aspect poderá significar para o futuro da ciência. Como veremos, as suas afirmações são tão profundas quanto as conclusões de Aspect, e, no entanto, os cientistas continuam sem saber exatamente como interpretar tudo isto.

Por que foi um acontecimento tão importante — a prova final de que a realidade, tal como a conhecemos, não existe ao nível subatômico — recebido com tanto silêncio e estupefação? Parte da razão reside no facto de que a visão da realidade oferecida pela teoria quântica, e agora pelas conclusões de Aspect, colide frontalmente com o senso comum mais elementar. Outra razão, suspeito, é que, enquanto a teoria quântica ainda não tinha recebido confirmação final, muitos físicos se contentavam em concentrar-se nos seus aspetos mais funcionais e em abster-se de comentar as suas implicações filosóficas mais perturbadoras.

A experiência de Aspect não é o único desenvolvimento científico recente com profundas implicações metafísicas. Nos últimos quatro ou cinco anos, um número surpreendente de cientistas de grande prestígio avançou teorias nas quais afirmam que, em algumas das nossas descobertas científicas mais atuais, começamos a encontrar pelo menos respostas parciais a algumas das grandes questões místicas de todos os tempos. Pode a consciência sobreviver separada do corpo? Recebemos informação apenas através dos nossos sentidos conhecidos, ou estaremos também ligados a uma dimensão coletiva do nosso ser? É o universo um acidente ou o produto de um desígnio inteligente? E qual é a relação última entre mente e realidade?

Convém notar que muitas destas perspectivas são altamente controversas, e será seguro dizer que um número significativo de cientistas se insurgirá contra algumas das ideias aqui relatadas. Contudo, importa também recordar que o avanço da ciência dependeu frequentemente da introdução de ideias controversas, inicialmente apoiadas apenas por alguns pensadores corajosos, e que, no mínimo, as especulações apresentadas por muitos dos cientistas mencionados neste livro procuram atravessar a «vaguidade» que tantas vezes envolve conclusões tão desconcertantes e desafiantes como os resultados da experiência de Aspect. Os autores destas recentes especulações são, em muitos casos, tão eminentes nas suas áreas e tão amplamente respeitados por outras contribuições científicas quanto as suas propostas atuais são provocadoras.

Eis algumas das ideias que serão discutidas:

- Em 1981, o biólogo de Cambridge Rupert Sheldrake publicou uma teoria propondo que a forma e a inteligência natural dos animais e mesmo dos seres humanos são moldadas e influenciadas por um novo tipo de campo, quase fantasmático, capaz de comunicar através do espaço e do tempo.
- No mesmo ano, David Bohm, físico teórico da Universidade de Londres e autor de um dos manuais clássicos de teoria quântica, propôs que o funcionamento do mundo subatômico só faz sentido se assumirmos a existência de outras dimensões mais complexas para além da nossa.
- Em 1983, Sir Fred Hoyle, fundador do Instituto de Astronomia Teórica de Cambridge e responsável pela nossa compreensão atual da origem de todos os elementos pesados no universo, propôs que nas próprias leis da física existe não apenas evidência matemática de que o universo foi concebido por algum tipo de inteligência cósmica, mas também que essa inteligência é inconcebivelmente antiga, milhares de milhões de anos mais antiga do que a idade do universo conhecido.
- E, em 1984, o neurofisiologista laureado com o Prémio Nobel Sir John Eccles anunciou a descoberta daquilo que considera serem evidências bioquímicas que sustentam a existência da alma humana.

Estas são apenas algumas das recentes revelações estimulantes que serão abordadas neste livro. Para além do seu carácter intrigante e controverso, gostaria ainda de sublinhar que apresentam vários outros aspetos em comum. Em primeiro lugar, evidenciam mais uma vez as incursões contínuas que tanto a física quântica como a ciência em geral têm vindo a fazer em domínios anteriormente considerados pertença exclusiva do místico.

A este propósito, importa esclarecer desde o início que, por místico, entendo todas aquelas proposições que a convenção sempre atribuiu ao sobrenatural, mas que poderão ser apenas fenómenos naturais ainda não compreendidos. Por outras palavras, não é meu objetivo introduzir na ciência um elemento de fé pura, mas apenas sugerir que a metafísica de hoje poderá ser a física de amanhã. Assim, embora as especulações apresentadas neste livro possam por vezes tornar-se bastante amplas no seu alcance, é fundamental recordar que não podem ser consideradas factos enquanto não forem comprovadas pelos instrumentos e métodos experimentais da ciência.

O segundo e mais importante aspeto comum às revelações aqui apresentadas é o facto de muitas sugerirem que existem ainda coisas desconhecidas na ciência — leis importantes da física que aguardam descoberta. Sobre esta questão existem duas correntes de pensamento. A primeira, defendida por muitos físicos, sustenta que já descortinámos praticamente tudo o que havia a descortinar acerca das leis fundamentais da física. Esta perspetiva manifesta-se no murmúrio crescente, nos círculos científicos, de que estamos próximos de compreender a natureza, de que estamos prestes a entender tudo o que há para saber acerca das forças que deram origem tanto ao universo como à vida tal como a conhecemos. Este otimismo deve-se, em larga medida, ao facto de, nas últimas duas décadas, os físicos terem feito progressos consideráveis no desenvolvimento de uma compreensão unificada das quatro forças conhecidas da natureza — a gravitação, o eletromagnetismo, a força nuclear forte e a força nuclear fraca.

A segunda corrente de pensamento sustenta que, embora as nossas realizações atuais possam ser impressionantes, estamos longe de compreender todas as forças responsáveis pela origem do nosso universo. Segundo esta perspetiva, continuam a ocorrer no nosso mundo muitos fenómenos enigmáticos que são reais e que ainda não foram adequadamente explicados pela ciência.

Para argumentar contra a primeira corrente basta olhar para a história da ciência como exemplo. Repetidamente, ao longo do percurso da descoberta humana, pensadores de outra forma brilhantes fizeram, em momentos de reflexão descuidada, a mesma previsão — invariavelmente com resultados seriamente embaraçosos. O eminente físico britânico Lord Kelvin, ao olhar para as prodigiosas conquistas científicas do século XIX, vangloriou-se de que todo o trabalho futuro em física não passaria de «acrescentar algumas casas decimais a resultados já obtidos». No horizonte, afirmou ele, existiam apenas «duas pequenas nuvens escuras». Essas duas pequenas nuvens escuras eram, naturalmente, a teoria da relatividade restrita de Einstein e a teoria quântica. A insensatez da observação de Lord Kelvin é hoje evidente.

Os três erros mais comuns cometidos pelos cientistas que conduzem a tais equívocos designo-os por as três feias irmãs da ciência. O primeiro — a compulsão de cada geração de cientistas para acreditar que está à beira de descobrir tudo o que há para descobrir — é a Síndrome da Orla do Mapa. Parece quase uma necessidade biológica da raça humana, como a dos antigos navegadores, acreditar que para além da fronteira do conhecimento humano existe apenas o vazio. Mas, como a natureza abomina o vácuo, suspeito que descobriremos sempre que o vazio não é vazio algum, mas apenas novo território por cartografar.

A segunda é a Síndrome do Limite — a tendência para acreditar que, se uma regra ou limite se aplica num grande número de casos, então deve aplicar-se em todos os casos. E a terceira é uma categoria de coisas a que chamo Presunções Ptolemaicas, em referência a Ptolomeu, o astrónomo alexandrino do século II que desenvolveu um modelo preditivo do universo com a Terra no seu centro. Seguindo esta tradição, as Presunções Ptolemaicas são aqueles pressupostos que podem parecer fazer todo o sentido de uma perspetiva puramente humana, mas que provavelmente seriam o cúmulo da arrogância para qualquer ser senciente que não fosse humano. Mantenha presentes estas três feias irmãs, pois, como veremos nos capítulos seguintes, ergueram repetidamente a cabeça ao longo da história da ciência.

Eu pertencço à segunda corrente de pensamento, a que acredita que ainda estão por vir grandes descobertas na física, e tenho uma razão para essa inclinação. Em criança, a casa

onde cresci tornou-se o centro de uma intensa manifestação de poltergeist*. O fenómeno manifestou-se pela primeira vez quando eu tinha cerca de seis anos, sob a forma de ocasionais e inexplicáveis chuvas de gravilha que caíam sobre o nosso telhado durante a noite. Quando o meu pai investigava, as chuvas cessavam invariavelmente, mas por vezes tornavam-se tão vigorosas que ele tinha de varrer a gravilha na manhã seguinte. A princípio, os meus pais acreditavam que não havia nada de paranormal nas ocorrências e estavam simplesmente sem explicação. A nossa casa situava-se de forma relativamente isolada, nos bosques da zona rural do Michigan, e havia pouca probabilidade de vizinhos ou transeuntes serem responsáveis por um acontecimento tão regular. Ainda assim, numa ocasião em que eu caminhava ao entardecer com alguns amigos e a gravilha caiu sobre as nossas cabeças, o meu pai manteve-se convencido de que o fenómeno se devia a algum brincalhão furtivo e passou várias horas, sem sucesso, a vasculhar as árvores com uma lanterna.

Só quando o fenómeno se deslocou para o interior da nossa casa começámos a compreender mais plenamente a sua verdadeira natureza. Batia com estrondo, fazia vibrar portas e paredes e, com menor frequência, arremessava-me pequenos objetos. Pequenas pedras polidas e fragmentos de vidro partido, com arestas gastas como se tivessem sido incessantemente roladas por algum oceano desconhecido, eram os seus projéteis favoritos. Desenvolveu também uma predileção particular por atirar o aspirador de um lado para o outro. Se a minha mãe saísse de uma divisão antes de terminar a limpeza, ouvíamos com bastante regularidade o ruído característico das mangueiras do aspirador a serem erguidas e depois atiradas ao chão noutra parte da sala. Felizmente, o poltergeist nunca desenvolveu interesse em lançar o aspirador contra nós.

Por vezes produzia também estrondos absolutamente impressionantes, como se armários inteiros cheios de loiça tivessem caído e se partido. Mas, quando íamos verificar, não encontrávamos qualquer origem para o ruído. Certa vez, os meus pais estavam sentados na sala quando ouviram todos os armários da cozinha a abrir e fechar com violência, o som de pratos e latas a caírem, o chiar característico de um armário rotativo a girar rapidamente, e até o barulho do caixote do lixo a tombar e de latas de metal a rolar pelo chão. No entanto, no

* A palavra *poltergeist* provém de uma expressão alemã que significa «fantasma ruidoso» e é geralmente definida como um espírito desencarnado que se manifesta sob a forma de pancadas e outras perturbações sonoras.

exato momento em que se levantaram, o som cessou; e, quando chegaram à cozinha, nada estava fora do lugar.

Com menor frequência, víamos efetivamente objetos moverem-se. Recordo-me vividamente de observar uma garrafa de produto para polir móveis a deslizar rapidamente sobre uma mesa e a cair no chão. Noutra ocasião, quando estava com um amigo, abrimos a porta de um quarto e, mal o fizemos, um candeeiro acendeu-se lá dentro e um copo voou para fora, estilhaçando-se contra a parede do corredor atrás de nós. Ao examinarmos o quarto, verificámos que todas as janelas estavam fechadas e trancadas e, evidentemente, não se encontrava lá ninguém.

Apesar dos aspetos incómodos de tais acontecimentos, a minha família tornou-se bastante fascinada com o que se passava à nossa volta. De facto, habituámo-nos tanto à “presença” que, em crianças, se eu e as minhas duas irmãs estivéssemos a brincar sozinhos em casa e algo invisível subisse as escadas com passos pesados, bastava-nos constatar que não se tratava de um intruso, mas apenas “daquilo”, para regressarmos tranquilamente às nossas brincadeiras.

De forma notável, só na adolescência fiz a minha primeira tentativa de contactar o poltergeist. Numa noite tardia, enquanto estava na cozinha, disse em voz alta: «Está bem, por que não faz algo para me mostrar que está aqui?» Ao proferir a frase, encontrava-me voltado para uma janela aberta da cozinha — como a nossa casa ficava no meio da floresta, não fechávamos as cortinas à noite. Mal terminei as palavras, algo invisível começou instantaneamente a bater no vidro, rápida e violentamente, com tal força que não compreendia como o vidro não se partia. Apanhado de surpresa pela resposta inesperada, entrei em pânico e gritei para que as pancadas parassem; e, tão subitamente como tinham começado, cessaram.

Depois disso, e preparando-me melhor para o que pudesse acontecer, tentei frequentemente comunicar com a entidade, e muitas vezes obtinha resposta. Descobri rapidamente que possuía uma inteligência rudimentar, semelhante à de um cão ou de um gato. Respondia ao meu apelo inicial e demonstrava saber que eu tentava contactá-la, mas não respondia a perguntas nem se envolvia em formas mais complexas de comunicação. Era travessa e volúvel como um gato e, talvez o mais importante de tudo, o seu comportamento

revelava uma ligação clara ao fluxo e refluxo das minhas próprias emoções. Se eu estivesse de mau humor, também ela estava de mau humor.

Algumas vezes, durante a sua estranha existência, foi mesmo francamente malévolos. Numa ocasião, diante de amigos, uma agulha grande, semelhante a um prego, surgiu do nada e cravou-se na minha perna. Noutras ocasiões, também na presença de amigos, abriu pequenos sulcos sangrentos na minha pele. Primeiro sentia uma picada ardente e, depois, enquanto observava, um pequeno orifício simplesmente aparecia na minha pele. Escusado será dizer que, quando estas manifestações raras, mas hostis ocorriam, eu ficava naturalmente algo assustado; contudo, acabei por perceber que a malevolência do poltergeist correspondia sempre a momentos em que eu próprio me encontrava num estado de espírito invulgarmente negativo. Pelo contrário, os seus comportamentos mais brincalhões e traquinas — como colocar um punhado de massa seca sobre o meu peito enquanto eu dormia ou pendurar todas as minhas meias lavadas em várias plantas da casa — surgiam quando eu estava nos meus habituais estados de ânimo mais luminosos. Importa também salientar que os atos de hostilidade, tal como os meus estados mais sombrios, eram poucos e espaçados, não comprometendo, portanto, a natureza predominantemente benévola do poltergeist.

De igual importância, o poltergeist parecia ligado a mim de outras formas. Quando eu era criança, a sua atividade era mais frequente no meu quarto do que noutras divisões da casa, e, quando o seu comportamento parecia dirigir-se contra alguém, como no arremesso de objetos, era geralmente contra mim. Ainda mais significativo: quando cresci e saí de casa, ele saiu comigo, manifestando-se em todas as casas e apartamentos onde vivi até aos meus vinte e poucos anos. Depois disso, para todos os efeitos práticos, desapareceu.

O facto de os poltergeists tenderem a centrar-se em determinados indivíduos, em vez de “assombrar” lugares, tem sido frequentemente assinalado na literatura desenvolvida sobre o fenómeno. Também se tem sugerido uma possível ligação biológica e/ou psicológica, sobretudo à luz do facto de os fenómenos de poltergeist ocorrerem frequentemente em torno de crianças e tenderem a diminuir após a puberdade — embora casos como o meu, em que os fenómenos se prolongaram bem pela idade adulta, não sejam desconhecidos. Estas tendências aparentes sugerem que o poltergeist não é, de todo, um espírito ou fantasma, mas antes uma expressão inconsciente das capacidades psíquicas latentes do seu foco humano — explicação pela qual me inclino. Quanto à forma como o poltergeist consegue comportar-se quase como se tivesse mente própria, creio que tal se deve aos mesmos mecanismos que

permitem às entidades dos nossos sonhos, e até às subpersonalidades de indivíduos com personalidade múltipla, exibirem um certo grau de autonomia relativamente aos seus progenitores psicológicos. Em suma, penso que a aparente separação entre o poltergeist e o indivíduo se relaciona com as propriedades “auto-organizadoras” dos fenómenos psicológicos em geral — tema que será aprofundado em capítulos posteriores.

Seja como for, por alguma razão curiosa e notável, os meus pais acabaram por encarar o nosso poltergeist com uma surpreendente naturalidade, o que nos levou, em certo sentido, a vê-lo como um animal de estimação da família. Por estranho que possa parecer a quem nunca tenha vivido algo semelhante, tornou-se para nós uma parte tão mundana da existência quanto o passeio da rua ou as árvores, e só mais tarde, já adulto, comecei a perceber quão extraordinária era realmente a experiência.

À medida que a minha curiosidade crescia, descobri rapidamente que o nosso poltergeist partilhava muitas semelhanças marcantes com outros relatados ao longo da história. Por exemplo, embora na altura não soubéssemos, as manifestações de poltergeist começam frequentemente com chuvas de gravilha sobre o telhado. Existem, de facto, relatos dessa manifestação específica que remontam pelo menos ao ano 858 d.C., quando sacerdotes foram chamados para exorcizar um suposto demónio que fazia chover gravilha sobre uma casa perto de Bingen, no Reno, provocando também pancadas misteriosas. De modo semelhante, no século XVI, registos eclesiásticos referem que São Cesário de Arles foi convocado para exorcizar o alegado demónio responsável por chuvas de gravilha na casa de um diácono chamado Helpídio, e assim sucessivamente.

Fiquei igualmente intrigado ao descobrir que os estrondos inexplicáveis, o teletransporte de objetos, os estranhos estigmas e até a sensação de uma inteligência rudimentar transmitida pelas pancadas sem corpo são fenómenos frequentemente mencionados na literatura disponível sobre poltergeists. Numa conversa recente com o físico Fred Alan Wolf, perguntei-lhe se considerava que poderia haver alguma validade no fenómeno do poltergeist. Respondeu-me: «A própria física quântica afirma que há comportamentos bastante fantasmagóricos a ocorrer nos fenómenos da natureza. Como os físicos estão enraizados na mesma modalidade de senso comum que qualquer outra pessoa, isso é tão fantasmagórico e estranho para nós como um chamado fantasma o seria para outra pessoa. Portanto, por que não poltergeists?» Apesar da abertura do Dr. Wolf, mesmo enquanto falava eu sabia que muitos físicos veriam os fenómenos de poltergeist com uma mente menos liberal.

Talvez porque o poltergeist tivesse sido uma parte tão prosaica da minha existência, só na idade adulta percebi a dicotomia que representava. Sabia que os fenômenos de poltergeist existiam e interessava-me vivamente pela sua história e fenomenologia. Ao longo da juventude tive também um interesse voraz pela ciência e, como filho da Era tecnológica, cresci a acreditar — e continuo a acreditar — que a ciência é uma das ferramentas mais poderosas de crescimento de que a humanidade dispõe. E, no entanto, recordo claramente o dia em que se tornou evidente para mim que acreditava nesses fenômenos e que os tinha experimentado em primeira mão — fenômenos esses que a ciência não só é atualmente incapaz de explicar, como nem sequer reconhece oficialmente como existentes. Naturalmente, sabia que a minha experiência não era comum, e a epifania que vivi foi mais uma questão de grau do que de natureza. Mas, de algum modo, por o poltergeist ter sido sempre um elemento tão natural da minha vida, não me apercebera do quão singular era a experiência.

Foi nesse dia que decidi saber mais sobre o poltergeist, não apenas a sua história, mas o seu funcionamento mais profundo. Essa busca conduziu-me, por fim, às impressionantes novas compreensões da realidade que a física quântica nos está a oferecer. Estou convicto de que a teoria quântica, bem como descobertas recentes de vários outros ramos da ciência, contêm pelo menos parte da resposta ao mistério do poltergeist.

A ciência começa a falar-nos de coisas outrora consideradas incognoscíveis. Mais do que isso, implícita nas respostas ainda provisórias que exploraremos neste livro encontra-se uma mensagem mais ampla: existem energias que a ciência ainda não vislumbrou e forças ainda desconhecidas. Nas entrelinhas do que sabemos sobre a paisagem subatômica permanecem indícios de regiões adicionais por explorar — e talvez mundos inteiros para além do quântico.

CAPÍTULO 1

A Física Quântica Atinge a Maioridade

Em suma, a mecânica quântica, a relatividade restrita e o realismo não podem ser todos verdadeiros.

— ARTHUR L. ROBINSON, em *Science*

Antes de iniciarmos a nossa investigação para descobrir o que a ciência tem a dizer sobre algumas das questões mais profundas da existência, é necessário estabelecer um ponto óbvio, mas importante. Colocar uma pergunta pressupõe sempre pelo menos alguma ideia acerca do leque de respostas possíveis. Por exemplo, no final do século passado, os físicos começaram a colocar a pergunta: «Quais são os blocos fundamentais que constituem a matéria?» Implícita nesta pergunta estava a crença de que a matéria seria composta por algo que se assemelha à nossa ideia de blocos de construção. Como veremos, uma das lições mais importantes da física quântica é que isso simplesmente não é o caso.

Há outra lição importante a retirar desta descoberta — e, de facto, de praticamente todas as descobertas da física quântica. Trata-se do facto de que, por vezes, as respostas às perguntas que

colocamos envolvem conceitos que não temos a capacidade de visualizar diretamente. Este é precisamente o ponto sublinhado pela experiência de Aspect, que constitui o tema deste capítulo. Contudo, antes de entrarmos nesse acontecimento histórico com maior detalhe, gostaria primeiro de apresentar alguns exemplos.

1. Rotação das Partículas

Uma das demonstrações mais simples do facto de que o comportamento das partículas subatômicas envolve conceitos que não conseguimos visualizar diretamente encontra-se no fenómeno chamado spin das partículas.

Aqueles de nós que não conhecem bem o assunto tendem a imaginar as partículas subatômicas como pequenos planetas a orbitar no espaço. Esta analogia é parcialmente correta, pois as partículas subatômicas possuem algumas das propriedades dos planetas, ou das esferas. Por exemplo, os físicos consideram válido dizer que as partículas rodam em torno de um eixo, tal como a Terra roda sobre o seu eixo enquanto orbita o Sol. Contudo, ao comparar diferentes partículas, verificou-se que elas giram de maneiras peculiarmente distintas, e essas diferenças podem ser representadas por números. Se ao spin de um fóton for atribuído o valor 1, um elétron tem um spin comparativo de $1/2$. Um neutrão também possui um spin de $1/2$, e uma partícula conhecida como pión tem spin 0.

Embora a estranheza deste estado de coisas possa inicialmente escapar ao leitor comum, no seu livro *Superforce* Paul Davies oferece uma forma de visualizar o significado destes números. Como qualquer estudante sabe, se tiver um globo da Terra e quiser rodá-lo até ele voltar à mesma posição inicial, basta rodá-lo 360° . Com o eletrão, porém, não é assim. Se rodar um eletrão 360° , verificará que ele está apenas a meio do percurso. Isto parece contrariar o nosso entendimento intuitivo dos objetos e da realidade, mas, como o eletrão possui um spin de $1/2$, para completar uma volta inteira é necessário rodá-lo mais 360° (ver Figura 1). Por outras palavras, ao contrário das esferas tal como as conhecemos, um eletrão tem de ser rodado por um total de 720° para completar uma revolução completa.

Por que acontece isto? Davies sugere que talvez, ao nível subatômico, a realidade possua uma dimensão adicional que exige uma rotação total de 720° para que o seu ciclo completo seja percorrido. Segundo essa hipótese, os efeitos dessa dimensão extra manifestar-se-iam apenas à escala do extremamente pequeno e, por isso, ao contrário do eletrão, os seres humanos e outros objetos macroscópicos teriam perdido a capacidade de distinguir uma rotação de 360° da seguinte.¹

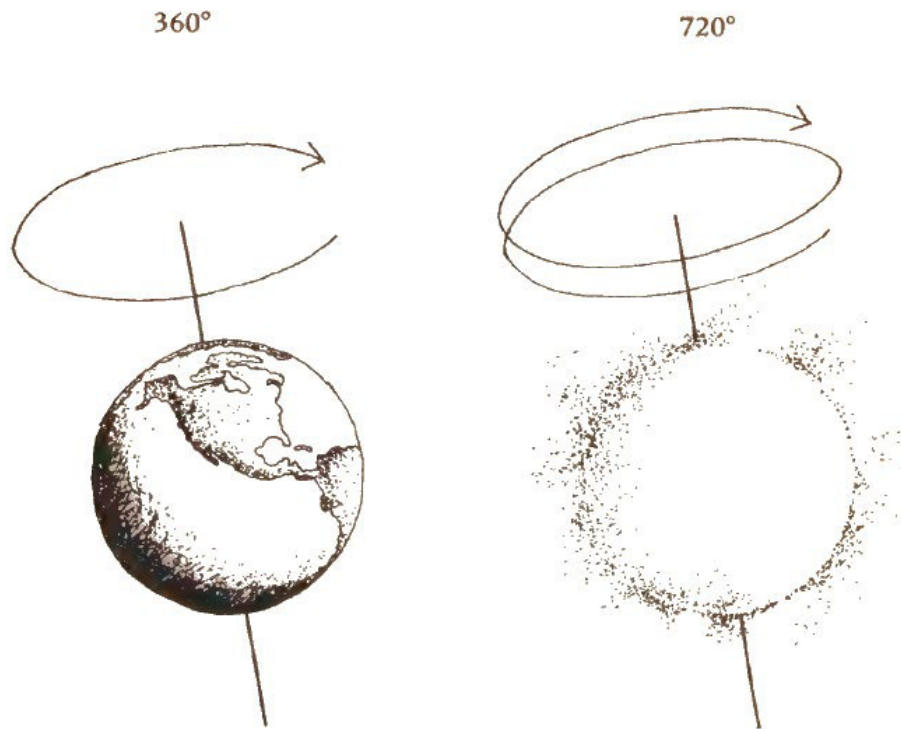


FIGURA 1 - Um elétron possui algumas das propriedades de uma esfera, pois faz sentido falar dele como possuindo spin. Contudo, ao contrário das esferas que nos são familiares, como o globo do planeta Terra, um elétron tem de ser rodado 720° para completar uma rotação completa.

Seja qual for a explicação, a curiosa extradimensionalidade do elétron produz, de facto, alguns efeitos mensuráveis no nosso próprio nível de existência. Por exemplo, o campo magnético gerado por um elétron quando ele gira é exatamente duas vezes o valor que esperaríamos se fosse produzido pela rotação de uma esfera eletricamente carregada.²

Os spins anómalos são apenas uma das propriedades estranhas das partículas no panorama subatômico.

2. O Efeito de Túnel

Igualmente desconcertante é um fenómeno conhecido como efeito de túnel. Trata-se da capacidade que partículas como os eletrões têm de atravessar, em certas circunstâncias, barreiras aparentemente impenetráveis. Imagine que está no fundo de uma enorme taça de aço inoxidável e tenta fazer rolar uma bala de canhão pela inclinação íngreme da taça até ao mundo exterior. Se a borda da taça for muito inclinada, por mais força que aplique ao lançar a bala de canhão, ela regressará sempre ao ponto onde se encontra. Mas imagine agora que lhe dá um lançamento particularmente vigoroso e, em vez de regressar, a bala de canhão simplesmente desaparece em certo ponto da sua subida pela parede da taça, e você a ouve reaparecer do outro lado e cair no chão. Mais uma vez, embora isto contrarie o senso comum, é precisamente o que acontece no efeito de túnel.

Imagine agora que, em vez de uma bala de canhão, temos um eletrão, e que, em vez de uma taça de aço inoxidável, existe uma barreira de energia, que deveria constituir um obstáculo eficaz para o eletrão. Se a barreira de energia for suficientemente forte, um eletrão lançado contra ela simplesmente ricocheteará para trás. Contudo, ao contrário de uma bala de canhão, um eletrão parece “saber antecipadamente” quais são os limites do obstáculo que se aproxima. Se a barreira de energia for um pouco mais fraca, em vez de ricochetear, o eletrão desaparece antes de atingir a barreira e reaparece do outro lado. Como afirma o físico da Rockefeller University Heinz Pagels, ele passa “diretamente através da parede”.³

O efeito de túnel também possui consequências mensuráveis ao nível da vida quotidiana. Por exemplo, descobriu-se que o fenómeno de tunelamento pode ser utilizado para amplificar sinais eletrónicos. Na prática, isso permitiu desenvolver avanços tecnológicos como os transístores. Em certa medida, o tunelamento quântico é também responsável pela radioatividade nuclear. Tal como a taça de aço inoxidável no exemplo da bala de canhão, o próprio núcleo atua como uma espécie de parede que aprisiona as partículas que acabará por emitir sob a forma de radioatividade.⁴

3. As Partículas Não Têm Uma Localização Precisa

Se o spin das partículas e o efeito de túnel ainda não tiverem dissipado a noção de que as partículas subatômicas não são objetos como aqueles que conhecemos, uma última característica que elas possuem certamente o fará. As partículas subatômicas têm também uma natureza ondulatória e isso, entre outras coisas, significa que por vezes é muito difícil falar delas como existindo sequer num único local preciso.

Este facto perturbador foi claramente articulado pela primeira vez no início deste século pelo físico alemão Werner Heisenberg, um dos fundadores da teoria quântica, através do seu agora famoso princípio da incerteza. O que o princípio da incerteza de Heisenberg aborda especificamente é a ideia de trajetória. Por exemplo, quando uma bala é disparada de uma arma, tanto a física clássica como o nosso senso comum dizem-nos que é possível, em qualquer momento, medir simultaneamente a velocidade da bala e a sua

posição, para traçar o caminho que ela percorre enquanto atravessa o espaço. Esse caminho é a trajetória da bala.

O que Heisenberg mostrou é que é impossível fazer o mesmo com uma partícula subatômica, como um elétron. Utilizando um método experimental, podemos determinar a sua velocidade ou momento. Utilizando outro método experimental, podemos determinar a sua posição. Porém, nunca podemos realizar ambas as medições ao mesmo tempo. Consequentemente, podemos saber que, num determinado instante, um elétron está a sair de uma fonte, e podemos saber que, alguns momentos depois, ele atinge uma placa fotográfica. Mas nunca podemos saber como ele foi da fonte até à placa. Tal como o princípio da incerteza de Heisenberg estabelece, torna-se assim completamente desprovido de sentido falar de uma partícula como possuindo uma trajetória, isto é, um percurso formado por pontos continuamente ligados através do espaço. O físico da University of Texas John Wheeler comparou a partícula a um Grande Dragão Fumegante, cuja cabeça e cauda podemos localizar, mas cujo corpo está condenado a permanecer para sempre perdido numa névoa indecifrável.

É importante notar que o facto de nunca podermos conhecer simultaneamente a posição e o movimento de uma partícula não é apenas resultado de alguma limitação ou falta de destreza nos nossos métodos de medição. Trata-se de uma propriedade intrínseca do mundo subatômico, e mais uma vez os seus efeitos podem ser observados no nosso próprio nível de existência. Por exemplo, um dos princípios mais básicos da física é que, quando arrefecemos uma substância, ela passa por estados

progressivamente mais densos: a água congela e transforma-se em gelo, e assim por diante. Até os gases podem ser solidificados, como qualquer pessoa que já tenha manuseado gelo seco — dióxido de carbono sólido — pode confirmar. Contudo, os físicos descobriram que o hélio nunca se torna sólido, por mais que seja arrefecido. Isto acontece porque os átomos de hélio são muito mais leves do que os átomos de outros elementos, e as forças repulsivas dos seus eletrões estão configuradas de tal forma que, para os comprimir suficientemente e formar um sólido, seria necessário violar a incerteza quântica da sua posição. Algo que a natureza simplesmente não permite.⁵

O facto de uma partícula parecer possuir um certo grau de incerteza acerca de onde se encontra é apenas parte do problema. Em algumas ocasiões, ela parece também incerta quanto a o que é: por vezes manifesta características de partícula, e noutras ocasiões manifesta características de onda. Explicar como o físico quântico lida com este aparente paradoxo conduz-nos ao verdadeiro cerne da teoria quântica — e a um debate com trezentos anos de história, iniciado por Sir Isaac Newton e que apenas recentemente culminou com a experiência de Aspect.

4. Corpos de Luz

Em 1690, o grande físico holandês Christian Huygens apresentou a sua teoria segundo a qual a luz se propagava sob a forma de ondas esféricas que se expandem a partir da fonte luminosa. Como as ondas, tal como as ondas do oceano, não podem existir sem um meio de suporte, Huygens postulou ainda que essas ondas de luz

se propagariam através do espaço num substrato fantasmagórico e hipotético a que chamou éter. Baseou a sua teoria no facto de a luz possuir a capacidade de difração. Isto é, quando passa pela extremidade de um objeto opaco, a luz sofre um ligeiro desvio em relação à linha reta. Por exemplo, raios de luz que atravessam uma pequena abertura para dentro de uma sala escura espalham-se pela parede oposta mais amplamente do que seria esperado se seguissem simplesmente linhas retas entre a fonte e a parede. Huygens confessou, contudo, que não conseguia explicar por que razão, quando não estava a sofrer difração, a luz conseguia viajar em linhas tão rigorosamente retas.

Por razões idiossincráticas, Sir Isaac Newton deixou-se convencer sobretudo pela capacidade da luz de viajar em linhas retas. Rejeitou a teoria ondulatória da luz proposta por Huygens e, em 1704, publicou a sua própria hipótese: como a luz se propagava em linha reta quando não estava a sofrer difração, deveria ser composta por inúmeras partículas minúsculas, ou corpúsculos, que se moviam através do espaço. Como a sua teoria não necessitava de éter para explicar a transmissão dessas partículas, Newton rejeitou também a ideia do éter. Contudo, tal como Huygens, admitiu não conseguir explicar o fenómeno da difração.

No final do seu tratado sobre a luz, Newton apresentou também trinta e uma questões para reflexão futura. Entre essas perguntas, estranhamente proféticas, encontrava-se uma que era simultaneamente intuitivamente brilhante e poeticamente sugestiva: “Por que não poderá a Natureza transformar luz em corpos,” perguntou Newton, “e corpos em luz?”

Se Sir Isaac e o seu ilustre rival tivessem percebido que o paradoxo de a luz se comportar, em certas ocasiões, como onda e, noutras, como partícula, não era sinal de que uma das suas teorias estivesse errada, mas sim uma anomalia intrínseca à própria estrutura da realidade, talvez tivessem inventado a teoria quântica naquele mesmo momento.

Cerca de um século mais tarde, outro físico inclinou temporariamente a balança a favor de Huygens. Em 1801, um físico inglês chamado Thomas Young demonstrou, para além de qualquer dúvida, que a luz possuía certas propriedades que apenas poderiam ser associadas a uma onda. Young, que era médico antes de se tornar físico, foi também o primeiro a descrever fenómenos como o astigmatismo, a pressão sanguínea e a atração capilar. Para compreender o que Young fez, é primeiro necessário entender um pouco de um fenómeno que os físicos chamam interferência.

No uso quotidiano, interferência refere-se obviamente a uma situação em que uma coisa interfere com outra. Na física, significa praticamente o mesmo, mas aplica-se a situações muito específicas em que um fenómeno ondulatório — ou fluxo de vibração — interfere com outro. Imagine que está sobre uma ponte que atravessa um lago tranquilo. Em cada mão segura um pequeno seixo e deixa-os cair ao mesmo tempo na água, separados por cerca de trinta centímetros. Quando cada seixo atinge a água, gera uma série de anéis concêntricos que se propagam a partir do ponto de impacto. Nos locais onde os anéis provenientes de cada impacto se cruzam, eles tanto podem reforçar as ondulações uns dos outros

como perturbá-las. Em ambos os casos, o padrão cruzado que surge onde os anéis se interseccionam é interferência.

Quando dois fenómenos conseguem interferir entre si desta maneira, um físico pode concluir que eles estão espalhados pelo espaço e que, portanto, possuem natureza ondulatória. Pelo contrário, fenómenos que não estão distribuídos pelo espaço — como as partículas — não deveriam interferir entre si, tal como não esperaríamos que dois seixos em queda de repente se estendessem para interferir um com o outro enquanto descem em direção à superfície da água.

O que Young fez na sua agora famosa experiência foi realizar uma variação da demonstração de Huygens de que a luz possui capacidade de difração. Para isso, deixou uma pequena fonte de luz atravessar duas fendas estreitas abertas num material opaco. Depois de passar pelas fendas, a luz foi projetada sobre um ecrã. O que ele descobriu foi que, em vez de surgirem apenas duas faixas de luz no ecrã — como seria esperado se a luz fosse composta por partículas que atravessassem as duas fendas como pequenas balas — surgiu uma série de faixas claras e escuras de diferentes intensidades (ver Figura 2). Young concluiu que tal fenómeno, ou padrão de interferência, só poderia ser explicado se se assumisse que a luz possui propriedades ondulatórias.

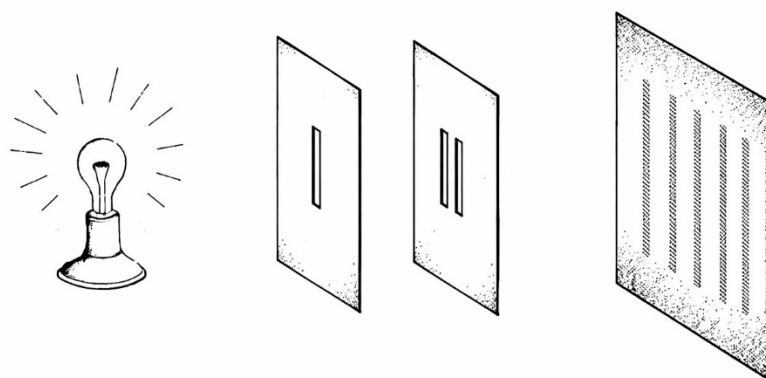


FIGURA 2 - A experiência da dupla fenda. O facto de um feixe de luz, ao passar através de duas fendas, produzir mais do que duas faixas de luz num ecrã revela as propriedades ondulatórias da luz.

Após muita discussão, acabou por se aceitar, de forma geral, que a luz era uma onda, e esta visão persistiu durante cerca de mais cem anos. Depois ocorreram dois acontecimentos que trouxeram o antigo debate de volta com grande intensidade. O primeiro foi uma descoberta que é geralmente considerada o nascimento da teoria quântica. Em 1900, ao estudar a forma como os objetos brilham quando são aquecidos a temperaturas muito elevadas, o físico alemão Max Planck descobriu que a frequência da radiação emitida por esses objetos, à medida que se tornavam mais quentes, não aumentava de forma contínua, mas sim em impulsos claramente definidos. No entendimento clássico da física, isto era tão estranho como encontrar um riacho em que a água não fluísse continuamente, mas avançasse em enormes blocos semelhantes a glaciares, seguidos por trechos de leito seco em movimento. Como

Planck viria mais tarde a afirmar, foi por “puro desespero” que propôs que a radiação emitida por tais objetos deveria estar quantizada, isto é, dividida em impulsos de energia a que chamou quanta.

O segundo acontecimento ocorreu cinco anos depois, quando o jovem Albert Einstein deu um salto conceptual extraordinário ao propor que a própria energia é quantizada. Ao estudar o efeito fotoelétrico — a capacidade de um feixe de luz provocar a emissão de eletrões de uma superfície metálica — Einstein convenceu-se de que o metal reagia como se estivesse a ser atingido não por ondas, mas por pequenas partículas. Como resultado, avançou novamente a ideia ousada de que a luz deveria ser vista como composta por partículas, ou quanta discretos, a que chamou fotões. O debate de duzentos anos tinha assim regressado ao ponto de partida.

Durante algum tempo, a afirmação de Einstein foi recebida com ceticismo e até escárnio. Afinal, a demonstração de Young de que a luz possuía propriedades ondulatórias parecia incontestável. Só em 1923 a teoria do fóton proposta por Einstein recebeu confirmação experimental. Nesse mesmo ano, um jovem físico francês chamado Louis de Broglie lançou outra ideia revolucionária. Intrigado com o facto de a luz — que se comportava tão claramente como uma onda — poder por vezes comportar-se como partícula, de Broglie perguntou-se se partículas como o eletrão não poderiam também, por vezes, comportar-se como ondas. Utilizando as equações de Planck e Einstein, de Broglie delineou uma descrição matemática do possível comprimento de onda de uma partícula desse tipo. Dois anos depois, as suas previsões foram confirmadas

experimentalmente. Parecia que não só as ondas eram partículas, como as partículas também eram ondas. De uma forma estranha, a profecia de Newton — que viria também a revelar-se correta de outra maneira através da equação $E = mc^2$ de Einstein — tinha-se concretizado: a luz tinha sido transformada em corpos e os corpos em luz.

O que significava tudo isto? No início, o mundo da física ficou em verdadeiro tumulto. As evidências eram tão claras quanto desconcertantes. O universo era composto por quanta que, por vezes, se comportavam como partículas e, noutras ocasiões, como ondas. O único problema era que tal estado de existência não se manifesta no nível da vida quotidiana. Por exemplo, quando alguém se encontra num barco sobre águas agitadas, não vê a água a oscilar entre dois estados de existência, composta primeiro por ondas que de repente se transformam numa chuva de projéteis e depois voltam novamente a transformar-se em ondas.

Num comentário que se tornou clássico, Heisenberg resumiu a sua própria perplexidade sobre o assunto da seguinte forma:

Lembro-me de discussões com Bohr que se prolongavam durante muitas horas, até muito tarde da noite, e que terminavam quase em desespero; e quando, no fim da discussão, saía sozinho para caminhar no parque próximo, repetia para mim mesmo, uma e outra vez, a pergunta: Será possível que a natureza seja tão absurda como nos parecia nestas experiências atômicas?⁶

Para resolver o aparente paradoxo da dualidade onda/partícula do universo, alguns físicos sugeriram que talvez a matéria não devesse ser entendida como composta por partículas, mas sim como ondas de matéria. Outros apontaram que esta interpretação não era aceitável, pois é possível construir dispositivos capazes de registrar a passagem de partículas subatômicas, e os rastros que elas deixam são linhas retas, e não frentes de onda ondulantes. No final, uma das correntes de pensamento mais persuasivas concluiu que o aspeto ondulatório das partículas não corresponde a ondas de *matéria*, mas deve ser entendido, de forma mais rigorosa, como ondas de *probabilidade*. Esta tornou-se uma das interpretações mais aceites da física quântica, mas trouxe consigo implicações perturbadoras para a nossa compreensão da realidade.

Por exemplo, na experiência da dupla fenda de Young, as faixas de interferência produzidas pelos fótons ao passarem pelas duas fendas revelam muito claramente a natureza ondulatória da luz. Contudo, se o ecrã opaco onde os feixes são projetados for substituído por uma placa fotográfica, cada fóton que atinge a placa deixa apenas um único ponto de impacto na emulsão fotográfica. Isto revela com grande clareza a natureza corpuscular do fóton. As implicações perturbadoras para a nossa compreensão da realidade surgem quando os fótons são enviados em direção à dupla fenda um de cada vez.

Quando isso acontece, cada fóton que atravessa o filtro de dupla fenda volta a atingir a película fotográfica e deixa uma única marca da sua colisão. Contudo, à medida que mais e mais fótons passam pelo filtro e deixam, um a um, a sua marca na emulsão fotográfica,

o padrão de interferência continua a emergir (ver Figura 3). Se uma das fendas for tapada, o padrão deixa de aparecer. A questão é: como sabe um dado fóton se a segunda fenda está aberta ou fechada? Se cada fóton passa apenas por uma fenda, como consegue ele conhecer o estado da outra fenda e, conseqüentemente, determinar que tipo de padrão deve construir na fotografia?

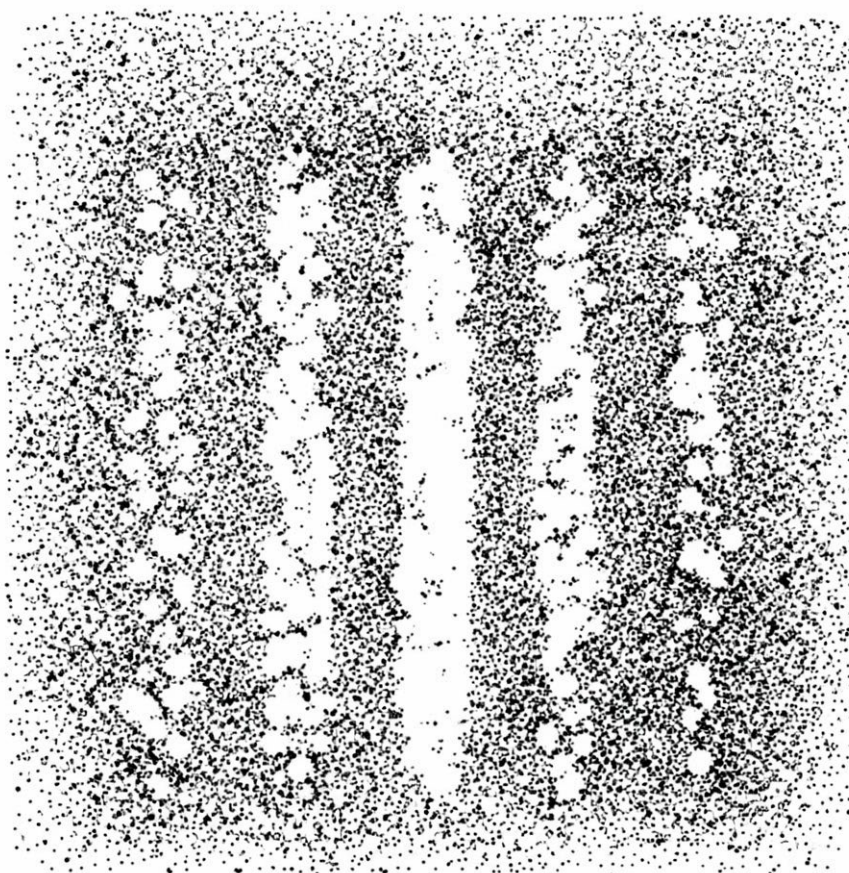


FIGURA 3 - Mesmo que um feixe de luz atravesse a dupla fenda um fóton de cada vez, os fótons acumulam-se ainda assim em várias faixas, formando um padrão pontilhado, o que revela que se comportam simultaneamente como partículas e como ondas.

A resposta dada pela física quântica é tão surpreendente quanto profunda. Segundo essa explicação, cada fóton atravessa de algum modo ambas as aberturas *ao mesmo tempo*, transportando assim alguma forma de informação acerca do estado das duas fendas quando atinge a placa fotográfica. Por outras palavras, enquanto o fóton ainda se encontra na fase do Grande Dragão Fumegante do seu percurso, ele não existe como um objeto único. Durante essa fase, parece literalmente capaz de se manifestar como vários equivalentes probabilísticos de si próprio, explorando simultaneamente todos os caminhos possíveis disponíveis. É apenas quando atinge a placa fotográfica e deixa um único ponto de impacto que parece abandonar essas múltiplas existências e voltar a comportar-se como um projétil solitário. Importa notar que, embora esta experiência envolva fótons, verificou-se que eletrões e muitas outras partículas subatómicas também possuem a capacidade de existir simultaneamente em vários estados prováveis. É por isso que os físicos falam das fases ondulatórias dessas partículas não como ondas materiais, mas como ondas de probabilidade.

Escusado será dizer que a capacidade das partículas subatómicas de existirem em mais do que um lugar ao mesmo tempo levanta várias questões extremamente profundas. Uma delas envolve uma controvérsia que tem surgido repetidamente na história da física quântica: qual é o papel do observador humano em tudo isto?

Por exemplo, tal como o princípio da incerteza de Heisenberg torna desprovido de sentido falar de uma partícula como possuindo uma trajetória claramente definida no espaço, a capacidade de uma

partícula quântica estar em mais do que um lugar ao mesmo tempo antes de colidir com um dispositivo de medição também parece tornar desprovido de sentido falar dela como possuindo uma realidade definida na ausência de um observador humano (ou de outro tipo). Por exemplo, antes de o fóton individual na experiência da dupla fenda deixar a sua marca na placa fotográfica, o máximo que podemos dizer é que ele é algo fantasmagórico, parecendo existir simultaneamente ao longo de todos os seus caminhos possíveis. Contudo, mesmo depois de atingir a placa fotográfica, nenhuma engenhosidade científica consegue determinar exatamente onde ele atingiu até que olhemos efetivamente para a placa e vejamos. Podemos calcular a probabilidade de ele atingir este ponto ou aquele, mas o fóton não emerge da névoa das suas múltiplas existências para revelar um único ponto de impacto até que um observador entre em cena. Isto parece sugerir que a consciência está mais profundamente ligada à substância última do universo do que a ciência anteriormente suspeitava. No entanto, este é um ponto altamente controverso, e será discutido com maior detalhe em capítulos posteriores.

Uma segunda questão importante é a seguinte: se os blocos fundamentais subatômicos dos objetos materiais não possuem eles próprios as características de objetos materiais, quão real é então o mundo material que habitamos? Por outras palavras, em que nível e por que estranha espécie de magia permite a natureza que a aparente solidez do mundo se dissolva na multiplicidade fantasmagórica e quase esquizofrénica de probabilidades que constitui o domínio subatômico?

Nos primeiros tempos da física quântica, alguns físicos recusaram aceitar que tal dissolução ocorresse sequer. O mais ilustre defensor desta posição foi o próprio Einstein. Apesar de ter participado na criação da teoria quântica, ele sentia-se profundamente perturbado com a imagem da realidade subatômica que ela propunha. Continuou convencido de que, por detrás do mundo fantasmagórico e desconcertante descrito pela teoria, existiria um nível mais reconfortante e clássico da realidade, no qual os objetos voltariam a possuir propriedades tão precisas e claramente definidas como posição e trajetória. Como escreveu numa carta ao seu amigo de toda a vida, o distinto físico alemão Max Born:

Mesmo o grande sucesso inicial da teoria quântica não me leva a acreditar nela... embora esteja bem consciente de que os nossos colegas mais jovens interpretam esta atitude como um sinal de senilidade. Sem dúvida chegará o dia em que veremos qual das atitudes instintivas estava correta.⁷

Para aproximar esse dia, Einstein desempenhava frequentemente o papel de advogado do diabo, examinando continuamente a estrutura teórica da teoria quântica na esperança de encontrar algum ponto onde ela pudesse desmoronar. Foi precisamente ao procurar uma dessas falhas de raciocínio que formulou um enigma que acabaria por levar Aspect e o seu grupo a realizar a sua histórica experiência. Contudo, como veremos, ao montar o seu ataque Einstein cometeu um erro fatal: assumiu, sem questionar, que a realidade objetiva existe.

5. A Experiência de Aspect

Um dos principais destinatários dos muitos ataques de Einstein foi o grande físico dinamarquês Niels Bohr. Enquanto Werner Heisenberg foi um dos principais arquitetos do formalismo matemático da teoria quântica, a especialidade de Bohr consistia em interpretar as difíceis implicações conceptuais desse formalismo. Por essa razão, sempre que Bohr e Einstein se encontravam, acabavam por discutir os pontos em que divergiam.

Num dos seus confrontos mais famosos, numa conferência de física em 1930, Einstein afirmou ter encontrado uma falha no princípio da incerteza de Heisenberg. Mais precisamente, o alvo do seu ataque era a afirmação do princípio segundo a qual, tal como é impossível conhecer simultaneamente a posição e o momento de um quantum, também é impossível conhecer a sua energia e o instante exato em que possui essa energia. Ao formular o seu argumento, Einstein recorreu à sua própria e famosa equação $E = mc^2$. Segundo esta equação, a energia E , tal como a própria matéria, possui massa. Assim, uma forma de medir energia é literalmente pesá-la.

Com este entendimento, Einstein construiu o seu argumento da seguinte forma. Imagine uma caixa com um pequeno orifício numa das suas paredes, que pode ser aberto ou fechado por um obturador controlado por um relógio no interior da caixa. O mecanismo do relógio e do obturador está concebido para abrir o orifício durante um intervalo extremamente curto, suficiente para permitir que apenas um fóton, gerado por uma fonte de luz incorporada na caixa,

escape. O relógio é também projetado para registrar o instante exato em que liberta o fóton.

Até aqui, tal dispositivo não colocaria qualquer problema ao princípio da incerteza de Heisenberg. O problema parecia surgir quando Einstein sugeriu que toda a caixa, incluindo o relógio, fosse pesada antes e depois da experiência. Dessa forma — argumentou Einstein — seria possível medir o instante em que o fóton foi emitido e também a variação da massa da caixa, deduzindo assim a energia do fóton.

Um dos presentes na conferência escreveu:

Foi um verdadeiro choque para Bohr. Durante toda a noite ele esteve extremamente perturbado, indo de um lado para o outro e tentando convencer os outros de que aquilo não podia ser verdade — que seria o fim da física se Einstein tivesse razão — mas não conseguia apresentar qualquer refutação.⁸

Einstein e Bohr deixaram a conferência juntos, Einstein com um sorriso irônico, e Bohr ainda profundamente perturbado. Só na manhã seguinte, após muitas horas de reflexão, Bohr regressou com a solução.

Como ele explicou, parecia que o próprio Einstein tinha semeado as sementes da sua derrota. De acordo com a teoria da relatividade do próprio Einstein, o tempo é afetado pela gravidade. Como a caixa não pode ser pesada sem a presença de gravidade, o efeito da gravidade sobre o tempo tem também de ser incluído nos cálculos.

Quando isso é feito, mostrou Bohr, a incerteza quântica reaparece exatamente como previsto.

Einstein continuou insatisfeito e, em 1935, apresentou o mais famoso dos seus ataques contra a teoria quântica, num artigo escrito em colaboração com Boris Podolsky e Nathan Rosen. O objetivo do artigo Einstein-Podolsky-Rosen era, mais uma vez, desafiar a afirmação da teoria quântica de que a incerteza quântica é absoluta.

Para realizar tal feito, Einstein, Podolsky e Rosen propuseram outra experiência mental. Dado que não é possível medir simultaneamente certos conjuntos de propriedades numa única partícula, sugeriram que talvez fosse possível medir ambas as grandezas com a ajuda de uma segunda partícula, cujas propriedades estivessem de alguma forma ligadas às da primeira. O exemplo que se segue é semelhante ao processo subatômico que utilizaram para ilustrar o seu argumento, mas é mais fácil de visualizar.

Considere um pequeno átomo altamente instável que os físicos chamam positrónio. O átomo de positrónio consiste num único eletrão combinado com um positrão (a antipartícula do eletrão). Devido à instabilidade do positrónio, o eletrão e o positrão frequentemente aniquilam-se mutuamente, e o átomo decai em dois fótons que se deslocam em direções opostas. A característica significativa deste decaimento é que, quando são medidos, os dois fótons apresentam sempre ângulos de polarização idênticos (a

polarização é a orientação espacial de uma onda de luz à medida que se propaga a partir da sua fonte).

Utilizando o exemplo desses fótons, o que Einstein e os seus colegas sugeriram, em essência, foi que, se a incerteza quântica não permitisse determinar a polarização de um fóton, então ela poderia ser determinada medindo a polarização do outro fóton. Teoricamente, seria possível obter simultaneamente duas informações acerca de um único fóton e, assim, o princípio da incerteza de Heisenberg voltaria a ser violado.

A resposta de Bohr a esta linha de raciocínio tornou-se bem conhecida. O erro que Einstein, Podolsky e Rosen cometiam ao estruturar o seu argumento — afirmou Bohr — era assumir que os sistemas subatômicos existiam objetivamente, e que fazia sentido falar da polarização de um determinado fóton como algo que existia antes de qualquer medição. Na perspectiva de Bohr, isso simplesmente não era o caso. Ele defendia que, ao nível quântico, a realidade é intrinsecamente difusa, e que um ângulo preciso de polarização para um dado fóton ainda não existe até que um observador humano intervenha e o faça emergir da névoa probabilística do domínio quântico. A incerteza quântica é preservada porque não existe forma de saber de que modo a medição realizada sobre um fóton perturbou o sistema como um todo. Realizar uma medição diferente sobre o segundo fóton pode fornecer duas informações, mas não se tem o direito de afirmar que essas duas informações alguma vez se aplicaram simultaneamente a um único fóton.

Einstein, Podolsky e Rosen anteciparam este argumento e incluíram a sua resposta no próprio artigo. Se Bohr estivesse certo — se a realidade subatômica fosse uma névoa irreduzível de probabilidades e se fosse desprovido de sentido falar de um ângulo específico de polarização antes de ser efetuada uma medição — então surgiria outro problema. Imagine, por exemplo, que permite que um átomo de positrônio decaia e, em vez de realizar imediatamente uma medição, deixa um dos seus fótons viajar para um extremo da galáxia e o outro fóton para o extremo oposto. Suponha que foram instalados laboratórios em ambos os extremos da galáxia e que, quando um dos fótons chega ao seu destino, é realizada uma medição para determinar a sua polarização. Se o ângulo de polarização de um fóton ainda não existir até que seja feita uma medição, e se o segundo fóton for encontrado com um ângulo de polarização idêntico (como a experiência com átomos de positrônio indica que acontecerá), então isso significa que, de algum modo, o primeiro fóton comunicou instantaneamente o seu ângulo ao seu gêmeo do outro lado da galáxia.

Isto — afirmaram Einstein, Podolsky e Rosen — era um estado de coisas totalmente inaceitável. Uma medição efetuada numa partícula não deveria afetar a sua gêmea no extremo oposto da galáxia mais do que bater numa bola de bilhar em Londres deveria fazer com que uma bola em Calcutá entrasse instantaneamente na caçapa lateral. Como observou Einstein, se tal acontecimento estivesse realmente a ocorrer, isso implicaria a existência de uma espécie de “ação fantasmagórica à distância”. E, como declararam Einstein, Podolsky e Rosen no seu artigo:

Nenhuma definição razoável de realidade poderia esperar permitir isto.⁹

Uma das razões para a firme convicção de Einstein sobre esta questão estava ligada a uma descoberta que ele próprio fizera ao formular a teoria da relatividade restrita. Einstein descobriu que o tempo não é absoluto no universo, mas relativo à velocidade do observador. Por exemplo, pode demonstrar-se matematicamente que um relógio que se desloca a uma velocidade próxima da velocidade da luz avança mais lentamente do que um relógio em repouso. Um relógio que viajasse exatamente à velocidade da luz pararia completamente. Einstein deduziu daí que nada poderia viajar mais depressa do que a luz, porque para tal objeto a barreira do tempo deixaria de existir. A comunicação instantânea seria impossível, pois sinais poderiam ser enviados para o futuro ou para o passado, implicando todo o tipo de paradoxos inaceitáveis na natureza. Por isso, Einstein concluiu que a teoria quântica era incompatível com qualquer conceção razoável de realidade e, portanto, incompleta.

A publicação do artigo de Einstein, Podolsky e Rosen causou grande agitação entre os físicos, mas como se tratava apenas de uma experiência mental, não havia forma imediata de testar realmente a questão. O debate entre Bohr e Einstein permaneceu sem resolução.

Foi apenas em 1964 que John Bell, físico da Organização Europeia para a Investigação Nuclear (CERN - Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire), na Suíça, concebeu uma forma de

realizar uma experiência real que poderia resolver definitivamente a questão. Num brilhante trabalho matemático hoje conhecido como teorema de Bell, Bell demonstrou que, se a teoria quântica estivesse correta, seria necessário aceitar pelo menos uma de duas possibilidades: ou o mundo não é objetivo e não existe num estado definido, ou então é não-local, permitindo uma ação instantânea à distância. Era tão simples quanto isso.

O que Bell fez foi conceber um método experimental para medir o grau de correlação entre fótons. Como demonstrou, se a realidade fosse objetiva — como Einstein supunha — então existiria um certo limite máximo de correlação quando a experiência fosse realizada. Contudo, se a realidade não fosse objetiva, ou se algum tipo de ação instantânea à distância estivesse realmente a ocorrer, então seria observado um nível de correlação mais elevado. Em qualquer dos casos, o grande debate entre Bohr e Einstein poderia finalmente ser posto à prova.

O único problema restante era que a experiência delineada por Bell exigia um nível de precisão tecnológica que ainda não existia na década de 1960. Em 1972, os físicos John F. Clauser e Stuart Freedman, do Lawrence Livermore Laboratory, conceberam uma experiência que sugeria que algum tipo de ação à distância estava de facto a ocorrer, mas a sua metodologia foi criticada por diversas razões.

Depois, em 1982, Alain Aspect, juntamente com os seus colegas Jean Dalibard e Gérard Roger, introduziu os aperfeiçoamentos necessários para tornar os resultados inequívocos. O grupo utilizou

fotões produzidos por átomos de vapor de mercúrio, excitados para um estado de energia mais elevado por um feixe laser, como partículas emparelhadas. Em seguida, com a ajuda de mecanismos de comutação capazes de operar em bilionésimos de segundo — rápidos o suficiente para atuar depois de o fóton ter saído da fonte, mas antes de se ter afastado mais do que alguns metros — Aspect, Dalibard e Roger mediram os ângulos de polarização de um fluxo de inúmeros pares de fotões. Quando terminaram, calcularam o nível de correlação entre eles e descobriram que era muito superior ao que seria esperado se as partículas subatômicas obedecessem às mesmas regras que os objetos do nosso cotidiano.¹⁰ Einstein estava errado e Bohr tinha razão. A física quântica tinha finalmente atingido a maturidade.

Mas o que significa tudo isto? Numa aparente manifestação da Síndrome do Limite, alguns físicos continuam a tomar o partido de Einstein e opõem-se firmemente à ideia de que as conclusões de Aspect sugerem a possibilidade de comunicação mais rápida do que a luz. A razão que apresentam para esta posição é que, embora as polarizações de dois fotões quaisquer sejam encontradas instantaneamente correlacionadas, independentemente da distância que os separa no momento da medição, os valores obtidos em cada medição individual são completamente aleatórios. Assim, não existe forma de controlar essa correlação e utilizá-la para enviar um sinal.

Para visualizar por que razão isto acontece, imagine que existem duas pessoas em diferentes partes do mundo: uma num apartamento em Paris e a outra num apartamento em Nova Iorque.

Cada uma está sentada à mesa com um baralho completamente baralhado de cartas à sua frente. No entanto, estes não são baralhos comuns. Foram-lhe vendidos por um mago, que lhe disse que estavam sob um poderoso feitiço que os transformava em “cartas de jogar quânticas”. Como explicou o mago, isso significa que cartas retiradas simultaneamente dos dois baralhos serão sempre idênticas.

Cético, decide entregar os baralhos a amigos em Paris e Nova Iorque para testarem a afirmação. À medida que o teste avança, descobre que, exatamente como o mago prometera, sempre que a pessoa em Paris tira uma carta do baralho, a pessoa em Nova Iorque tira a mesma carta. Repetidamente verifica que isto é verdade (ver Figura 4). Mesmo quando as cartas são retiradas no mesmo instante — não havendo tempo para qualquer comunicação entre elas — são sempre idênticas. Além disso, descobre que os baralhos permanecem misteriosamente ligados, por mais que os afaste um do outro. À primeira vista, parece que encontrou uma forma de comunicar instantaneamente através de distâncias ilimitadas. O único problema é que o mago o avisou de que a magia das cartas só funciona quando o baralho está completamente baralhado e virado para baixo. Assim, embora as cartas estejam sempre instantaneamente ligadas, não existe forma de controlar qual carta surgirá a seguir. As sequências são sempre totalmente aleatórias. Como resultado, não é possível organizar as cartas sequer na mais simples sequência de ponto-traço sem destruir a sua magia. Para seu desapontamento, descobre que a maravilhosa linha telefónica que aparentemente encontrou estende-se através

do espaço e do tempo de forma quase milagrosa, mas está entupida por um ruído impenetrável.

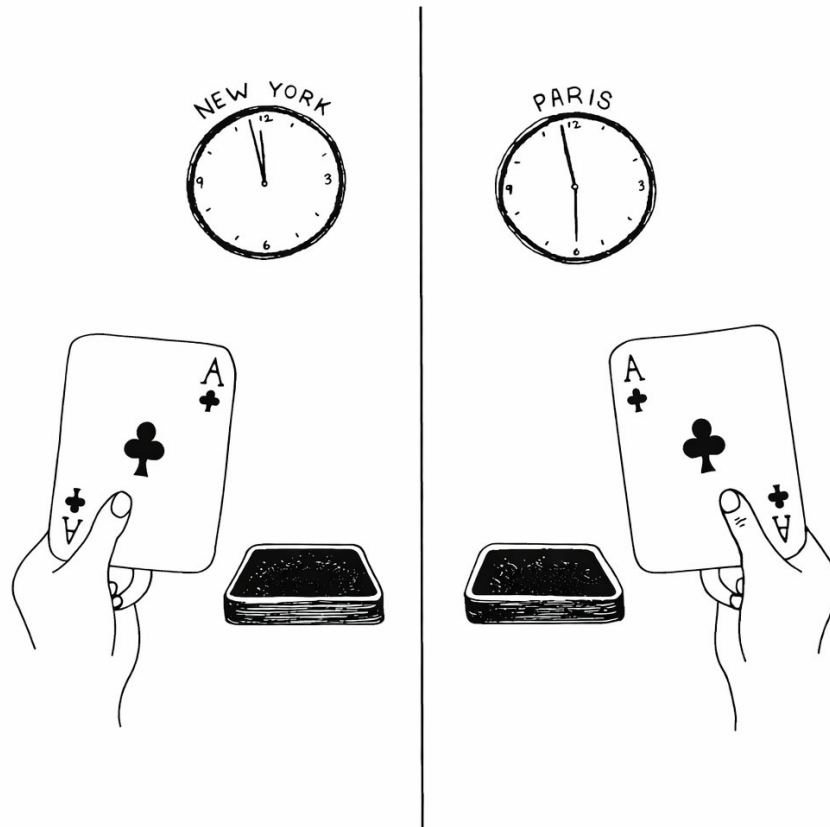


FIGURA 4 - Um baralho de cartas quântico. Mesmo estando as cartas completamente baralhadas e não havendo forma de prever qual carta surgirá a seguir, uma carta retirada em *Nova Iorque* será sempre idêntica à carta retirada do seu baralho gêmeo em *Paris*.

Apesar da existência desse “ruído”, outros físicos continuam a acreditar que o simples facto de tais correlações poderem ocorrer implica que devemos levar mais a sério a possibilidade de sinalização mais rápida do que a luz. Como afirmou Brian Josephson, que recebeu o Prémio Nobel em 1973 pelo seu trabalho

sobre tunelamento quântico e supercondutividade, numa entrevista de 1982:

Isso levanta a possibilidade de que uma parte do universo possa ter conhecimento de outra parte — algum tipo de contato à distância sob certas condições.¹¹

Na já mencionada conferência de 1986 sobre medição quântica, realizada em Nova Iorque, outros físicos defenderam pontos de vista semelhantes. Acreditavam que as correlações instantâneas entre partículas emparelhadas poderiam, de facto, ter aplicações práticas e utilizáveis. Para reforçar o seu argumento, vários cientistas estão atualmente a conceber experiências que esperam demonstrar que os efeitos da mecânica quântica não estão confinados ao mundo subatômico, podendo também ser reproduzidos ao nível da vida quotidiana.

Nessa conferência, Jean-Pierre Vigier, do Institut Henri Poincaré, em Paris, descreveu uma experiência que acredita poder demonstrar que a informação é efetivamente propagada entre partículas a 7,57 vezes a velocidade da luz. Para isso, Vigier planeia construir um dispositivo que determinará se um neutrão individual pode interferir consigo próprio num aparelho de dupla fenda especialmente concebido. Depois, bloqueando ambos os caminhos possíveis do neutrão com um dispositivo sensível ao spin do neutrão, espera compreender melhor como o neutrão consegue estar em dois lugares ao mesmo tempo.¹²

Seguindo uma abordagem diferente, Sean Washburn e Richard A. Webb, do IBM Watson Research Center, apresentam indícios de que já conceberam uma experiência que demonstra que os efeitos de tunelamento quântico não se limitam ao mundo microscópico. Utilizando um dispositivo conhecido como SQUID (Superconducting Quantum Interference Device, ou Dispositivo Supercondutor de Interferência Quântica), afirmam ter encontrado evidências de que efeitos macroscópicos de tunelamento quântico também podem ocorrer.¹³

De modo semelhante, Claudia Tesche, também do IBM Watson Research Center, acredita que a “magia” da mecânica quântica pode transbordar para a realidade quotidiana. Ao colocar elétrons no fundo de poços de energia — muito semelhantes às taças de aço inoxidável descritas anteriormente no exemplo do tunelamento quântico — e ao fazer oscilar esses poços para a frente e para trás, espera demonstrar que a estranha “esquizofrenia” das partículas subatômicas pode produzir efeitos macroscópicos.¹⁴ Num artigo recente sobre o seu trabalho, o escritor científico D. E. Thomsen afirma que, se a experiência de Tesche for bem-sucedida, «poderemos encontrar-nos numa situação em que a mão esquerda saiba o que a mão direita está a fazer de formas que não seriam possíveis segundo a física clássica».¹⁵

Quanto aos físicos que permanecem céticos em relação a tais possibilidades, pelo menos alguns investigadores acusam-nos de não enfrentarem as profundas implicações dos resultados de Aspect. Segundo o Dr. Fritz Rohrlich, da Syracuse University, esses

físicos desenvolveram uma espécie de esquizofrenia interpretativa quando se trata de compreender os resultados de Aspect:

Por um lado, aceitam a interpretação padrão da teoria quântica, incluindo a irreducibilidade epistemológica entre sistema e observador. Por outro, insistem na realidade dos sistemas quânticos mesmo quando estes não são observados.¹⁶

Neste ponto, talvez seja importante fazer um comentário acerca da linguagem. Como se trata de uma questão altamente controversa, muitos físicos tornam-se extremamente meticolosos na escolha das palavras que utilizam para descrever o que acontece na experiência de Aspect. Por exemplo, muitos ainda reagiriam com desconforto se alguém dissesse que os dois fótons estão “ligados”, preferindo afirmar apenas que as medições realizadas sobre eles estão “correlacionadas”. Uma distinção ainda mais importante surge quando se tenta explicar o que poderá ser responsável por essas ligações ou correlações. Como vimos, uma das explicações é que elas são realmente produzidas por algum tipo de processo de sinalização mais rápido do que a luz, mas alguns físicos evitam essa forma de expressão. Entre estes, alguns preferem dizer que as correlações se devem a “causas não locais”. Isto significa que, qualquer que seja a ligação ou correlação entre os fótons, ela não se desloca mais depressa do que a luz. Em vez disso, mover-se-ia através de uma parte do universo que é não local, talvez por meio de algum tipo de porta dimensional. Contudo, mesmo este ponto de vista é evitado por muitos físicos.

Trata-se de uma questão difícil, mas extremamente importante. Por um lado, tais distinções linguísticas são um mal necessário, porque o mundo quântico nem sempre se adapta à terminologia que utilizamos na vida quotidiana. Este foi um ponto que Bohr enfatizou até aos seus últimos anos: para evitar sermos condicionados por ideias pré-concebidas — e possivelmente incorretas — acerca da realidade, devemos ter grande cuidado com as palavras que utilizamos para descrever eventos quânticos. Por outro lado, esta abordagem da linguagem pode tornar-se tão esotérica que acaba por obscurecer e confundir questões importantes.

Por exemplo, alguns físicos evitam tanto a ideia de causas não locais como a de sinalização mais rápida do que a luz. Limitam-se a afirmar que as medições realizadas sobre os dois fótons estão “correlacionadas”, e deixam a questão por aí. Ao rotular o fenómeno com uma nova terminologia, consideram que explicaram tudo o que havia a explicar acerca do que acontece entre os dois fótons.

Outros rejeitam esta posição. No seu livro de 1984, *In Search of Reality*, Bernard d’Espagnat, uma das principais autoridades nos fundamentos conceptuais da teoria quântica e autor de numerosas obras sobre o tema, argumenta que a experiência de Aspect levantou de facto questões que agora a ciência tem de responder. De forma semelhante, Paul Davies concorda que a experiência de Aspect colocou o último prego no caixão da física do senso comum. Na sua opinião, pelo menos, os resultados surpreendentes de Aspect têm “implicações muito profundas para a natureza do mundo físico”.¹⁷

Este é o ponto de vista que considero mais convincente. O enigma revelado pela experiência de Aspect exige mais do que um simples novo rótulo para o explicar. A correlação das medições realizadas sobre partículas quânticas ao longo de vastas extensões de espaço e tempo não é apenas uma falha sem significado na estrutura do universo, uma anomalia inconsequente a ser observada rapidamente e depois varrida para debaixo do tapete.

Por que acreditam muitos físicos que não existe qualquer explicação adicional para além da simples correlação entre os dois fótons? Pelo menos alguns sugeriram que a rapidez com que se recorre à palavra “correlação” como um beco sem saída filosófico permanente constitui apenas um “pretexto conveniente para evitar o esforço de uma reflexão mais profunda.”¹⁸

Um dos poucos cientistas que se recusam a aceitar que se trate de um beco sem saída filosófico — e que tentou investigar mais profundamente e descrever o nível de realidade que pode existir por detrás dessas correlações — é o eminente físico teórico e antigo protegido de Einstein, David Bohm. Bohm publicou recentemente uma análise aprofundada dos mundos que acredita existirem para além do domínio quântico, e as suas surpreendentes propostas sobre como esses mundos poderão ser constituídos são o tema do próximo capítulo.

Em praticamente apenas um ponto a maioria dos físicos concorda: a experiência de Aspect confirmou que Bohr tinha razão. Ao nível quântico, a realidade é difusa, e quando tentamos penetrar essa névoa, a nossa compreensão baseada no senso comum acerca

de como o mundo deveria funcionar colapsa. Esta é, portanto, a mensagem do mundo quântico, e existem duas razões importantes para a considerar cuidadosamente. Primeiro, as implicações da teoria quântica irão transformar profundamente a nossa compreensão de nós próprios e do nosso papel no universo. Segundo — e igualmente importante — está a sua capacidade de transformar a maneira como pensamos. Como foi referido no início deste capítulo, as respostas às perguntas que colocamos envolvem por vezes conceitos que ultrapassam o nosso vocabulário intelectual atual. Assim, muitos dos enigmas desconcertantes da física quântica devem ser vistos como mecanismos de transformação, novos programas que podemos introduzir nos biocomputadores a que chamamos mente para os reprogramar e transformar, abrindo novas formas de pensar. Reserve, então, um momento para reprogramar e contemplar a estranheza da paisagem quântica, pois, como veremos, a física quântica não é o único ramo da ciência que nos está a conduzir suavemente para uma forma completamente nova de olhar para a realidade.

CAPÍTULO 2

Uma Realidade Multidimensional Superior

O desafio que Bohm coloca à física é multifacetado, detalhado, altamente matemático e revolucionário. Embora os físicos da sua própria geração dificilmente se mostrem dispostos a examinar o desafio que ele propõe — como têm demonstrado pela relutância em fazê-lo durante mais de trinta anos — cientistas mais jovens têm vindo a revelar um interesse crescente pelas suas ideias.

— ROBERT TEMPLE, em *New Scientist*

Em 1951, um brilhante jovem físico de Princeton chamado David Bohm escreveu aquilo que muitos consideram o manual clássico sobre a interpretação da teoria quântica proposta por Bohr. Contudo, pouco depois da publicação do livro, Bohm começou a ter segundas reflexões. Embora aceitasse a conclusão de Bohr de que o mundo é difuso e indeterminista ao nível quântico, deixou de considerar essa nebulosidade do domínio subatômico como uma verdade final.

Bohm enviou exemplares do seu livro a Bohr e a Einstein. Bohr não respondeu, mas Einstein convidou-o para discutir o enigma da

física quântica. Nas suas conversas com Einstein, o pensamento de Bohm começou a afastar-se ainda mais radicalmente do de Bohr. Bohm viu na experiência Einstein–Podolsky–Rosen algo de importante que a teoria quântica ainda não conseguia explicar.¹

Pouco depois, Bohm publicou um artigo no qual propunha que “variáveis ocultas” explicariam as misteriosas ligações entre partículas subatômicas, como as que existem entre os dois fótons emitidos no decaimento de um átomo de positrônio. Até hoje, muitos físicos interpretam incorretamente essa proposta como uma tentativa de Bohm de impor determinismo ao mundo indeterminista da física quântica — isto é, de eliminar a nebulosidade que Bohr atribuía intrinsecamente ao domínio subatômico. Na realidade, Bohm nunca pretendeu restaurar a certeza no mundo quântico. Pelo contrário, segundo a sua concepção, essas variáveis ocultas, se existissem, pertenceriam a um nível de realidade mais profundo do que aquele que se manifesta na incerteza quântica.² Como o próprio Bohm admitiu, a sua ideia “não foi adotada” pela comunidade dos físicos.³

À medida que os anos passaram, a lista de realizações de Bohm continuou a crescer. Ganhou amplo reconhecimento pelo seu trabalho em física do plasma e escreveu numerosos livros e artigos, incluindo um estudo importante sobre o papel do acaso e da causalidade na física. Ao mesmo tempo, continuou a reformular a sua ideia das variáveis ocultas e, no final da década de 1950, entrou em contato com a obra do filósofo indiano Krishnamurti.⁴

Bohm tornou-se amigo de Krishnamurti em 1961, e essa relação parece ter tido um impacto significativo no seu pensamento — um impacto que, pelo menos em parte, o ajudou a desenvolver ainda mais as suas ideias acerca das variáveis ocultas.⁵ Esse desenvolvimento culminou na publicação, em 1980, do seu livro *A Totalidade e a Ordem Implicada*, que contém as suas ideias mais recentes sobre o que as correlações entre partículas subatômicas sugerem acerca do universo.

Mesmo antes de Aspect fornecer a confirmação decisiva da teoria quântica, já se tinham acumulado evidências suficientes para convencer Bohm de que as partículas subatômicas estão correlacionadas entre si de formas que desafiam a nossa compreensão clássica da realidade. Contudo, ele não acreditava que as correlações instantâneas entre essas partículas fossem causadas por algum processo de sinalização mais rápido do que a luz. Em vez disso, Bohm concluiu que a sua existência sugere um nível não local de realidade para além do domínio quântico. Isto significa que aquilo que percebemos como partículas separadas num sistema subatômico não são realmente separadas; num nível mais profundo de realidade, são apenas extensões de uma mesma realidade fundamental. Bohm chamou ao nível de realidade em que as partículas parecem separadas — o nível em que nós vivemos — *ordem explícita*. Ao substrato mais profundo da realidade, onde a separação desaparece e todas as coisas parecem tornar-se partes de um todo indivisível, chamou *ordem implícita*.

Para ilustrar como um nível de totalidade indivisa poderia explicar tais correlações sem recorrer a processos de comunicação

mais rápidos do que a luz, Bohm apresentou o seguinte exemplo. Imagine um aquário onde um peixe nada. Imagine também que existem duas câmaras de televisão apontadas para o aquário. Uma, que chamaremos câmara A, está voltada para a frente do aquário. A outra, câmara B, está voltada para o lado. Cada câmara está ligada ao seu respectivo monitor de televisão. Agora imagine que não pode ver diretamente o aquário nem o peixe, tendo apenas conhecimento deles através das imagens nos ecrãs (ver Figura 5).

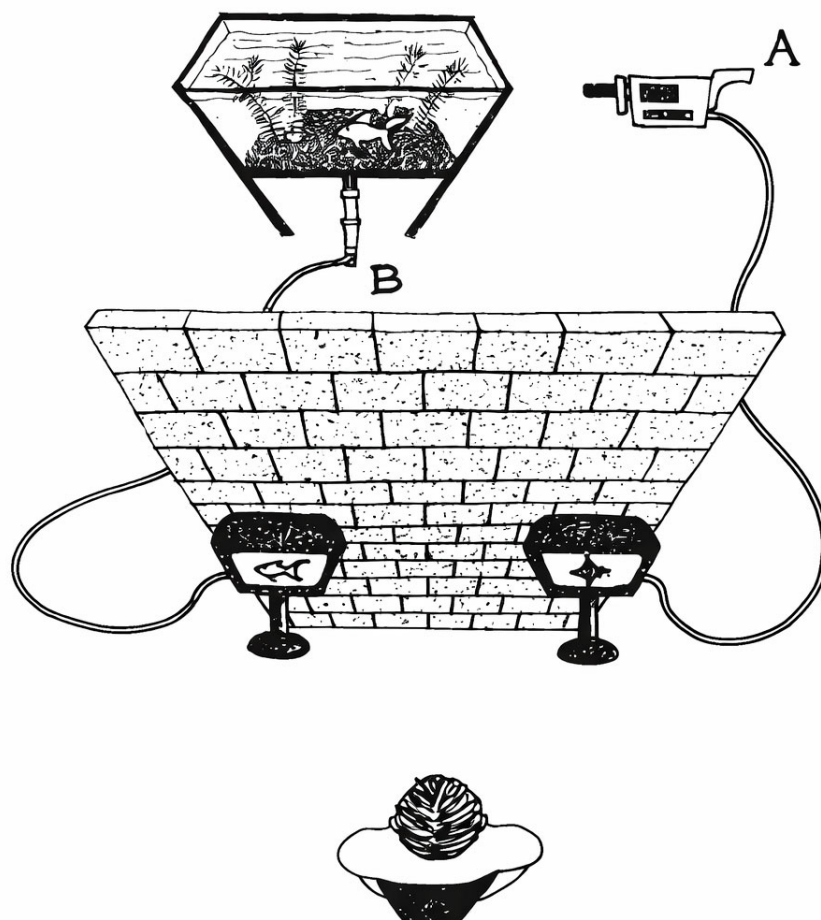


FIGURA 5 - Bohm acreditava que as partículas subatômicas estão, em última análise, ligadas entre si da mesma forma que duas imagens diferentes do mesmo peixe quando observadas em dois monitores de televisão separados. Em ambos os casos, a aparente separação dessas imagens é uma ilusão.

Como Bohm observou, ao olhar para os monitores — e conhecendo o peixe apenas através dessas imagens — poderia supor que está a observar dois peixes diferentes. Contudo, à medida que continua a observar, acaba por perceber que quando o peixe no monitor A se move, o peixe no monitor B realiza um movimento correspondente. Se continuar a pensar que se trata de dois peixes distintos, poderia concluir erradamente que algum tipo de comunicação instantânea está a ocorrer entre eles. Mas não é isso que acontece. As correlações instantâneas entre os movimentos dos dois peixes resultam do facto de que, num nível mais profundo de realidade — o aquário — eles não são entidades separadas.

Segundo a forma de pensar de Bohm, isto é aproximadamente análogo ao que acontece quando medimos as correlações entre os dois fótons na experiência Einstein–Podolsky–Rosen. Nesta perspetiva, os dois monitores de televisão correspondem ao mundo tal como o conhecemos — a *ordem explícita*. O peixe tal como realmente existe no aquário corresponde ao nível mais profundo de realidade que existe para além do domínio quântico — a *ordem implícita*. Dito de outra forma, as imagens nos ecrãs de televisão são na realidade projeções bidimensionais (ou facetas) de uma realidade tridimensional. Dado que duas entidades tridimensionais como os fótons na experiência Einstein–Podolsky–Rosen podem comportar-se como se fizessem parte de uma totalidade igualmente surpreendente e indivisível, segue-se — afirma Bohm — que o nosso próprio mundo tridimensional é, por sua vez, a projeção de uma realidade ainda mais elevada e multidimensional.

1. As Soluções Para Alguns Enigmas Ainda Não Resolvidos

Estas não são apenas especulações filosóficas por parte de Bohm. Bohm, juntamente com o seu colaborador da University of London, Basil Hiley, desenvolveu a matemática que poderia sustentar tal visão do mundo, e as suas equações sugerem soluções para vários enigmas ainda não resolvidos. Por exemplo, se o universo for realmente não local a um nível subquântico, as equações sugerem que seria de esperar que o mundo quântico apresentasse uma certa indeterminação ou difusão. A razão, segundo essas equações, é que num universo não local seria desprovido de sentido falar de qualquer grupo arbitrário de partículas subatômicas sem ter em conta as suas inúmeras ligações com as mais de 10^{89} outras partículas existentes no universo.⁶ Por outras palavras, à medida que nos aproximamos do nível da não localidade, torna-se cada vez menos eficaz tentar dividir essa totalidade indivisível naquilo que consideramos serem as suas partes.

Segundo Bohm e Hiley, apenas quando lidamos com conjuntos relativamente grandes de partículas é que essas influências acabam por se cancelar mutuamente, permitindo-nos falar de sistemas isolados. Esses grandes conjuntos de partículas incluem a maioria dos objetos que encontramos no nível da vida quotidiana, desde relógios de pulso até sistemas planetários, e isso explica, segundo eles, por que a física clássica tem sido tão bem-sucedida na descrição de tais fenómenos.

No seu livro, Bohm sugere que a natureza fundamentalmente não local do domínio quântico pode também explicar outros enigmas. Por exemplo, quando um fóton parece atravessar ambas as fendas ao mesmo tempo na experiência da dupla fenda, isso confunde o nosso entendimento baseado no senso comum porque insistimos em pensar no fóton como possuindo uma única localização no espaço e no tempo. Contudo, se Bohm estiver correto, isso simplesmente não corresponde à realidade. Em certas circunstâncias, a projeção tridimensional do fóton pode parecer possuir uma localização específica. Mas, como o fóton é na verdade uma projeção de uma realidade única e de dimensão superior, ele não está rigidamente confinado às regras do nosso universo tridimensional.

Bohm chega mesmo a sugerir que a natureza não local do mundo para além do domínio quântico pode explicar a ligação entre o observador e o observado que está implícita nas formulações da teoria quântica. Por exemplo, se a nossa aparente separação em relação aos objetos que observamos for apenas uma ilusão da ordem explícita, então, em última análise, não estamos mais separados deles do que dois padrões adjacentes num tapete. É importante notar que o aparente efeito que um observador exerce sobre o sistema quântico que observa não implica necessariamente uma interação causal entre os dois. Como afirma Bohm, podemos assim «considerar termos como “objeto observado”, “instrumento de observação”, “eletrão de ligação”, “resultados experimentais”, etc., como aspetos de um único “padrão global”, que são na prática abstraídos ou “apontados” pelo nosso modo de descrição. Assim,

falar de uma interação entre o “instrumento de observação” e o “objeto observado” não tem significado.»⁷

Em suma, se as partículas quânticas forem todas projeções de uma realidade mais profunda e não local, tal situação obrigar-nos-ia a reavaliar muitas das nossas ideias acerca do mundo físico. Dado que todos os objetos que conhecemos — desde sequoias até quasares — são constituídos por quanta, se a teoria de Bohm estiver correta isso significa que todas as coisas no universo estão infinitamente interligadas. Ou, como Bohm afirma: «Tudo interpenetra tudo.»⁸ Se esta perspetiva estiver correta, não só dará um novo significado ao conselho de William Blake de “ver um mundo num grão de areia”, como terá também muitas outras implicações profundas.

2. O Universo Como Um Holograma Multidimensional

Durante séculos vivemos sob a ilusão de que o universo é uma gigantesca máquina e de que podemos compreendê-lo desmontando-o. Mas, se o universo é infinitamente interligado, existem certos fenómenos — como os sistemas subatômicos — para os quais esta abordagem deixa de ser válida. Por essa razão, Bohm conclui que as correlações entre partículas subatômicas indicam que está a emergir uma nova e revolucionária compreensão da ordem, segundo a qual o universo já não deve ser visto como uma máquina, mas antes como um assombroso holograma multidimensional.⁹

Um holograma é uma fotografia tridimensional produzida com a ajuda de um laser. Para criar um holograma, os cientistas fazem primeiro incidir um feixe laser sobre um objeto e depois fazem refletir um segundo feixe laser a partir da luz refletida pelo primeiro. Curiosamente, é o padrão de interferência criado pelos dois feixes que é registado numa película para formar o holograma. A olho nu, a imagem gravada nessa película parece apenas um redemoinho sem sentido. Contudo, quando outro feixe laser atravessa a película revelada, a imagem reaparece em toda a sua glória tridimensional original.

Para além de ser tridimensional, a imagem registada num holograma difere de uma fotografia convencional de outra forma muito importante. Se cortar uma fotografia normal ao meio, cada parte conterá apenas metade da imagem original. Isso acontece porque cada pequena região da fotografia — tal como cada ponto num televisor a cores — contém apenas um pequeno fragmento de informação sobre a imagem total. Mas, se cortar um holograma ao meio e depois fizer passar um feixe laser por uma das partes, descobrirá que cada metade ainda contém a imagem completa do holograma original. Cada pequena região do holograma contém não apenas a sua própria informação, mas também toda a informação do resto da imagem. Assim, é possível cortar um holograma em vários pedaços e cada pedaço continuará a conter uma versão completa, embora mais difusa, da imagem total. Por outras palavras, num holograma cada parte da imagem interpenetra todas as outras partes, do mesmo modo que o universo não local de Bohm interpenetraria todas as suas partes.

Se Bohm estiver correto e o universo for um gigantesco holograma multidimensional, essa ordem holográfica subjacente teria implicações profundas para muitas das nossas ideias baseadas no senso comum acerca da realidade. Por exemplo, num universo holográfico, o tempo e o espaço deixariam de ser considerados fundamentais. Como o universo possuiria um nível mais profundo no qual conceitos como localização deixam de fazer sentido, o tempo e o espaço tridimensional — tal como as imagens do peixe nos monitores de televisão — teriam de ser vistos como projeções dessa ordem mais profunda. Por outras palavras, no super-holograma do universo, passado, presente e futuro estão todos envolvidos e existem simultaneamente. Isto sugere que talvez seja até possível, um dia, penetrar no super-holograma e recuperar do esquecimento o passado há muito perdido.¹⁰

Bohm encontrou outra metáfora para imaginar uma ordem envolvida ao assistir a um programa científico na televisão na década de 1960. Nesse programa, o narrador demonstrava um fenómeno interessante envolvendo uma gota de tinta e um recipiente especial que continha um cilindro rotativo e um estreito espaço preenchido com glicerina. Primeiro, o narrador colocou uma gota de tinta dentro do cilindro. Em seguida, rodou uma manivela que fez com que o cilindro e a glicerina à sua volta esticassem a gota até que ela parecesse desaparecer, ficando envolvida na glicerina. No entanto, quando a manivela foi rodada na direção oposta, a gota original reapareceu, como se estivesse a ser desdobrada a partir da glicerina, recuperando a sua forma inicial (ver Figura 6). Isto deu a Bohm uma metáfora para o tipo de processo que ele estava a tentar conceptualizar.¹¹

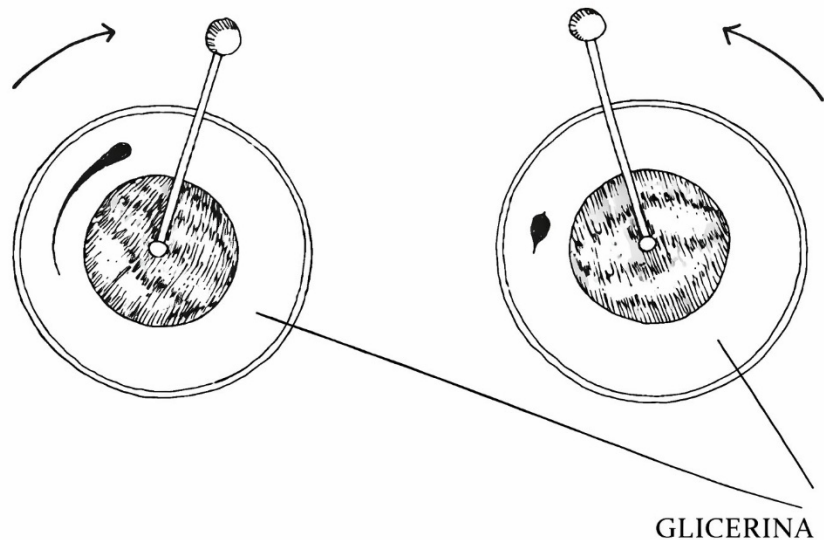


FIGURA 6 - Quando a manivela é rodada numa direção, a gota de tinta desaparece na espessa glicerina. Quando a manivela é rodada na direção oposta, a gota de tinta reaparece.

Em termos de tempo, o universo tal como o percebemos — com a sua aparente sucessão de momentos separados — corresponderia à mancha de tinta depois de a rotação da manivela a ter esticado numa longa fita. Não conseguimos perceber que o tempo, ao nível do super-holograma, possui uma estrutura coerente e indivisa, porque essa estrutura está envolvida (implícita) no nível do universo ao qual temos acesso. E o tempo e o espaço tridimensional não são os únicos processos que Bohm considera melhor compreendidos como envolvimentos e desdobramentos que entram e saem da ordem implícita.

3. Ligações da Mente

Talvez o aspecto mais intrigante da teoria de Bohm seja a forma como ela pode aplicar-se à nossa compreensão da mente humana. Segundo a sua perspectiva, se cada partícula de matéria está interligada com todas as outras partículas, então o próprio cérebro deve ser visto como estando infinitamente interligado com o resto do universo. Bohm acredita que uma interconetividade tão vertiginosa pode até lançar nova luz sobre o próprio fenómeno da consciência.

Para começar, um dos grandes enigmas ainda não resolvidos de todos os tempos é o chamado problema mente-corpo. Em termos simples, o problema mente-corpo pode resumir-se numa única pergunta: existe alguma diferença fundamental entre a mente e o corpo? Esta é apenas outra forma de perguntar: o que é a consciência? Será a consciência simplesmente o resultado do que está a acontecer no nosso cérebro, ou será algo mais — algo fundamentalmente diferente da matéria e, portanto, talvez capaz de sobreviver à morte do corpo físico?

A resposta padrão da ciência é, naturalmente, que não existe distinção última entre mente e corpo. A consciência é considerada sinónima do cérebro e, quando o cérebro morre, tudo aquilo que associamos à consciência — autoconsciência, percepção, compreensão, e assim por diante — desaparece com ele. O ponto de vista oposto sustenta que somos mais do que a soma das nossas partes e que, quando morremos, algum aspecto da nossa consciência

sobrevive e continua a existir. Se aceitarmos esta perspectiva, a questão passa então a ser: o que é esse “algo” que sobrevive?

Um grande pensador que formulou com invulgar clareza uma possível resposta a esta questão foi o filósofo e matemático francês do século XVII René Descartes. Descartes descreveu a matéria como “substância extensa”. Com esta expressão, queria evidentemente dizer que a matéria é algo composto por formas distintas que existem no espaço. Em contraste, referiu-se à consciência como “substância pensante” e, ao estabelecer uma distinção tão nítida entre ambas, sugeriu claramente que as diversas formas que aparecem no pensamento não possuem extensão nem separação espacial como acontece no mundo material.

Bohm considera esta análise particularmente interessante e observa que as distinções feitas por Descartes entre consciência e matéria são, na verdade, as mesmas distinções que ele próprio estabelece entre a ordem implícita e a ordem explícita. No entanto, Bohm é cauteloso quanto a tirar conclusões precipitadas. Como ele próprio afirma:

É difícil dizer muito acerca de faculdades tão subtis como estas.¹²

Ainda assim, Bohm acredita que, refletindo atentamente sobre aquilo que acontece em certos tipos de experiência, podemos obter pistas valiosas acerca da possível ligação entre a consciência e a ordem implícita.

Bohm sugere, por exemplo, que se considere o processo que ocorre quando alguém escuta uma bela peça de música. Em qualquer momento pode estar a soar apenas uma única nota, mas, de algum modo, a mente liga cada nota numa sensação de totalidade. Na perspectiva de Bohm, não experimentamos a totalidade da música agarrando-nos ao passado ou comparando cada nota com a memória das notas anteriores. Pelo contrário, cada nova nota transforma ativamente aquilo que veio antes. Como afirma Bohm:

Pode-se assim obter uma percepção direta de como uma sequência de notas se vai envolvendo em múltiplos níveis de consciência, e de como, em qualquer momento, as transformações que fluem dessas muitas notas envolvidas se interpenetram e misturam, dando origem a uma sensação imediata e primária de movimento.¹³

Bohm sugere ainda que este é um dos modos pelos quais cada um de nós experimenta diretamente a natureza holográfica ou implícita da consciência. E esta não é a única evidência que sugere que a consciência pode possuir uma estrutura holográfica.

Trabalhando independentemente de Bohm, ao longo da última década o neurofisiologista de Stanford, Karl Pribram, também propôs um modelo holográfico da consciência. Para sustentar esta conclusão, Pribram apresenta evidências de que a memória não parece estar armazenada numa região específica do cérebro nem numa célula individual, mas antes parece distribuída por todo o cérebro. Um dos grandes avanços da neurofisiologia foi a descoberta de relações diretas entre certas regiões do cérebro e

funções corporais específicas — centros da fala, centros visuais, e assim por diante. Contudo, já na década de 1920, o neurofisiologista Karl Lashley descobriu que danos parciais no cérebro não impediam uma pessoa de realizar funções controladas pelas regiões destruídas. Quando uma dessas áreas localizadas era destruída, as funções sensoriais correspondentes eram perturbadas; no entanto, Lashley verificou que funções de nível mais elevado — como a memória de acontecimentos específicos — não eram afetadas. Hoje, neurofisiologistas como Pribram interpretam este fenómeno como prova de que as estruturas responsáveis por memorizar e recordar não estão localizadas numa única região do cérebro, mas estão distribuídas pelo cérebro como um todo, de modo semelhante à forma como a imagem de um holograma está envolvida em todas as suas partes.¹⁴

Pribram considera particularmente fascinante o facto de Bohm, partindo de um ponto completamente diferente, ter chegado a uma conclusão semelhante. Comentando o trabalho de Bohm, Pribram sugere que talvez a indeterminação da realidade ao nível subatômico não seja mais arbitrária ou caótica do que o redemoinho aparentemente sem sentido que o olho humano vê num holograma antes de um feixe laser o revelar. Pribram propõe ainda que, talvez mesmo ao nível acessível às nossas percepções, a realidade objetiva seja holográfica e possa ser entendida como pouco mais do que um “domínio de frequências”. Ou seja, o mundo que conhecemos pode não ser composto por objetos, mas por mecanismos sensoriais que respondem a um campo vibratório de frequências. Segundo Pribram, a razão pela qual traduzimos essa dança vibratória de frequências na solidez e objetividade do universo que conhecemos

é que os nossos cérebros operam segundo princípios semelhantes aos de um holograma e são capazes de converter essas frequências numa imagem coerente, tal como um televisor transforma as frequências que recebe numa imagem organizada.

Para apoiar a sua hipótese de que os nossos sistemas percetivos funcionam com base em frequências, Pribram aponta para evidências incontestáveis de que os nossos sistemas visuais também são sensíveis a ondas sonoras. Sugere-se que é apenas no domínio holográfico da consciência que essas frequências são organizadas e separadas nas perceções convencionais que experimentamos. De facto, Pribram observa que, mesmo ao nível celular, tanto os animais como os seres humanos são sensíveis a uma vasta gama de frequências que nem sempre traduzimos em perceções conscientes. Ele conclui que não estamos simplesmente a criar a realidade nem apenas a recebê-la. Como afirma:

Penso que o cérebro gera as suas próprias construções e imagens da realidade física. Mas, ao mesmo tempo, gera-as de tal forma que entram em ressonância com aquilo que realmente existe.¹⁵

Bohm acredita que até a própria vida apresenta características que parecem refletir a ordem implícita. Por exemplo, segundo a compreensão biológica convencional, uma semente contém muito pouca da substância material que acabará por constituir a planta adulta. A maior parte da matéria da planta provém do solo, da água, do ar e da luz solar. De acordo com as teorias modernas, aquilo que a semente realmente contém é *informação*, sob a forma de DNA, e

é essa informação que orienta o ambiente a formar a planta correspondente.

Contudo, à medida que a planta é formada, mantida e dissolvida através da troca contínua de matéria e energia com o ambiente, em que ponto podemos afirmar que existe uma distinção nítida entre o que está vivo e o que não está? Do mesmo modo, quando uma molécula de CO_2 atravessa a fronteira de uma célula e entra numa folha, ela não se torna subitamente viva. Nem uma molécula de O_2 morre subitamente quando a folha a expulsa para a atmosfera. Na perspectiva de Bohm, esta ausência de fronteiras claramente definidas entre o vivo e o não vivo volta a evidenciar a insuficiência de uma abordagem estritamente mecanicista do universo. Em vez de tentar dividir o universo em partes vivas e partes não vivas, uma abordagem mais adequada pode ser ver o universo como um todo indivisível, uma totalidade na qual tanto os fenómenos vivos como os não vivos estão continuamente a envolver-se e a desdobrar-se dentro da ordem implícita.

Poder-se-ia dizer que, neste momento, no solo, no ar e na água, existe um conjunto de átomos que, no futuro, virá a constituir uma planta. Segundo a visão convencional, não se pode afirmar que esses átomos estejam vivos; mas, na perspectiva de Bohm, pode ser que a ordem que reconhecemos como ordem viva já esteja implícita neles, envolvida no super-holograma da realidade, tal como a ordem que reconhecemos como uma gota de tinta já está envolvida na mancha de glicerina.

O que significa tudo isto para o problema mente-corpo? Na perspetiva de Bohm, se o universo é não local a um nível subquântico, então a realidade é, em última análise, uma teia contínua e indivisa, e é apenas a nossa própria forma de pensar que nos leva a dividi-la em categorias arbitrárias como mente e corpo. Assim, a consciência não pode ser considerada fundamentalmente separada da matéria, tal como a vida não pode ser considerada fundamentalmente separada da não-vida. Não existe dualismo, porque ambas são categorias secundárias e derivadas, envolvidas num fundamento comum mais profundo.

Esta ausência última de divisão entre as duas — afirma Bohm — pode conduzir a novas reavaliações de nós próprios e do nosso papel no universo. Por exemplo, se o universo é holográfico e cada cérebro humano interpenetra todos os outros cérebros humanos (na verdade, todas as outras partículas do universo), então, a um nível que ultrapassa a experiência subjetiva comum, a humanidade pode constituir na realidade um único organismo. Quanto à possibilidade de essa interconetividade produzir fenómenos semelhantes à perceção extrassensorial (PES), Bohm mantém-se cauteloso. Como afirma:

Pessoas diferentes que estejam de algum modo sintonizadas entre si podem desenvolver ideias semelhantes ao mesmo tempo. Isso seria quase indistinguível daquilo a que chamaríamos telepatia.¹⁶

De facto, Bohm acredita que, se o paranormal existir,

só poderá ser compreendido por referência à ordem implícita, pois nessa ordem tudo está em contato com tudo o resto e, portanto, não existe qualquer razão intrínseca para que o paranormal seja impossível.¹⁷

Ainda assim, Bohm considera possível que, um dia, as pessoas consigam perceber diretamente o nível multidimensional mais profundo onde consciência e matéria deixam de estar separadas e se tornam, em essência, uma espécie de mente coletiva. Onde ou como esse nível poderá ser percebido, Bohm não sabe, limitando-se a dizer que se trata de uma “realidade mais profunda e interior”, que “não é nem mente nem corpo, mas uma realidade de dimensão ainda superior.”¹⁸ Bohm não pode afirmar quantas dimensões essa realidade superior poderá possuir; no entanto, sugere ousadamente que, ao nível super-holográfico, o universo pode ter tantas dimensões quantas partículas subatômicas existem no nosso universo tridimensional, um número impressionante da ordem de 10^{89} . E mesmo assim — afirma Bohm — esse nível super-holográfico pode ainda ser apenas “uma etapa”, para além da qual existiria “uma infinidade de desenvolvimentos adicionais.”¹⁹

Que outras características poderiam definir um tal fundamento comum multidimensional? Bohm afirma cautelosamente:

É vasto, rico e encontra-se num estado de fluxo incessante de envolvimento e desdobramento, regido por leis que, na sua maioria, apenas conhecemos vagamente.²⁰

Mas acrescenta que, como consciência e matéria, vida e não-vida, são todas expressões dessa mesma base comum, a própria totalidade deve ser vista como possuindo essas qualidades. Por outras palavras, a natureza deve ser entendida como um organismo vivo. Dada a diversidade e a riqueza de formas que o super-holograma continuamente produz, é mesmo razoável concluir que ele é “orientado por finalidade” e possui uma “intencionalidade profunda”. Toda a criatividade e toda a percepção que experimentamos devem ser vistas como derivadas desse fundamento comum, e, nesse sentido, parece que a própria natureza nos levou a procurá-la. Talvez seja por isso que existe em todos nós um impulso profundo para compreender o universo. Já não seria correto falar do nível multidimensional do universo como um plano puramente material. Pelo contrário, conclui Bohm:

Poderia igualmente ser chamado Idealismo, Espírito, Consciência. A separação entre os dois — matéria e espírito — é uma abstração. O fundamento é sempre um só.²¹

As reações às ideias de Bohm são variadas. Alguns, como o físico Terry Clark, da University of Sussex, falam dele com admiração sem reservas:

Bohm tem sido uma inspiração para nós, os mais jovens, na tentativa de sair das visões filosóficas fechadas que a escola de Bohr estabeleceu nas décadas de 1920 e 1930.²²

Muitos cientistas, contudo, são críticos em relação às ideias de Bohm. O físico Abner Shimony, da Boston University, afirma:

É preciso dar-lhe enorme respeito e liberdade por causa das suas importantes realizações na física; mas, quando se tenta compreender profundamente as suas ideias e ainda assim não se consegue, então é preciso confiar no próprio julgamento.²³

A crítica de Shimony a Bohm é que ele ainda não conseguiu formular plenamente a matemática da sua teoria. Outros argumentam que as ideias de Bohm ainda não são experimentalmente testáveis, o que constitui o critério decisivo para qualquer teoria científica.

Bohm, porém, permanece otimista. Ao longo do seu livro, enfatiza que a sua teoria está ainda em desenvolvimento, e que a matemática que a sustenta é apenas provisória. E, tal como foram eventualmente desenvolvidos métodos que permitiram testar a conjectura Einstein–Podolsky–Rosen, também serão criadas técnicas que permitirão aos investigadores confirmar ou refutar as suas próprias hipóteses acerca da existência de uma realidade subquântica.

A grande maioria dos físicos, contudo, ignora o trabalho de Bohm, porque permanece firmemente convencida de que nada existe para além do domínio quântico. Rejeitam-no de imediato. Como a ciência humana está fortemente marcada pela Síndrome do Limite, e como ainda não observámos comunicação instantânea entre objetos separados pelo espaço e pelo tempo, a sabedoria dominante sustenta que tal comunicação nunca poderá ocorrer. Esta é, portanto, uma das lições mais importantes que se podem retirar do trabalho de Bohm — não necessariamente os detalhes

específicos da sua teoria, mas o facto de ele representar uma voz dissidente, e de ser um dos poucos físicos da sua estatura dispostos a arriscar a própria reputação na convicção de que no domínio subatômico ocorre mais do que aquilo que a teoria atual consegue explicar.

Uma segunda mensagem importante no trabalho de Bohm é a sua sugestão de que, para compreender plenamente os fenómenos do mundo subatômico, precisamos de adotar uma compreensão completamente nova da ordem. Essa compreensão envolve uma transição da visão mecanicista para uma visão holográfica, segundo a qual, em certos casos, os aspetos mais significativos de um fenómeno podem ser compreendidos não pela análise das suas partes, mas pela consideração de uma totalidade ou unidade que pode ser maior do que a soma das suas partes. Como veremos, indícios desta nova forma de compreender a ordem estão também a surgir noutros ramos da ciência.

A física quântica não é o único campo em que enigmas ainda por resolver estão a levar alguns investigadores a postular níveis de realidade que a ciência ainda não conseguiu penetrar ou descrever. Recentemente, um bioquímico de Cambridge chamado Rupert Sheldrake chamou a atenção para enigmas semelhantes na biologia, que serão o tema do próximo capítulo. Sheldrake acredita que esses enigmas só podem ser explicados postulando a existência de um novo tipo de campo, ainda não reconhecido por nenhuma ciência. Ainda mais importante: ao contrário de Bohm, Sheldrake formulou a sua teoria de modo experimentalmente testável, e

alguns testes já foram realizados com resultados que sugerem que Sheldrake pode ter razão.

CAPÍTULO 3

O Comprimento de Onda da Vida

Quando o livro de Rupert Sheldrake, *Uma Nova Ciência da Vida*, foi publicado em Inglaterra em 1981, começaram a chegar cartas em grande número. Elas continuam a chegar até hoje e, na sua maioria, são favoráveis à nova ideia. E, mesmo para as pessoas menos familiarizadas com a ciência, as possibilidades que essa ideia sugere são intrigantes para além das palavras.

— MICHAEL KERNAN, *The Washington Post*

Será mais fácil para as crianças de hoje aprenderem a jogar videojogos do que era para as crianças de há alguns anos? Conseguirão os adultos da próxima geração compreender e operar computadores mais rapidamente do que as pessoas que estão a aprender a utilizá-los hoje? A resposta a estas perguntas, afirma Rupert Sheldrake, pode muito bem ser sim. Tal como a abordagem mecanicista não consegue explicar certos fenómenos subatômicos, Sheldrake acredita que ela também deixa sem resposta vários enigmas perturbadores no seu próprio campo, a biologia. Para explicar esses enigmas, Sheldrake propõe a existência de um novo tipo de campo, uma força misteriosa que, segundo ele, liga cada indivíduo a todos os indivíduos da sua

espécie que existiram no passado. Sheldrake sugere ainda que cada espécie possui uma espécie de “mente de grupo”, que pode fornecer uma base científica para compreender também certos fenômenos psíquicos.

O caminho que acabou por levar Sheldrake a formular a sua teoria é, em certos aspetos, semelhante à situação que Bohm enfrentou. Na biologia, tal como na física quântica, a visão ortodoxa sustenta que fenômenos como os organismos vivos não são mais do que máquinas complexas, governadas apenas pelas leis conhecidas da física e da química. Contudo, ainda enquanto estudante em Cambridge, Sheldrake começou a sentir-se inquieto com aquilo que considerava serem problemas que esta abordagem não conseguia explicar.

O mais importante desses problemas é o da *morfogénese*. A palavra morfogénese vem do grego *morphé*, que significa “forma”, e *génesis*, que significa “origem” ou “nascimento”. Assim, o problema da morfogénese refere-se ao mistério de como as formas vivas surgem. Por exemplo, sabemos pela abordagem mecanicista que o DNA presente em cada uma das nossas células contém a informação codificada que descreve como todas as proteínas do nosso corpo são construídas. Por isso, na visão convencional da ciência, o DNA é frequentemente comparado a um plano de construção.

O que a ciência não sabe é o que orienta esse plano nas decisões que parece tomar. É importante notar que o plano genético presente nas células de qualquer organismo é exatamente o mesmo

em todas elas. Por exemplo, quando um óvulo fertilizado começa a desenvolver-se num feto, as células que o constituem são inicialmente indiferenciadas. Contudo, à medida que a massa celular continua a dividir-se, as células começam gradualmente a organizar-se de forma a produzir um embrião: algumas células tornam-se células cardíacas, enquanto outras se tornam células cerebrais. A questão é: como sabe uma célula no que se deve transformar? Como sabe uma célula cardíaca que deve ler apenas a informação do DNA que lhe diz como tornar-se uma célula do coração?

Pensemos nisto por um momento. Imagine que, num terreno vazio, encontra uma pilha de materiais de construção, e que em cada peça de madeira existe uma pequena lista com todos os materiais que acabarão por constituir a casa. Imagine agora que, enquanto observa, as tábuas, os pregos, as telhas e os puxadores das portas começam a organizar-se sozinhos, formando a estrutura da casa. A questão é: que força permite que todos esses materiais leiam o plano, descubram o seu lugar específico entre milhares de possibilidades e se alinhem para formar uma casa? Este é um dos problemas da morfogénese.

Outro problema da morfogénese envolve um fenómeno que os biólogos chamam “regulação”. A regulação é a capacidade que um organismo em desenvolvimento tem de alterar ou reajustar o seu próprio plano de desenvolvimento quando algo inesperado acontece. Por exemplo, imagine que um ovo de libélula é atado ao meio pouco depois de ser posto, dividindo em duas partes a massa de células indiferenciadas que dará origem ao inseto. Em vez de se

desenvolver apenas metade de uma libélula, a massa celular restante reorganiza-se e desenvolve-se numa libélula completa, embora menor (ver Figura 7). Algo semelhante acontece nos seres humanos, razão pela qual, se uma massa celular for dividida numa determinada fase do desenvolvimento, nascem gémeos idênticos e não seres humanos incompletos.

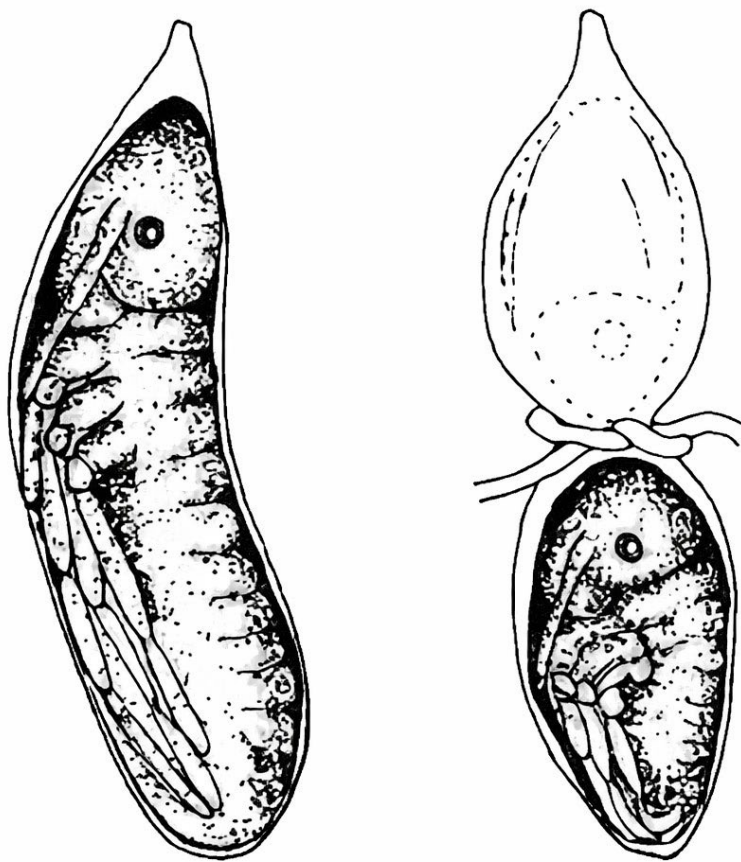


FIGURA 7 - Um exemplo de regulação. À esquerda vê-se um embrião normal de libélula e, à direita, dois embriões menores, mas completos formados depois de o ovo ter sido atado ao meio pouco depois de ser posto (segundo Weiss, 1939).

O que torna particularmente intrigante a capacidade dos organismos vivos de se autorregular desta maneira é que isso

apresenta, mais uma vez, um paralelo com propriedades que aprendemos a associar a um holograma. Tal como cada metade de um holograma contém uma versão completa da imagem original, também cada metade de um conjunto de células em desenvolvimento contém uma versão completa do organismo original envolvida no seu interior. A atual abordagem mecanicista da biologia não possui uma explicação para este fenómeno.

Um terceiro problema ainda não explicado da morfogénese está relacionado com a regeneração, isto é, a capacidade que muitos organismos têm de substituir ou restaurar partes danificadas. Se um tritão perder uma perna, pode rapidamente fazer crescer uma nova. Se uma estrela-do-mar for dividida em partes, cada fragmento pode dar origem a uma nova estrela-do-mar. Por vezes, a capacidade regenerativa de certos organismos é tão extraordinária que parece difícil explicá-la apenas como produto da seleção natural. Por exemplo, por volta do início do século XX, um biólogo chamado Gustav Wolff decidiu testar as capacidades regenerativas dos tritões. Para isso, removeu cirurgicamente a lente do olho de um tritão de uma forma que dificilmente poderia ocorrer acidentalmente na natureza. Em circunstâncias normais, a lente de um embrião de tritão em desenvolvimento forma-se a partir da pele. No entanto, Wolff descobriu que, no seu experimento, uma nova lente regenerava a partir da íris do olho.¹

Mais uma vez, tal como acontece num holograma, parece que os organismos vivos possuem uma curiosa propriedade de totalidade. A visão convencional sustenta que a abordagem mecanicista acabará por explicar estes problemas. No entanto, um número

crescente de investigadores acredita que os processos aparentemente holográficos observados nos organismos vivos indicam que é necessário considerar uma nova compreensão da ordem. No capítulo anterior vimos como investigadores como Pribram e Bohm consideram que um modelo holográfico deve ser explorado em áreas tão diferentes como o estudo da memória e o estudo dos sistemas subatômicos. O que veremos agora é que as propriedades notáveis desses sistemas holográficos são muito semelhantes às de outro fenómeno natural amplamente difundido.

1. Campos Morfogenéticos

Como todas as crianças aprendem nas aulas de ciência, se colocar uma folha de papel sobre um ímã de barra e espalhar limalha de ferro por cima, as limalhas tendem a alinhar-se nas linhas curvas daquilo que os físicos chamam campo eletromagnético do íman. Segundo os físicos, o mundo é atravessado por uma grande variedade de campos. Mas o que são exatamente esses campos? Muitas vezes os físicos respondem dizendo que os campos são quantidades matemáticas que se manifestam em regiões do espaço. Ou, como no caso de um campo gravitacional, são uma propriedade geométrica do próprio espaço, ou seja, espaço curvo. Embora saibamos bastante sobre a forma como os campos influenciam o mundo tal como o percebemos, a verdade é que ninguém sabe realmente o que é um campo. A descrição mais próxima que podemos oferecer é dizer que são estruturas espaciais no próprio tecido do espaço.

Apesar dessa ignorância, uma das coisas que sabemos sobre os campos é que, tal como os hologramas, eles também possuem uma curiosa tendência para a totalidade. Por exemplo, se tiver um íman de barra sob uma folha de papel coberta de limalhas de ferro, verá que as linhas de força do campo eletromagnético do íman saem de um dos polos e curvam-se até se ligarem ao outro polo. Contudo, se partir o íman ao meio, o padrão das limalhas não se divide simplesmente em duas partes. Em vez disso, reorganiza-se instantaneamente, formando novamente dois campos completos (ver Figura 8).

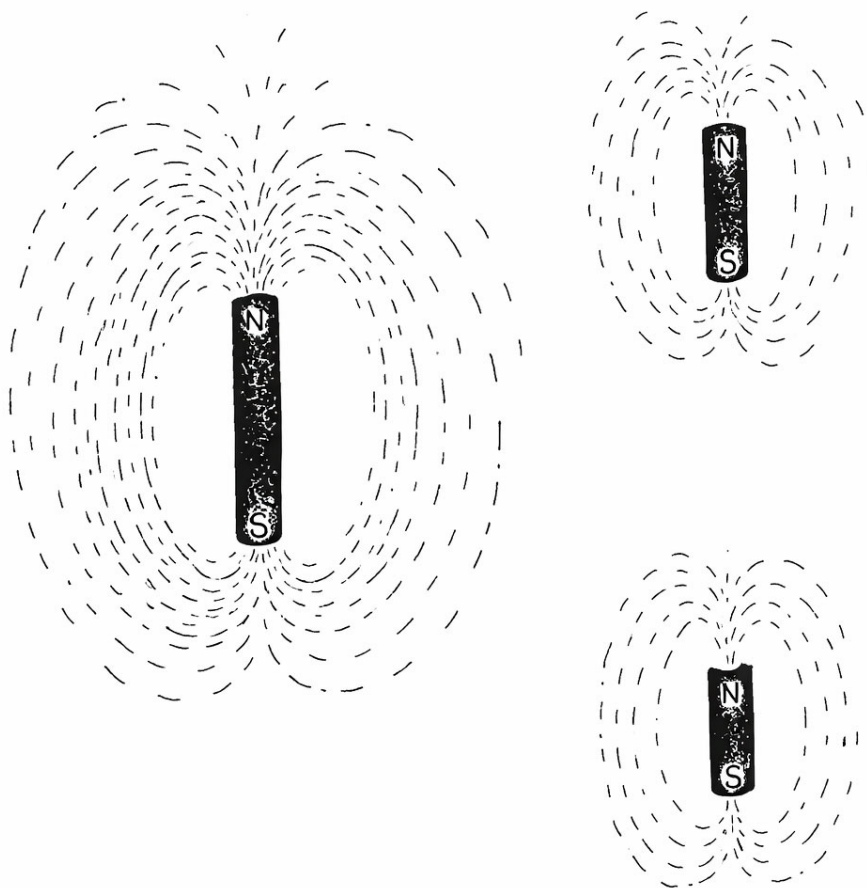


FIGURA 8 - Um exemplo do aspeto auto-organizador dos campos em geral. Mesmo quando um íman é partido ao meio,

cada parte continua a possuir um polo norte e um polo Sul, e o seu campo permanece menor, mas completo.

Esta semelhança entre o que acontece nos campos físicos e nos organismos vivos foi uma das razões que levou Sheldrake a propor que os problemas da morfogénese poderiam ser explicados pela existência de um tipo ainda desconhecido de campo, aquilo a que chamou campo morfogenético, ou simplesmente “campo M”.

Esta ideia não é totalmente nova. Na década de 1920, dois embriologistas, Alexander Gurwitsch e Paul Weiss, já tinham proposto teorias sobre campos morfogenéticos. Contudo, para além de sugerirem que o controlo da morfogénese poderia dever-se a tais campos, nenhum deles especificou o que seriam esses campos nem como funcionariam, e as suas teorias acabaram por se tornar pouco mais do que notas marginais na história da biologia.

Agora, para além de recuperar a ideia dos campos morfogenéticos, Sheldrake também desenvolveu a hipótese de forma mais detalhada. Ele afirma que os campos morfogenéticos governam não apenas a estrutura dos organismos vivos, mas também o seu comportamento. Em resumo, o que Sheldrake propõe é que os hábitos e comportamentos de uma espécie no passado se acumulam e, através de um processo a que chama “ressonância mórfica”, influenciam os hábitos e comportamentos dos membros da mesma espécie que vivem hoje. Por exemplo, se um leão descobrisse uma nova técnica de caça particularmente eficaz e um número suficiente de outros leões aprendesse essa técnica, a ressonância mórfica poderia permitir que leões em

regiões geográficas completamente diferentes absorvessem repentinamente essa técnica, apesar de não terem qualquer ligação genética direta com os leões que originalmente a desenvolveram.

Segundo Sheldrake, evidências de ressonância mórfica ainda podem ser encontradas à nossa volta. No seu livro de 1981, *Uma Nova Ciência da Vida*, ele cita resultados experimentais anómalos obtidos pelo psicólogo de Harvard, William McDougall, nos seus estudos sobre o comportamento de ratos. McDougall iniciou os seus testes na década de 1920 e continuou-os durante 34 anos. O seu objetivo inicial era testar a famosa teoria de Jean Lamarck, segundo a qual características adquiridas poderiam ser transmitidas geneticamente.

Para realizar os seus testes, McDougall construiu um labirinto aquático em forma de T. Numa das extremidades colocou uma luz e na outra um teto opaco, de modo que essa saída permanecesse escura. Em seguida, eletrificou o corredor que conduzia à saída iluminada. Fez isso porque sabia que a tendência natural dos ratos seria nadar em direção à zona iluminada e queria observar quantas tentativas seriam necessárias para que aprendessem que apenas o corredor escuro oferecia uma saída segura.

Para grande surpresa de McDougall, o que ele descobriu foi que as gerações posteriores de ratos completavam o labirinto cada vez mais rapidamente do que as gerações anteriores. Para verificar se esse aumento na capacidade de aprendizagem estava a ser codificado geneticamente, ele chegou mesmo a reproduzir apenas os ratos mais lentos a aprender em cada geração. Ainda assim, a

melhoria continuou a verificar-se. O efeito era tão pronunciado que McDougall descobriu que a vigésima segunda geração de ratos resolvia o labirinto dez vezes mais rapidamente do que a primeira geração (ver Figura 9). Ainda mais surpreendente, McDougall observou que ratos provenientes de linhagens genéticas não treinadas mostravam o mesmo nível de melhoria. Ou seja, a melhoria parecia manifestar-se na espécie como um todo, refutando a ideia de que o aumento de desempenho fosse lamarckiano, isto é, transmitido geneticamente.

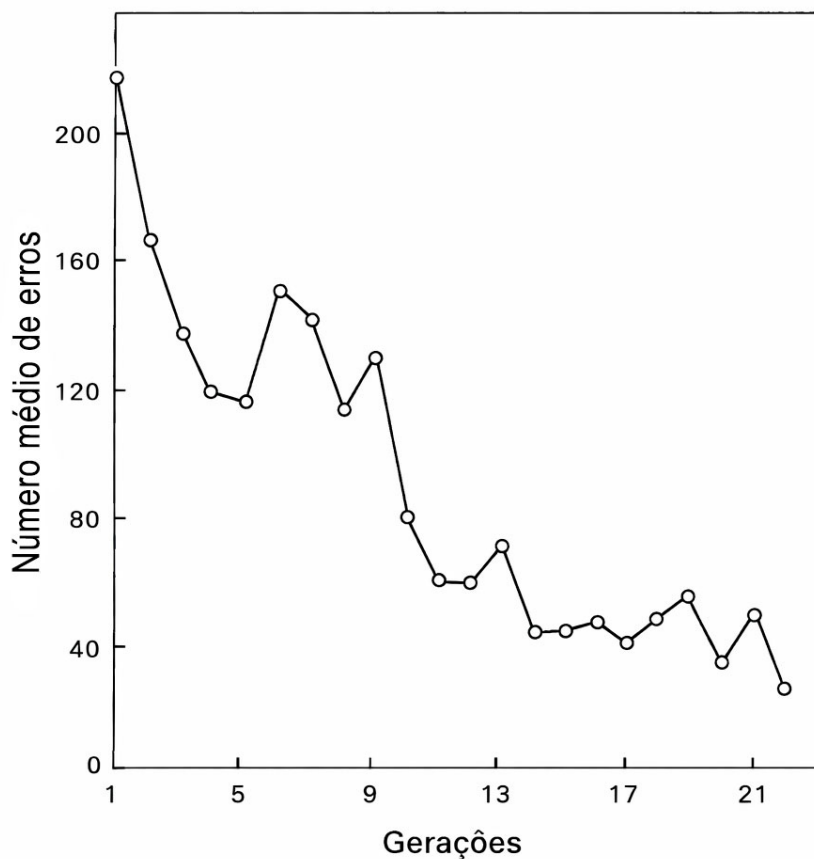


FIGURA 9 - O número médio de erros em gerações sucessivas de ratos (dados de McDougall, 1938).

Um dos críticos de McDougall, um investigador escocês chamado F. A. E. Crew, decidiu tentar refutar os seus resultados, porque simplesmente não acreditava que fossem possíveis. Para surpresa de Crew, o conhecimento que os seus ratos pareciam ter acerca do labirinto começou exatamente no ponto onde os ratos de McDougall tinham terminado. Além disso, enquanto a primeira geração de ratos de McDougall tinha precisado de centenas de tentativas antes de aprender a percorrer corretamente o labirinto, alguns dos ratos de Crew aprenderam a tarefa imediatamente, sem sequer receberem choques elétricos. Posteriormente, um investigador australiano chamado W. E. Agar iniciou uma série semelhante de experiências e continuou-as durante vinte e cinco anos, obtendo resultados igualmente desconcertantes.² Os ratos utilizados tanto por Crew como por Agar pertenciam a linhagens genéticas completamente diferentes das usadas por McDougall, demonstrando novamente que a capacidade não poderia ter sido transmitida geneticamente.

A ciência convencional sustenta que anomalias como estas não significam nada e devem ser ignoradas. A maioria dos biólogos acredita que características adquiridas só podem ser transmitidas geneticamente, e, portanto, se não existe ligação genética entre os grupos de ratos utilizados nas experiências de McDougall, Crew e Agar, então não pode existir qualquer ligação entre os seus comportamentos semelhantes e estranhos. Isto não significa que a biologia ortodoxa aceite o lamarckismo. Pelo contrário, milhares de estudos extensivos não encontraram provas convincentes de que um comportamento aprendido por um organismo possa ser codificado no material genético que transmite aos seus

descendentes. Quanto à forma como comportamentos como os instintos acabam por se incorporar geneticamente numa espécie, sabe-se muito pouco. A explicação convencional é que tais comportamentos não são aprendidos e depois transmitidos, mas simplesmente surgem espontânea e aleatoriamente e, por serem úteis, sobrevivem no grande filtro da seleção natural.

Sheldrake acredita que resultados como os de McDougall apontam para uma explicação alternativa. Segundo ele, cada espécie possui o seu próprio campo M (*morphogenetic field*), que, tal como os campos descritos pela física, são estruturas espaciais intangíveis, mas reais. O campo M de um rato, por exemplo, conteria codificada — possivelmente de forma holográfica — toda a estrutura e comportamento que atualmente observamos nos ratos. O embrião de um rato em desenvolvimento sintonizar-se-ia ou partilharia o campo M da sua espécie. Contudo, como sugere a experiência de McDougall, esses campos não são estáticos, podendo permitir que um novo comportamento benéfico — como um rato aprender a nadar num labirinto — seja reintroduzido no campo M da espécie. Assim, em vez de todo o comportamento aprendido se perder quando um indivíduo morre e todo o comportamento inato resultar apenas de mutações genéticas aleatórias, os hábitos adquiridos e as forças inovadoras da natureza trabalhariam juntos num equilíbrio dinâmico. Sheldrake chama à sua teoria a “hipótese da causação formativa”.

Sheldrake vai ainda mais longe no seu questionamento da biologia convencional. Como foi referido no início deste capítulo, a ciência aceita atualmente que o DNA de um organismo contém o

plano biológico desse organismo. Contudo, Sheldrake afirma que não temos realmente razões sólidas para acreditar nisso. Tudo o que sabemos com certeza é que o DNA contém as receitas codificadas para todas as proteínas dos organismos vivos. Mas, afirma Sheldrake, ninguém demonstrou ainda que o DNA também contenha o projeto completo de um organismo — ninguém isolou, por exemplo, uma cadeia de DNA e mostrou que ela contém instruções para construir um olho ou uma mão humana. Assim, segundo Sheldrake, afirmar que o DNA contém o plano completo de um organismo é dar um salto conceptual que atualmente não temos o direito de dar. Se a sua hipótese estiver correta, pode ser que o DNA seja pouco mais do que uma lista de fórmulas de ingredientes.

Para tornar mais fácil visualizar como um campo M poderia funcionar em relação à biologia física de um organismo, Sheldrake propõe a metáfora de um televisor. Imagine um homem que nunca viu um televisor a tentar explicar como ele funciona. Se não tivesse qualquer conhecimento sobre radiação eletromagnética, poderia imaginar que as imagens que aparecem no ecrã são exclusivamente produto dos componentes internos do aparelho. Se começasse a desmontar o televisor, essa teoria pareceria confirmada, pois rapidamente descobriria que qualquer alteração feita nos circuitos do aparelho afetaria a imagem. Sheldrake considera que os biólogos se encontram atualmente numa situação semelhante à desse homem com o televisor. Eles acreditam que a forma e o comportamento estão completamente codificados nos genes (o equivalente ao hardware do televisor) e ignoraram completamente a possibilidade de que os campos morfogenéticos (as transmissões

de ondas que o televisor recebe) também possam ser essenciais para explicar o funcionamento do sistema.

Uma das implicações mais perturbadoras desta ideia, porém, é que, para que os campos M de um organismo no passado possam influenciar a forma e o comportamento de um organismo no presente e no futuro, é necessário admitir que os campos M atravessam instantaneamente tanto o espaço como o tempo. Para tornar esta hipótese menos desconcertante, Sheldrake sugere que talvez seja necessário adotar uma nova visão do tempo. Normalmente pensamos no tempo como algo estendido, de forma semelhante ao espaço. Se um ano for considerado uma unidade, tendemos a imaginar um acontecimento ocorrido há cinquenta anos como estando cinquenta unidades atrás de nós. Sheldrake sugere que talvez o passado esteja “pressionado contra nós” ou “colapsado imediatamente atrás de nós”, uma ideia notavelmente semelhante à concepção de Bohm de um universo envolvido — isto é, pertencente à ordem implicada. Assim, qualquer parte do passado poderia estar muito mais acessível do que anteriormente imaginávamos.³

Devido a semelhanças teóricas como estas, Bohm foi questionado numa entrevista recente sobre se considerava existir alguma relação entre o seu conceito de ordem implicada e a teoria dos campos M de Sheldrake. Ele respondeu:

A principal diferença é que a ordem implicada é mais geral. Não requer uma teoria morfogenética, mas pode perfeitamente acomodar uma. (...) A ordem implicada pode ser entendida como um

fundamento para além do tempo, uma totalidade da qual cada momento é projetado na ordem explicada. Para cada momento que é projetado na ordem explicada existiria outro movimento no qual esse momento seria reinserido ou “introjetado” de volta na ordem implicada. Ora, se tivermos um grande número de repetições desse processo, começará a formar-se um componente relativamente constante nessa sequência de projeção e reintegração. Ou seja, estabelece-se uma disposição relativamente estável. O ponto essencial é que, através desse processo, formas do passado tenderiam a repetir-se ou a reproduzir-se no presente, e isso é muito semelhante ao que Sheldrake chama campo morfogenético e ressonância mórfica.⁴

Como os campos M teriam a capacidade de atravessar tanto o espaço como o tempo, Sheldrake acredita que eles teriam de ser “não energéticos”, isto é, capazes de produzir efeitos sem transferência de energia. Bohm, contudo, não considera que isso seja necessariamente assim. Ele aprecia a metáfora de Sheldrake que compara um organismo a um recetor de televisão, mas observa que tal metáfora implica, na realidade, dois níveis de energia. Um deles é não estruturado, mas pode ser moldado por impulsos extremamente pequenos. O outro é um campo muito mais subtil, com muito pouca energia no sentido habitual da palavra, «mas que possui uma qualidade de forma que pode ser captada pela energia do recetor [de televisão]... A ideia é que podemos ver a ordem implicada dessa maneira: os níveis mais subtis da ordem implicada afetam a energia nos níveis menos subtis. As energias nesses níveis da ordem implicada são muito finas; normalmente nem sequer seriam consideradas energias...»⁵ Bohm acrescenta ainda que essas energias subtis envolvidas nos campos M podem ser muito

semelhantes às energias subtis que, segundo ele, permitem que partículas subatômicas comuniquem de forma não local, independentemente da separação no espaço e no tempo.⁶

Sheldrake apresenta ainda outras evidências em apoio da sua hipótese. Num experimento recente conduzido pela bióloga Mae-Wan Ho e pelos seus colegas da Open University, em Walton, Inglaterra, a equipa de Ho recolheu ovos de moscas-da-fruta de uma colónia comum e expô-los ao éter. Essa exposição fez com que algumas das moscas que eclodiram desses ovos desenvolvessem dois pares de asas em vez de apenas um. Na primeira geração de moscas expostas, Ho verificou que 4% desenvolveram pares duplos de asas, enquanto 96% permaneceram normais. Depois de permitir que essas moscas se reproduzissem aleatoriamente, os investigadores expuseram a geração seguinte de ovos ao éter e descobriram que cerca de 8% desenvolveram pares duplos de asas. O procedimento foi repetido, e para grande espanto da equipa verificou-se que, em cada geração sucessiva de moscas-da-fruta, um número cada vez maior nascia com mutações — 10%, 12% e assim por diante — até se chegar a um ponto em que 40% ou 50% de uma geração apresentava asas duplas.

Ho e os seus colegas concluíram que isso poderia dever-se a algum tipo de efeito lamarckiano. Contudo, posteriormente descobriram que, após a exposição ao éter, 10% dos ovos de moscas-da-fruta provenientes da colónia normal do laboratório — moscas cujos antepassados genéticos nunca tinham sido expostos ao éter — também desenvolviam asas duplas. Na geração seguinte encontraram 20%. Mesmo admitindo a existência de algum tipo de

influência genética, tal efeito não deveria ocorrer numa população completamente não relacionada de moscas-da-fruta.⁷

Sheldrake acredita que a existência de campos M poderia explicar outros fenómenos igualmente intrigantes. Um deles são os notáveis paralelos encontrados em organismos que seguiram linhas evolutivas muito divergentes. Na Austrália, por exemplo, evoluíram versões marsupiais de cães, ratos, esquilos-voadores e outros animais, muito semelhantes aos seus parentes placentários de outros continentes. Na perspetiva de Sheldrake, embora os organismos tendam a ligar-se ao campo M da sua própria espécie, é concebível que também possam sintonizar-se com inovações úteis presentes nos campos M de organismos mais distantemente aparentados.

Isto poderia explicar muitas das outras semelhanças intrigantes que encontramos nos seres vivos. Embora fosse de esperar que, no turbilhão aparentemente aleatório da evolução, surgissem organismos de todas as formas e dimensões possíveis, isso não acontece exatamente assim. Quando observamos diferentes variedades de vertebrados terrestres, provenientes de épocas e ambientes muito distintos, verificamos que a maioria possui quatro membros. Poder-se-ia argumentar que possuir quatro membros é o modelo ideal para correr em terra, mas isso não explicaria por que razão os peixes, ancestrais dos animais terrestres, também apresentam quatro membros — ou barbatanas. A resposta biológica convencional limita-se a admitir que a evolução, em certos aspetos, parece ser notavelmente conservadora. Contudo, não existe atualmente uma explicação para esse conservadorismo natural.

Segundo a hipótese de Sheldrake, esse conservadorismo é resultado da ressonância mórfica e, portanto, é simplesmente produto do hábito. O facto de a natureza ter feito algo de determinada maneira tende a levá-la a fazê-lo da mesma maneira novamente, e quanto mais essa duplicação se repete, mais poderoso se torna o campo M.

A teoria também prevê que os organismos que vivem hoje possam sintonizar-se com os campos M de organismos semelhantes do passado remoto. Sheldrake acredita que a capacidade de uma espécie se ligar a esses campos M fósseis pode explicar um fenómeno biológico conhecido como atavismo, isto é, o reaparecimento de características ancestrais num organismo. Por exemplo, se examinarmos a literatura sobre teratologia, o estudo das monstruosidades e malformações biológicas, encontramos numerosos casos de anomalias atávicas, como crianças que nascem com caudas ou até com fendas branquiais, e insetos que nascem com segmentos adicionais, semelhantes aos dos seus antepassados mais primitivos. Até mesmo as moscas-da-fruta com quatro asas no experimento de Ho podem ser exemplos de atavismo, pois se assemelham a um ancestral de quatro asas da mosca-da-fruta que viveu há muitos milhões de anos.

2. Os Campos M dos Objetos Inanimados

Segundo Sheldrake, os organismos vivos não são as únicas coisas controladas por campos M. Há anos que os cristalógrafos observam um fenómeno curioso que pode ser melhor explicado pela hipótese dos campos M de Sheldrake. Quando uma nova substância

química é cristalizada pela primeira vez, ela não “sabe” imediatamente qual a forma cristalina que deve assumir. Durante algum tempo parece experimentar diferentes possibilidades até, finalmente, estabilizar numa determinada estrutura. A partir desse momento, em qualquer lugar do mundo, sempre que a substância é cristalizada, assume essa mesma forma.

No seu livro de 1961, *Crystals and Crystal Growing*, Alan Holden e Phyllis Singer relatam um episódio ocorrido no início da década de 1950 numa empresa dedicada ao cultivo de grandes cristais individuais de uma substância química conhecida como *tartrato de etilenodiamina*. Durante três anos, a empresa não conseguiu produzir um tipo de cristal conhecido como forma monoidratada. Descobriram, contudo, que outra forma cristalina da substância, chamada forma anidra, era relativamente fácil de fabricar, e decidiram produzir essa variedade. Passaram então a produzir esses cristais em grande quantidade e a enviá-los para outra fábrica, onde seriam preparados para utilização industrial.

Um ano depois de a empresa ter iniciado esse procedimento, os cristais nos seus tanques de crescimento começaram subitamente a crescer deformados. Após vários testes, os responsáveis descobriram que estavam afinal a produzir a forma monoidratada que anteriormente tinham tentado, sem sucesso, obter. Além disso, cristais monoidratados começaram a aparecer por toda a parte, chegando mesmo a formar-se sobre cristais na outra fábrica.

Devido à frequência com que este fenômeno ocorre, Holden e Singer chegam mesmo a sugerir que diferentes planetas podem possuir formas cristalinas dominantes diferentes. E acrescentam:

Talvez no nosso próprio mundo muitas outras espécies sólidas possíveis ainda sejam desconhecidas, não porque faltem os seus ingredientes, mas simplesmente porque sementes adequadas ainda não surgiram.⁸

A explicação habitual para este fenômeno é que cristais microscópicos de semente viajam pelo ar e “infetam” outros cristais. Sheldrake admite que esta explicação é plausível quando tais ocorrências acontecem a curta distância. Contudo, ele chama a atenção para numerosos casos em que novas formas cristalinas surgem simultaneamente em processos industriais semelhantes por todo o mundo. Mais uma vez, admite que isso poderia dever-se a cristais de semente microscópicos transportados pelo ar, mas considera essa explicação pouco plausível. Em vez disso, sugere que cada forma cristalina é também controlada pelo seu próprio campo M, e que é por isso que a repetição de uma nova forma parece torná-la cada vez mais fácil de reproduzir. Importa ainda notar que, segundo Sheldrake, a teoria das sementes para explicar tais fenômenos seria relativamente fácil de testar experimentalmente, e que, se viesse a ser refutada, isso apoiaria a sua própria hipótese.

3. As Implicações Sociais dos Campos M

O aspeto mais intrigante da teoria dos campos M de Sheldrake é, naturalmente, o seu impacto potencial nas nossas vidas. A implicação social mais evidente é que pensamentos e comportamentos que se tornam habituais em número suficiente de pessoas — sejam eles benéficos para a humanidade ou não — tenderiam a tornar-se cada vez mais fáceis de serem sintonizados por outros indivíduos. Este fenómeno passou a ser conhecido como o “efeito do centésimo macaco”.

O termo foi cunhado pelo biólogo Lyall Watson no seu livro de 1979, *Lifetide*. Nesse livro, Watson relata um episódio invulgar que alegadamente ocorreu na década de 1950 numa população de macacos japoneses, conhecidos como *Macaca fuscata*, na ilha de Koshima, ao largo da costa oriental de Kyushu. Enquanto estudavam a população local desses macacos, os investigadores começaram a alimentá-los com batatas-doces, despejando carregamentos inteiros delas na praia para que os macacos as recolhessem. O problema era que, embora os macacos já tivessem desenvolvido hábitos alimentares elaborados para todos os seus alimentos naturais, nunca tinham visto batatas-doces antes. O dilema não era que não gostassem da nova iguaria, mas sim que as batatas-doces estavam cobertas de areia e grãos, um inconveniente desagradável com que os macacos nunca tinham tido de lidar.

Segundo Watson, os macacos debateram-se com o problema durante algum tempo, como piqueniqueiros atacados por formigas,

até que uma fêmea de dezoito meses, uma espécie de génio entre os macacos conhecida pelos investigadores como Imo, encontrou a solução. Imo descobriu que, se as batatas-doces cheias de areia fossem mergulhadas no oceano, não só a areia era removida como a batata adquiria um sabor novo e interessante. Imo ensinou o truque primeiro à sua mãe, depois aos seus companheiros de brincadeira, e lentamente o novo hábito começou a ganhar alguns adeptos na colónia de Koshima.

Então aconteceu algo notável. Segundo Watson, os detalhes do que aconteceu a seguir ainda não tinham sido publicados porque os investigadores envolvidos sabiam que o que estavam a revelar seria demasiado herético para a ciência convencional. Aparentemente, numa certa manhã, o número de macacos que tinha aprendido a técnica de lavar batatas de Imo atingiu uma espécie de massa crítica e, subitamente, nessa mesma noite, todos os macacos da colónia estavam a lavar as batatas no mar. Mais ainda: investigadores relataram que grupos de macacos noutras ilhas e até um grupo no continente, em Takasakyama, também começaram de repente e espontaneamente a praticar a técnica de lavagem de Imo. Embora os investigadores em Koshima não tenham observado exatamente em que número de macacos essa massa crítica foi atingida, Watson refere-se, por conveniência, ao macaco que terá levado toda a população a ultrapassar esse limiar como o proverbial “centésimo macaco”.⁹

Devido ao carácter anedótico deste relato, Sheldrake aconselha prudência em utilizá-lo como prova definitiva da sua hipótese dos campos M, mas afirma que um fenómeno desse tipo é teoricamente

possível e reconhece que a história do centésimo macaco oferece uma boa maneira de as pessoas visualizarem o que ele pretende explicar. É também interessante notar que alguns grupos a favor do desarmamento nuclear começaram a citar o efeito do centésimo macaco na sua literatura como evidência de que movimentos sociopolíticos que começam pequenos podem atingir uma massa crítica semelhante e inspirar subitamente uma transformação cultural em toda a população.

A conclusão essencial do efeito do centésimo macaco é que cada espécie pode ser vista como possuindo uma espécie de mente de grupo. Sheldrake sugere que a melhor evidência da existência de tal mente coletiva pode ser encontrada em insetos sociais, como as térmitas. O biólogo sul-africano Eugene Marais também propôs que as térmitas parecem funcionar como se possuíssem uma mente de grupo. Para testar essa hipótese, Marais colocou placas metálicas através dos ninhos para impedir qualquer tipo de comunicação entre as térmitas e verificou que, quando duas térmitas começavam a escavar um novo túnel a partir de pontos opostos, acabavam por se encontrar exatamente no mesmo ponto em lados opostos da placa. Sheldrake adverte, contudo, que permanece a possibilidade de as térmitas estarem a sinalizar entre si batendo nas placas metálicas, pelo que seriam necessários novos testes para excluir essa hipótese.

De modo semelhante, entomologistas observaram que, quando os investigadores danificam os ninhos de vespas oleiras, as vespas recorrem por vezes a habilidades especiais de reparação que não utilizam durante a construção normal dos seus ninhos. Isto é, de

certo modo, semelhante ao facto de que as capacidades regenerativas de organismos como os tritões lhes permitem reparar danos celulares de formas que normalmente não são utilizadas no curso da evolução.¹⁰

O efeito do centésimo macaco também poderia explicar certas capacidades humanas. Por exemplo, as crianças humanas demonstram uma notável facilidade para aprender linguagem. O linguista Noam Chomsky propõe que a nossa capacidade de adquirir linguagem — bem como toda uma série de competências cognitivas, incluindo a capacidade de interagir socialmente e de analisar a personalidade de outras pessoas — pode ser herdada geneticamente.

Chomsky sugere que essas competências se desenvolveram de modo semelhante ao desenvolvimento dos órgãos físicos do corpo. No entanto, segundo o pensamento atual, isso implicaria que todas as complexidades intrincadas que conhecemos como aquisição da linguagem surgiram como resultado de uma série quase incompreensível de acidentes favoráveis, mutações genéticas aleatórias que, pouco a pouco, deram origem às formidáveis capacidades cognitivas que possuímos hoje. De acordo com a hipótese de Sheldrake, porém, em vez de serem acidentes genéticos acumulados em milhares de linhas genéticas diferentes e frequentemente desconetadas, tais avanços nas capacidades cognitivas poderiam ter sido inovações introduzidas por alguns poucos indivíduos, que depois, tal como a técnica de lavar batatas de Imo, se difundiram por toda a espécie de forma coletiva.

Da mesma forma, Sheldrake acredita que, se a sua hipótese dos campos M vier a ser confirmada, ela poderá contribuir significativamente para explicar a noção de inconsciente coletivo proposta por Carl Jung, bem como conduzir a interpretações muito diferentes de certos fenómenos estudados pela parapsicologia, como a telepatia.

4. Evidências de Campos M a Serem Criados na Atualidade

Sheldrake acredita que existem muitos exemplos de campos M a formarem-se nos dias de hoje. Quando o behaviorista B. F. Skinner começou a realizar as suas hoje famosas experiências com pombos, teve de submetê-los a um longo período de treino apenas para conseguir que comesçassem a bicar painéis iluminados nas suas chamadas “caixas de Skinner”. Contudo, investigadores atuais verificam que esses longos procedimentos de treino já não são necessários, e que os pombos demonstram uma inclinação imediata para bicar os painéis iluminados — uma anomalia que é mencionada apenas de passagem em artigos recentes, como evidência de que talvez os investigadores anteriores simplesmente não tenham percebido quão fácil é levar os pombos a executar a tarefa.¹¹

No mundo humano, James Flynn, da University of Otago, na Nova Zelândia, observou recentemente que as crianças americanas estão a tornar-se cada vez melhores a realizar testes de QI. Ao analisar uma série de testes antigos, Flynn descobriu que o QI médio das crianças americanas tem aumentado 0,36 pontos por ano

desde 1947 — um facto que não é imediatamente evidente porque os testes de QI são regularmente “normalizados” para que a média da população testada seja sempre 100. Para apoiar as suas conclusões, Flynn aplicou testes de QI antigos a crianças atuais, e os resultados mostraram claramente que quanto mais antigo era o teste, mais fácil as crianças o consideravam.¹² Sheldrake não acredita necessariamente que isto signifique que estamos a tornar-nos mais inteligentes; em vez disso sugere que indica que um campo M associado à realização de testes de QI está a formar-se na espécie humana, permitindo que as gerações seguintes de crianças se tornem cada vez melhores a realizá-los.

O que é importante em descobertas como estas, para além de apoiarem a hipótese dos campos M de Sheldrake, é que também apontam uma forma de testar a teoria. Sheldrake sugere que os videojogos poderiam constituir um possível campo de teste. Num experimento desse tipo, seria necessário escolher uma população onde os videojogos não sejam tão difundidos como nos Estados Unidos — por exemplo, na Índia. Um primeiro grupo de crianças em Bombaim jogaria um determinado jogo e a sua taxa de aprendizagem seria medida. Seis meses depois, um segundo grupo de crianças de idade, educação e contexto semelhantes, mas de outra região da Índia, seria selecionado e testado para determinar a sua taxa de aprendizagem. Se a hipótese dos campos M estiver correta, as crianças do segundo grupo deveriam aprender o jogo mais rapidamente do que as do primeiro.

Intrigada com a ideia de realizar um experimento deste tipo, em outubro de 1982 a revista científica *New Scientist* ofereceu um

prémio em dinheiro a qualquer leitor que apresentasse o melhor teste para a hipótese de Sheldrake. Desde então foram realizados vários estudos que produziram resultados consistentemente favoráveis à hipótese de Sheldrake. No entanto, todos apresentaram aspetos que, segundo os críticos, tornam os resultados ambíguos. Uma das experiências mais recentes, concebida para evitar essas críticas, envolve imagens de puzzles abstratos que contêm figuras ocultas, as quais só se tornam visíveis depois de se olhar para elas durante algum tempo (ver Figuras 10 e 11).

Segundo a teoria de Sheldrake, quanto mais pessoas aprenderem a identificar essas imagens ocultas — criadas por Morgan Sendall — mais fácil será para outras pessoas reconhecê-las. Em novembro de 1984, a BBC transmitiu as imagens num programa televisivo visto por cerca de 80 milhões de pessoas. Ao mesmo tempo, colaboradores de Sheldrake em várias partes do mundo mostravam as imagens a pessoas que nunca as tinham visto antes. Tal como Sheldrake havia previsto, entre 6.500 indivíduos testados, aqueles que viram as imagens depois de elas terem sido exibidas a 80 milhões de pessoas na Grã-Bretanha acharam-nas ligeiramente mais fáceis de decifrar do que aqueles que foram confrontados com as imagens antes da transmissão.

Tal como acontece com as ideias de Bohm, a maioria dos biólogos tradicionais contesta energicamente a hipótese de Sheldrake. Quando o seu livro foi publicado pela primeira vez em Inglaterra, um crítico da revista científica *Nature* escreveu:

Este tratado irritante... é o melhor candidato à fogueira que apareceu há muitos anos.

No entanto, alguns cientistas apressaram-se a defender Sheldrake. O filósofo Stephen Clark, da University of Glasgow, observou:

O desprezo da *Nature* pelo trabalho [de Sheldrake] é desprezo por toda uma tradição viva de perplexidade e pensamento criativo.¹³

O botânico Sir Eric Ashby, antigo vice-chanceler de Cambridge, considera a teoria de Sheldrake «um desafio espantoso às teorias ortodoxas do desenvolvimento das plantas e dos animais».¹⁴ E um crítico da revista *New Scientist* escreveu:

Quer se concorde ou não com as propostas [de Sheldrake]... é evidente que estamos perante uma investigação científica importante sobre a natureza da realidade biológica e física.¹⁵



FIGURA 10 - Duas imagens especialmente concebidas por Morgan Sendall para a experiência televisiva de Sheldrake.

Algures em cada conjunto de padrões existe uma imagem oculta. (Soluções na página 83.)

Em resposta aos numerosos cientistas que se opõem às suas ideias, Sheldrake observa que muito poucos deles leram realmente o seu livro ou apresentaram críticas aos detalhes específicos da sua hipótese. Nas minhas próprias conversas com cientistas verifiquei que isto corresponde muito à realidade. Repetidas vezes, quando perguntava a vários biólogos e físicos o que pensavam do trabalho de Sheldrake, denunciavam-no com veemência. Mas quando lhes perguntava por que motivo o rejeitavam de forma tão enfática, as respostas raramente eram mais específicas do que “porque é um disparate”. Uma pessoa, uma bióloga de renome, disse que rejeitava o seu trabalho porque “Sheldrake quer deitar fora tudo o que sabemos sobre biologia molecular”. Isto, naturalmente, não é verdade. Como Sheldrake responde: “A teoria dos campos M não nega a importância do ADN ou da genética convencional — apenas diz que não são suficientes.”¹⁶ Outro indivíduo, um físico conhecido e autor de um livro popular sobre física de partículas, disse que não tinha lido o trabalho de Sheldrake em detalhe, mas que mesmo assim estava convencido de que era um disparate. E, para reforçar a ideia, acrescentou:

Mesmo que algum tipo de padrão estatístico anómalo seja encontrado nestes testes, isso não significa nada.

Apesar de tal hostilidade por parte de alguns dos seus pares, as ideias de Sheldrake parecem ter tocado algum tipo de nervo coletivo no público em geral, e vastíssimo número de pessoas continua a

considerar as implicações da sua hipótese irresistivelmente fascinantes. A este respeito, o *London Times* continua a acompanhar de perto o trabalho de Sheldrake, e a BBC produziu cerca de meia dúzia de programas sobre a sua investigação. Nos Estados Unidos, artigos sobre a hipótese de Sheldrake apareceram no *Science Digest*, na *Esquire* e no *Washington Post*. Em visitas recentes, ele apresentou o seu trabalho ao departamento de física da Universidade da Califórnia em Berkeley, às aulas do destacado evolucionista Stephen Jay Gould em Harvard (Gould chegou mesmo a permitir que os seus estudantes participassem numa das experiências de Sheldrake), ao SRI International em Menlo Park, aos National Institutes of Health, ao U.S. Congressional Clearinghouse on the Future e ao Banco Mundial.

Em última análise, o aspeto mais importante da sua hipótese, afirma Sheldrake, é o facto de ela ser testável. E, se se verificar que está correta na sua forma atual, Sheldrake sublinha que tal confirmação experimental poderá aproximar-nos da aceitação dos campos M como entidades reais. Contudo, mesmo que tais provas sejam encontradas, Sheldrake não acredita que possamos observar diretamente os campos M. Ele suspeita que os campos M — tal como os campos gravitacionais e eletromagnéticos — se revelarão invisíveis, intangíveis, inaudíveis, insípidos e inodoros, sendo detetáveis apenas através dos seus efeitos.

De forma intrigante, se os campos M forem descobertos, Sheldrake acredita que poderão também lançar nova luz sobre o próprio mistério da consciência. De acordo com a sua hipótese, os campos M manifestam-se sobretudo sob a forma de hábitos

profundamente enraizados. Uma vez que um dos aspetos mais significativos da consciência é a sua capacidade singular de alterar ou modificar hábitos, Sheldrake sugere que talvez a consciência funcione como mediadora entre o corpo físico e os seus campos M. Se assim for, afirma Sheldrake, deixaria de haver qualquer razão para assumir que as nossas memórias de acontecimentos passados estejam sequer armazenadas materialmente no cérebro. Na sua perspetiva, através de um processo semelhante à ressonância mórfica, aquilo que percebemos como memória pode ser o resultado de o cérebro sintonizar os seus próprios estados passados. Por outras palavras, ele estaria simplesmente a funcionar como um sistema de sintonização, em vez de um local de armazenamento de memórias.

Um argumento contra esta ideia é que os estados de consciência estão frequentemente associados a atividades fisiológicas no interior do corpo. Os sonhos, por exemplo, são invariavelmente acompanhados por movimentos rápidos dos olhos e por ritmos elétricos de determinadas frequências no cérebro. Para explicar esta aparente contradição, Sheldrake oferece a analogia de um automóvel e do seu condutor. Em certas condições, quando um carro está a ser conduzido, os seus movimentos estão intimamente ligados às ações do condutor. Quando o condutor roda o volante, o carro vira, e assim sucessivamente. Contudo, noutras circunstâncias a ligação entre o carro e o condutor é menos distinta. Por exemplo, quando o carro está estacionado e o motor está a trabalhar ao ralenti, o condutor pode estar a olhar para um mapa rodoviário. Numa situação desse tipo, embora exista ainda uma relação geral entre o estado do carro e aquilo que o condutor está

a fazer, não existe qualquer ligação específica entre as vibrações do motor e as características do mapa que o condutor está a estudar. Sheldrake sugere que, de modo semelhante, a atividade elétrica rítmica no cérebro não precisa de ter qualquer relação específica com as imagens experimentadas num sonho.

Se a consciência for pouco mais do que um condutor que habita aquela massa de cerca de três libras de matéria cinzenta que conhecemos como cérebro, permanece a questão: qual é a substância desse condutor? O que é a consciência? A substância da consciência pode ser diferente de qualquer substância com que estejamos atualmente familiarizados e, por isso, poderá ser necessário um novo vocabulário antes que possamos sequer começar a falar dela de forma significativa. Nos últimos anos ocorreram vários desenvolvimentos que lançam alguma luz sobre esta questão e que até apontam o caminho para esse novo vocabulário. Esses desenvolvimentos, e o vocabulário que os acompanha, constituem o tema do próximo capítulo.



FIGURA 11 - Solução para o puzzle de Sheldrake.

CAPÍTULO 4

O Que É A Consciência e Onde Está Ela?

Nos últimos quinze anos surgiu, a partir da reflexão filosófica sobre os desenvolvimentos na inteligência artificial, na teoria da computação, na linguística, na cibernética e na psicologia, uma filosofia da mente chamada funcionalismo, que não é nem dualista nem materialista. Todos estes campos — que, em conjunto, são conhecidos como ciências cognitivas — têm em comum um certo nível de abstração e uma preocupação com sistemas que processam informação. O funcionalismo, que procura oferecer uma explicação filosófica desse nível de abstração, reconhece a possibilidade de que sistemas tão diversos como seres humanos, máquinas de cálculo e até espíritos desencarnados possam todos possuir estados mentais.

— Jerry A. Fodor, *Scientific American*

Quando era adolescente, tive certa noite um sonho invulgarmente vívido. No início do sonho encontrei-me a pairar acima do meu próprio corpo, olhando para mim mesmo a dormir na cama. A experiência era desconcertante, pois

tudo naquele sonho — a percepção de mim mesmo ainda deitado na cama e o mobiliário familiar do meu quarto — parecia estranhamente real. Ainda assim, permaneci convencido de que se tratava apenas de um sonho e dispus-me a aproveitar a minha recém-descoberta liberdade.

Flutuei sem peso para fora do meu quarto e entrei na sala de estar, continuando a maravilhar-me com o facto de todas as características da casa parecerem idênticas à forma como eu as conhecia no estado de vigília. Não havia qualquer distorção espacial no tamanho das divisões. Todos os objetos e móveis familiares estavam lá. Nada mudava ou se transformava fluidamente noutra coisa, como costuma acontecer na maioria dos sonhos comuns. Ainda assim, a sensação de voar era tão extasiante que achei difícil preocupar-me com a estranha condição em que me encontrava e continuei simplesmente a flutuar felizmente pela casa.

De repente, enquanto nadava pelos quartos como um peixe aéreo, percebi que estava em rota de colisão com uma grande janela panorâmica. Mas, antes que tivesse tempo de entrar em pânico, atravessei-a sem qualquer esforço e olhei para trás, espantado ao ver que a minha passagem não a afetara minimamente. Continuei a avançar por algum tempo, observando a relva coberta de orvalho a passar sob mim como a superfície de alguma lua estranha, e então reparei subitamente que, entre a relva, havia um livro.

Desci o suficiente para ler o título e vi que se tratava de uma coletânea de contos do autor francês do século XIX Guy de

Maupassant. Eu sabia quem era Maupassant, mas ele não tinha qualquer importância particular na minha vida ou nos meus interesses que tornasse, a sua presença nos meus sonhos, compreensível. Tomei isso como prova definitiva de que estava a sonhar, pois finalmente surgira o tipo de absurdo que se espera encontrar nessas visões noturnas. Pouco depois de ver o livro, mergulhei novamente na inconsciência do sono e só recordei o episódio quando acordei na manhã seguinte.

Foi enquanto ia para a escola no dia seguinte que uma vizinha me abordou. Disse-me que tinha estado a caminhar na floresta perto da minha casa e que pensava ter perdido acidentalmente um livro da biblioteca durante o passeio. Explicou que era uma coletânea de contos de Guy de Maupassant e perguntou-me se eu o tinha visto. Atónito, contei-lhe a minha experiência da noite anterior e caminhámos juntos até ao local onde eu tinha visto o livro no sonho. E lá estava ele, entre a relva exatamente como eu o tinha visto quando flutuara sobre ele.

A minha experiência tem várias explicações possíveis. A primeira é que o meu sonho foi simplesmente uma coincidência, ou mais precisamente uma série notável de coincidências.

Uma segunda explicação é que, de algum modo, a informação sobre o livro perdido entrou na minha consciência de forma subliminar, ou seja, sem que eu tivesse consciência disso. Numerosos estudos demonstraram que a mente humana possui uma notável capacidade de absorver informação de que nem sempre estamos conscientes. No entanto, eu não tinha passado

pela zona da floresta onde o livro fora perdido entre o momento em que a minha vizinha o perdeu e o momento em que tive o sonho, pelo que não poderia tê-lo visto de relance e registado inconscientemente. Também não tinha visto a minha vizinha nesse intervalo, pelo que não poderia ter sabido do ocorrido através de alguma observação casual que ela tivesse feito e que eu tivesse guardado inconscientemente. A única outra possibilidade que consigo imaginar é que talvez algum indício subtil numa conversa anterior com a minha vizinha tenha permitido ao meu inconsciente deduzir que (1) ela tinha tendência para perder livros e (2) as suas preferências literárias a estavam a conduzir aos contos de Maupassant. Mas, novamente, a minha análise consciente da relação e das conversas anteriores com a minha vizinha, bem como o meu conhecimento inexplicável da localização do livro, fazem-me considerar esta hipótese concebível, mas pouco plausível.

Uma terceira explicação é que a minha consciência, ou algum subconjunto da minha autoconsciência, deixou o meu corpo durante o sono e viu realmente o livro. A minha inclinação pessoal é que a semântica, ou a forma de expressar esta hipótese, talvez necessite de aperfeiçoamento; mas, com exceção da possível imperfeição dessa formulação, esta parece-me a mais provável das três explicações. Baseio esta conclusão não apenas no impacto que a minha própria experiência teve em mim, mas também na leitura da vasta literatura que sugere a existência de Experiências Fora do Corpo, ou EFC.

Relato esta experiência porque foi a primeira vez que uma ideia desconcertante — e até cientificamente escandalosa — me ocorreu.

A minha consciência, e todas as sensações e percepções que reconheço como “eu”, talvez não estejam tão ligadas ao meu cérebro biológico como eu pensava.

Uma heresia semelhante foi recentemente proposta por um neurologista britânico chamado John Lorber, quando, numa conferência de pediatras realizada em 1980, colocou com certa seriedade a pergunta:

Será que o cérebro é realmente necessário?

A estranha sequência de acontecimentos que levou Lorber a formular essa pergunta começou na década de 1960, quando ele tomou conhecimento de duas crianças que apresentavam um problema bastante invulgar.

Ambas eram vítimas de hidrocefalia, ou acumulação de líquido no cérebro, uma condição caracterizada por um acúmulo anormal de líquido cerebrospinal no cérebro (os hidrocefálicos não devem ser confundidos com anencefálicos, indivíduos sem cérebro cujo tubo neural nunca se fechou corretamente). O que tornava esses casos extraordinários era que, como resultado da hidrocefalia, nenhuma das crianças apresentava sinais de possuir córtex cerebral — a parte do cérebro que se acredita ser a sede da consciência. Apesar dessa grave deficiência, o desenvolvimento mental de ambas parecia normal. Uma das crianças morreu posteriormente aos três meses de idade, mas aos doze meses a outra continuava saudável e mentalmente normal, tanto quanto era possível avaliar, embora exames médicos repetidos não revelassem qualquer

evidência de tecido cerebral. Lorber publicou um relato do caso na revista *Developmental Medicine and Child Neurology*, e, como acontece frequentemente com anomalias profundas que não podem ser explicadas pelo conhecimento científico vigente, o relato foi simplesmente ignorado.¹

O trabalho de Lorber prosseguiu, contudo, e recentemente ele deparou-se com outro caso que faz a sua descoberta anterior parecer modesta. Um colega da Universidade de Sheffield encontrou um estudante com a cabeça ligeiramente maior do que o normal. A situação não causava qualquer problema ao jovem, mas, devido ao interesse de Lorber por tais casos, o estudante foi encaminhado para ele. Lorber realizou uma *tomografia axial computadorizada* (TAC) — um tipo de exame não invasivo que determina as diferentes radio-densidades do cérebro — e descobriu que, embora o rapaz tivesse um QI de 126, tivesse obtido um diploma de matemática com distinção máxima e funcionasse de todas as outras formas como uma pessoa completamente normal, ele tinha “praticamente nenhum cérebro”. Revestindo o interior do crânio havia apenas uma fina camada de células cerebrais com cerca de um milímetro de espessura, e o restante da cavidade craniana estava preenchido com líquido cefalorraquidiano.² Se os pais tivessem apontado uma lanterna através da cabeça do rapaz quando ele era recém-nascido — altura em que os ossos do crânio ainda são delicados — a luz teria atravessado de um lado ao outro. O jovem continua a viver a sua vida normalmente, exceto pelo facto de agora saber que praticamente não possui cérebro.

Existe também a história de um médico legista que explicava aos pais de um jovem a causa da morte do filho. O rapaz tinha sofrido de hidrocefalia grave quando era bebé. No entanto, ainda em criança fora submetido a uma *operação de derivação* (shunt) — um procedimento em que se implanta cirurgicamente um dispositivo no crânio para drenar o excesso de líquido cefalorraquidiano e assim evitar lesões cerebrais e morte. Tanto o jovem como os seus pais acreditavam que a operação tinha sido um sucesso, pois ele crescera normalmente e mantinha um emprego comum.

Tudo isto, porém, era desconhecido para o legista. Ao investigar a morte, descobriu que o rapaz morrera quando o shunt (*operação de derivação*) deixou finalmente de funcionar. Descobriu também que, tal como o estudante de matemática de Lorber, o jovem possuía apenas uma minúscula borda de tecido cerebral. Ao explicar isto aos pais, apresentou as suas condolências, mas comentou também o “alívio” que eles deveriam sentir pelo facto de um tal “vegetal” ter finalmente chegado ao fim da vida. Os pais, horrorizados, explicaram ao legista que o filho tinha estado a trabalhar apenas dois dias antes. O embaraçado médico legista, sem dúvida, pediu então desculpa.³

Desde então, Lorber descobriu numerosos outros indivíduos que funcionam normalmente apesar de praticamente não possuírem cérebro. Num artigo publicado em *Science* em 1980, o jornalista científico Roger Lewin relatou que, no Hospital Pediátrico de Sheffield, Lorber realizou mais de 600 tomografias em pacientes com hidrocefalia. No estudo, dividiu os pacientes em quatro grupos:

- aqueles com cérebros quase normais;
- aqueles em que o líquido cerebrospinal ocupava 50% a 70% do crânio;
- aqueles em que ocupava 70% a 90%;
- e o grupo mais grave, em que o líquido ocupava 95% do crânio.

Neste último grupo — que representava um pouco menos de 10% da amostra — metade dos indivíduos apresentava deficiência mental grave, mas a outra metade tinha QI superior a 100.⁴

Por surpreendente que possa parecer, a descoberta de Lorber não é inteiramente nova. Patrick Wall, professor de anatomia no University College de Londres, observou:

Há dezenas de relatos semelhantes espalhados pela literatura médica, e eles remontam a bastante tempo. Mas o importante no caso de Lorber é que ele realizou uma longa série de exames sistemáticos, em vez de lidar apenas com anedotas. Reuniu um conjunto extraordinário de dados e lança o desafio: “Como explicamos isto?”⁵

A descoberta de Karl Lashley, de que a memória é prejudicada, mas não destruída pela remoção parcial de diferentes partes do cérebro, já era suficientemente surpreendente. Mas o facto de que,

em certas circunstâncias, a memória — e até todas as operações normais da consciência — não parecem ser afetadas mesmo quando 95% do crânio está preenchido apenas com líquido cefalorraquidiano é algo verdadeiramente desconcertante. O que poderia explicar um fenómeno assim?

Alguns, como Kenneth Till, antigo neurocirurgião do Great Ormond Street Hospital for Sick Children, em Londres, recusam acreditar que tal esteja realmente a acontecer, citando as dificuldades de interpretar corretamente as tomografias cerebrais como possível explicação. Till acredita que Lorber é excessivamente dramático ao afirmar que alguém tem “praticamente nenhum cérebro”. Lorber admite que interpretar exames cerebrais pode ser complicado, mas responde:

Claro que estes resultados são dramáticos, mas não são exagerados. Ninguém faria tal afirmação se não tivesse provas.

E, perante o argumento de que não quantificou com precisão a quantidade de tecido cerebral em falta, acrescenta:

Não posso dizer se o estudante de matemática tem um cérebro de 50 gramas ou de 150 gramas, mas é evidente que está muito longe dos 1,5 quilogramas normais.⁶

Quando confrontados com as descobertas de Lorber, a maioria dos neurologistas presume que a única explicação possível é que existe uma grande redundância no cérebro e que as estruturas mais profundas do cérebro assumem de algum modo as funções do

córtex em falta. Alguns, porém, consideram que essa explicação é apenas uma forma de evitar o profundo enigma que Lorber revelou. Por exemplo, Patrick Wall afirma:

Falar de redundância no cérebro é uma evasiva intelectual para contornar algo que não se compreende.

Norman Geschwind, neurologista do Beth Israel Hospital, em Boston, concorda:

Certamente o cérebro possui uma capacidade extraordinária para redistribuir funções após um trauma, mas normalmente é possível detetar algum tipo de déficit com os testes adequados, mesmo depois de uma recuperação aparentemente completa.⁷

Qual é, então, a explicação? Atualmente, o consenso é que ninguém realmente sabe. A única coisa que muitos estão dispostos a admitir, entre aqueles que consideram seriamente o trabalho de Lorber, é que a antiga convicção de que o córtex cerebral é a única sede da consciência no corpo humano ficou profundamente abalada. A maioria dos neurologistas continua convencida de que a consciência é uma consequência da anatomia e da fisiologia do córtex cerebral, e embora se saiba muito sobre o funcionamento biológico do cérebro, quando pressionados, a maior parte dos cientistas é obrigada a admitir que ninguém sabe verdadeiramente como o cérebro produz a consciência.

O que é a consciência e onde está ela? Esta pergunta levou grandes pensadores do passado, como René Descartes, a propor

que, embora a consciência e o cérebro estejam claramente relacionados, existe uma diferença essencial entre ambos. Segundo Descartes, a mente e tudo o que é mental constituem um domínio distinto da matéria física, funcionando de acordo com um sistema próprio de leis dinâmicas. Nas ciências cognitivas, essa posição é conhecida como *dualismo*.

Com o extraordinário florescimento da abordagem mecanicista — a crença de que qualquer fenómeno pode ser compreendido se for dividido em componentes suficientemente pequenos — o dualismo acabou por cair em desuso científico. Dado que é relativamente fácil encontrar causas físicas para a maioria dos acontecimentos observáveis no mundo, a ideia de que uma entidade não física, a consciência, pudesse de algum modo intervir no mundo material e influenciar uma entidade física como o cérebro passou a ser considerada por muitos cientistas inaceitavelmente metafísica. O filósofo de Oxford Gilbert Ryle ridicularizou a noção de uma consciência não física, chamando-lhe:

- «o cavalo na locomotiva»
- ou o “fantasma na máquina”.

Esta posição — segundo a qual o dualismo deve ser abandonado e apenas os componentes físicos do cérebro devem ser objeto de estudo — é conhecida nas ciências cognitivas como *materialismo*.

Embora o materialismo tenha atingido o auge da sua popularidade com o trabalho de behavioristas radicais como B. F. Skinner, que desenvolveu uma visão do mundo que negava completamente qualquer relação entre comportamento e causas mentais, essa posição continua ainda hoje a ser defendida por muitos cientistas. Por exemplo, no seu bestseller *The Dragons of Eden*, Carl Sagan propõe-se escrever um livro inteiro sobre a natureza e a evolução da inteligência humana, mas no índice não inclui entradas para palavras como:

- consciência
- mente
- consciência de si

Em vez disso, privilegia termos como:

- sinapse
- tálamo
- neurónio
- cerebelo

Nas últimas décadas, porém, o materialismo tem sido alvo de críticas crescentes por parte de muitos cientistas. Os behavioristas radicais tinham previsto que, à medida que a psicologia se desenvolvesse, o comportamento humano seria explicado cada vez mais em termos de estímulos e respostas, e cada vez menos em termos de causas mentais. Mas isso não aconteceu. Pelo contrário, os psicólogos observam que, à medida que o seu campo amadurece, o conjunto de estados mentais necessários para explicar os resultados experimentais tem-se tornado cada vez mais complexo.

E talvez a crítica mais concisa ao materialismo tenha vindo de uma fonte inesperada. Foi o próprio computador, esse auge do triunfo mecanicista, que levou muitos cientistas a voltar a refletir sobre os mistérios inefáveis da consciência. Mais especificamente, essa reflexão emergiu no campo em rápida expansão da inteligência artificial (conhecida entre os seus praticantes como IA). Nas últimas décadas, a tentativa de criar um computador verdadeiramente capaz de pensar conduziu a algumas conclusões surpreendentes sobre a natureza da consciência — e sobre uma possível alternativa conceptual tanto ao dualismo como ao materialismo.

1. A Consciência Como Software

No seu estado atual, o campo da inteligência artificial (IA) é certamente único entre todos os ramos da ciência. Embora muitos físicos não gostem de o admitir por escrito, em conversas privadas revelam frequentemente o seu desconforto perante as reflexões filosóficas que muitas vezes surgem em torno do seu trabalho. A

razão habitualmente apresentada para esse desconforto é que é a experimentação, e não a filosofia, que faz a ciência avançar. Suspeito também que tais físicos estão tão profundamente treinados para lidar apenas com realidades tangíveis que simplesmente desejam continuar com o “jogo” da ciência. De forma semelhante, o filósofo da Universidade Tufts, Daniel C. Dennett, afirma:

Muitos psicólogos e cientistas do cérebro sentem-se embaraçados com as questões filosóficas e preferiam que ninguém as levantasse...⁸

No esforço para encontrar uma forma de criar inteligência artificial, muitos cientistas da computação chegaram gradualmente à conclusão de que, para construir uma máquina capaz de algo semelhante ao pensamento humano, é também necessário desenvolver uma concepção coerente da mente. Assim, ao contrário da maioria das disciplinas científicas, a investigação em IA encoraja ativamente a participação de filósofos e tornou-se uma curiosa fusão do trabalho de engenheiros e pensadores especulativos, de matemáticos, linguistas e até psicólogos. É desta síntese diversa de perspectivas que surgiu uma possível nova forma de compreender o fenómeno da consciência.

A melhor forma de começar a visualizar esta nova compreensão da consciência é recorrer a um pouco de pensamento inverso. Embora muitos investigadores em IA partam do princípio de que acabaremos por desenvolver um computador capaz de simular o pensamento humano, nem todos os cientistas e filósofos concordam

com essa possibilidade. Para os céticos, talvez seja mais plausível imaginar que vida inteligente possa existir noutros lugares do universo, e que essa vida extraterrestre não tenha necessariamente de se basear na molécula de carbono, como acontece com toda a vida na Terra. Talvez, em algum lugar do universo, exista vida inteligente cuja biologia seja baseada em silício. Ou talvez, numa nuvem interestelar de poeira, exista vida inteligente composta apenas de radiação. Se aceitarmos seriamente qualquer uma dessas hipóteses, também temos de admitir que aquilo a que chamamos consciência deixa de ser necessariamente sinónimo de possuir um cérebro como o conhecemos. Significa isto que o materialismo está errado e que devemos regressar ao dualismo? A maioria dos investigadores em IA considera que o dualismo equivale praticamente a acreditar em fantasmas. Para escapar a este dilema, formularam uma terceira possibilidade.

Talvez a consciência não seja uma substância, mas sim uma estrutura. Por outras palavras, talvez ser um ser inteligente e pensante dependa menos da natureza das partes que nos compõem e mais da forma como essas partes estão organizadas. O eu consciente relaciona-se com o cérebro físico da mesma forma que uma equação matemática se relaciona com um computador físico. Dito de outra forma, a consciência é o “software”, ou programa, que permite ao “hardware” do computador funcionar. É por isso que esta nova forma de encarar a consciência recebe o nome de *funcionalismo*.

Para compreender melhor a ideia de consciência como software, podemos recorrer a uma lição retirada de uma experiência pioneira

em robótica, realizada na década de 1940 pelo neurologista Grey Walter, do Burden Neurological Institute, em Bristol, Inglaterra. Walter decidiu construir duas tartarugas robóticas. Para criar as suas criaturas mecânicas, equipou cada uma com:

- três rodas (sendo a roda dianteira usada para direção)
- uma célula fotoelétrica rotativa (como uma forma rudimentar de visão)
- um contato elétrico na parte frontal da carapaça de plástico (como um sentido rudimentar do tato)

Além disso, Walter forneceu a cada uma das suas tartarugas mecânicas uma bateria e um motor, e ligou todos esses componentes de forma a permitir que as tartarugas interagissem com o ambiente. Cada uma delas era “faminta de luz” e deslocava-se à procura de alimento sob a forma de uma “toca” iluminada. Walter programou também as tartarugas para serem “famintas de eletricidade”. Para esse efeito, a toca continha contatos elétricos que permitiam aos robôs recarregar as baterias. Contudo, essa “fome de eletricidade” só entrava em ação quando a tensão das baterias descia abaixo de 5,5 volts, e desligava-se quando atingia 7 volts, momento em que as tartarugas ficavam “saciadas”.

Com estes componentes simples e essas limitações básicas, Walter relata que, depois de colocadas em funcionamento, as suas tartarugas robóticas — a que chamou Elmer e Elsie — passaram a

comportar-se de uma forma surpreendentemente semelhante à de organismos vivos. Por exemplo, depois de atingirem o nível de 7 volts na sua toca, Elmer e Elsie permaneciam imóveis por algum tempo para “digerir” a refeição de corrente elétrica. Quando a tensão das baterias voltava a descer abaixo desse limite, começavam então a “brincar”, isto é, a vaguear pelo ambiente à procura de um local iluminado confortável, até que o limiar da fome fosse novamente atingido e fossem obrigadas a procurar de novo a sua toca para se recarregarem.

Walter ficou surpreso ao descobrir que este simples circuito de retroalimentação entre as necessidades das suas tartarugas e o ambiente também produzia uma grande variedade de comportamentos inesperados — desde manifestações de formas primitivas de discernimento e memória, até à capacidade de estabelecer prioridades na superação de obstáculos, episódios de frustração e até algo semelhante a autorreconhecimento. Mais surpreendente ainda, Walter relata que, apesar de os seus robôs serem quase idênticos na concepção, acabaram por desenvolver personalidades diferentes. Durante a sua vida elétrica, Elmer mostrava uma clara tendência para a melancolia, escondendo-se debaixo de móveis durante longos períodos e saindo apenas quando tinha fome. Elsie, por outro lado, era muito mais aventureira e movimentava-se com maior frequência; no entanto, segundo Walter, essa característica também a tornava muito mais “impaciente” quando enfrentava obstáculos do que o seu irmão tímido e dócil.⁹

De acordo com a abordagem funcionalista, essas diferenças de personalidade não se devem ao facto de Elmer e Elsie possuírem “fantasmas” diferentes na máquina. Tampouco seriam explicadas se alguém desmontasse os robôs e examinasse cuidadosamente as suas peças. As personalidades distintas de Elmer e Elsie manifestam-se apenas depois de todas as peças terem sido organizadas de uma forma muito específica, sendo as diferenças entre ambos resultado de pequenas variações no modelo. Por outras palavras, aquilo que faz Elmer e Elsie comportarem-se como personalidades distintas e únicas não existe como uma substância nem como uma energia. Existe apenas no domínio da informação pura e, nesse sentido, pertence à mesma categoria que o software, isto é, o programa matemático intangível que permite ao hardware de um computador funcionar.

À primeira vista, pode parecer que o funcionalismo difere pouco do materialismo, mas não é o caso. Ao contrário do materialista, o funcionalista não prevê — nem mesmo em princípio — que o fenómeno da consciência possa algum dia ser compreendido simplesmente reduzindo um ser pensante às suas partes constituintes. Pelo contrário, o funcionalismo propõe que uma entidade pensante é mais do que a soma das suas partes e que a consciência é uma propriedade emergente que se manifesta quando um determinado nível de organização é atingido entre partes que interagem entre si — sejam essas partes neurónios ou chips de silício.

A partir desta perspetiva, o funcionalismo defende que os conceitos mentalistas não devem ser eliminados da ciência e que a

consciência deve ser considerada um fenômeno real e digno de estudo. Como afirma Daniel Dennett, ele próprio um funcionalista:

Não devemos supor que a ciência nos ensina que tudo aquilo que alguém poderia levar a sério pode ser identificado como uma coleção de partículas a mover-se no espaço e no tempo. Algumas pessoas podem pensar que é simplesmente bom senso (ou bom pensamento científico) supor que você não é nada além de um determinado organismo físico vivo — um monte de átomos em movimento —, mas, na realidade, essa ideia revela falta de imaginação científica, não sofisticação intelectual. Não é preciso acreditar em fantasmas para acreditar em “eus” cuja identidade transcende qualquer corpo vivo particular.¹⁰

Mais uma vez, tal como acontece com a ordem implicada de Bohm e com o modelo holográfico da memória humana proposto por Karl Pribram, temos aqui um exemplo de um fenômeno que não pode ser compreendido reduzindo-o a unidades menores. Essa abordagem — a ideia de que certos fenômenos só podem ser compreendidos em termos de totalidades integradas — é conhecida como holismo. Neste ponto, vale a pena fazer um comentário sobre toda a questão do holismo versus mecanicismo, ou reducionismo. Muitos cientistas reagem negativamente a qualquer menção das vantagens de uma abordagem holística. Muitas vezes isso acontece porque interpretam qualquer sugestão de holismo como uma rejeição completa da visão mecanicista/reducionista. No caso do funcionalismo, porém, isso simplesmente não é verdade. No seu ensaio “Ant Fugue”, incluído no livro *Gödel, Escher, Bach*, o cientista da computação e funcionalista Douglas Hofstadter oferece uma boa forma de conciliar ambas as perspectivas:

cada uma fornece um nível diferente de descrição, sendo por isso útil para propósitos distintos.

Uma abordagem holística pode ajudar-nos a compreender melhor as interligações ecológicas, mas não nos ajudará a determinar a composição química de um lago poluído. Da mesma forma, o reducionismo pode ajudar-nos a desvendar a neurofisiologia dos processos cerebrais, mas jamais explicará por que razão pessoas diferentes reagem de maneira diferente à mesma pintura.

Chegamos agora à questão sugerida pela experiência de sonho que relatei no início deste capítulo. Se o funcionalismo estiver correto quanto à *natureza* da consciência — isto é, se ela for informação pura ou estrutura —, então surge uma nova pergunta: *onde* está a consciência? Será possível que um “software” possa deslocar-se através do espaço?

Alguns funcionalistas colocam a consciência no mesmo estado espaço-temporal da “informação” e, por isso, não consideram significativo falar dela como algo que exista separado de algum tipo de hardware ou de outro contexto material. «Onde, no tempo e no espaço, existe The Star-Spangled Banner?» pergunta Daniel Dennett.¹¹ Outros aproximam-se da ideia de que talvez o software da consciência possa “mover-se” por si próprio. Por exemplo, num artigo recente na *Scientific American*, o psicólogo e filósofo do MIT, Jerry A. Fodor, afirma que o funcionalismo reconhece a possibilidade de espíritos desencarnados possuírem estados mentais, mas não desenvolve mais esta notável hipótese.¹² De

modo semelhante, numa entrevista recente, o especialista em computação Donald MacKay, da Universidade de Keele, em Inglaterra, também admitiu a possibilidade de a “equação humana” sobreviver à morte do cérebro que a sustenta, embora não tenha acrescentado qualquer explicação sobre como tal sobrevivência poderia ocorrer.¹³

Informações provenientes de outro ramo da ciência oferecem ainda indícios intrigantes dessa possibilidade. Num estudo realizado em 1982, o psiquiatra Fowler Jones, da Universidade do Kansas, perguntou a 420 pessoas selecionadas aleatoriamente se alguma vez tinham tido uma experiência fora do corpo (EFC), e 339 responderam que sim. O que são exatamente tais experiências? Jones afirma:

Neste momento, tudo o que podemos dizer é que as pessoas que têm estas experiências sentem que são absolutamente reais. Descrevem-nas de várias maneiras, mas o denominador comum é que a mente — a parte “eu” da personalidade, a parte que pensa e sente — já não está localizada dentro do corpo físico, mas parece estar situada noutro ponto do ambiente. É como se possuíssem um centro móvel de consciência localizado a poucos metros, ou mesmo a vários quilómetros, do corpo físico.¹⁴

Jones sublinha que as EFC são vividas por pessoas normais, saudáveis e inteligentes. Também não acredita que sejam meros sonhos. Se fossem, acrescenta ele, seria impossível explicar por que razão tantos acontecimentos observados durante uma EFC acabam por se revelar reais. No seu estudo, Jones entrevistou um homem

cuja mente teria deixado o corpo e viajado até um local onde várias pessoas estavam a planejar o seu assassinio. Depois de regressar ao corpo, o homem confrontou uma das conspiradoras e conseguiu assustá-la o suficiente para que confessasse o plano.¹⁵

Após a sua morte, revelou-se que Barney Clark, o primeiro paciente do mundo a receber um coração artificial, teve várias EFC durante o período crítico do seu tratamento médico. Segundo a sua viúva, em diversas ocasiões após recuperar a consciência depois de uma cirurgia, Clark descreveu ter observado toda a operação a partir de um ponto fora do corpo e foi capaz de fornecer detalhes corretos de acontecimentos ocorridos enquanto estava sob anestesia.

A experiência de Clark não é única. As EFC são frequentemente relatadas por pessoas durante cirurgias ou outros traumas físicos graves que provocam perda de consciência. Numa experiência típica, o indivíduo encontra-se subitamente a flutuar num estado incorpóreo acima do próprio corpo, observando médicos ou familiares tentarem reanima-lo. Embora tais experiências sejam geralmente consideradas pela medicina como produtos da imaginação, há um número crescente de indícios que sugerem que uma explicação adicional poderá ser necessária.

Por exemplo, o Dr. Michael B. Sabom, cardiologista e professor de medicina na Universidade Emory, bem como médico no Atlanta VA Medical Center, considerava-se inicialmente um cético até começar a estudar seriamente o fenómeno. Num dos seus estudos, Sabom formou um grupo de controlo com 25 pacientes cardíacos

experientes que tinham sido hospitalizados devido a ataques cardíacos, mas que nunca tinham tido uma EFC. Pediu-lhes então que descrevessem o procedimento médico ocorrido durante a sua reanimação. Dos 25:

- 20 cometeram erros importantes nas suas descrições;
- 3 deram descrições corretas, mas muito gerais;
- 2 não tinham qualquer ideia do que tinha acontecido.

Sabom reuniu então um grupo de 32 pacientes que relataram EFC durante os seus ataques cardíacos e pediu-lhes que descrevessem os detalhes da sua reanimação. Entre estes:

- 26 deram descrições corretas, mas gerais;
- 6 deram detalhes específicos e verificáveis da sua própria reanimação;
- um homem apresentou um relato “extremamente preciso” da aparência, técnica e sequência da RCP (reanimação cardiopulmonar).¹⁶

Sabom comenta:

Após a nossa entrevista, vim a conhecer bem este homem e visitei-o várias vezes em sua casa. Em momento algum encontrei indícios de que possuísse mais do que um conhecimento leigo de medicina. Além disso, pelo desenrolar da nossa conversa inicial durante a entrevista — que foi espontânea e não preparada — torna-se evidente que muitos dos detalhes que ele recordou surgiram em resposta às minhas perguntas e não foram oferecidos espontaneamente, como seria de esperar de alguém que estivesse simplesmente a tentar “reconstruir” os acontecimentos com base num conhecimento detalhado do procedimento. Também me impressionou a sua reação quando utilizei inadvertidamente a palavra “pá” para descrever o instrumento colocado no peito do paciente durante a desfibrilhação elétrica. “Pá” é um termo amplamente usado para esses instrumentos e está tão enraizado no meu vocabulário que o utilizo automaticamente. O homem demonstrou não conhecer essa palavra ao responder: “Não eram pás, doutor. Eram discos redondos com um cabo. Não eram pás.”¹⁷

Alguns investigadores tentaram explicar tais experiências sugerindo que os pacientes estariam semiconscientes e, portanto, capazes de recordar o que ocorreu. No entanto, Sabom observa que, embora ocasionalmente alguns pacientes permaneçam semiconscientes durante uma cirurgia, existem fortes evidências que refutam essa explicação. As memórias de procedimentos cirúrgicos relatadas por pacientes semiconscientes tendem a referir-se a conversas entre médicos e enfermeiros, e não a observações visuais. Além disso, essas recordações costumam ser fragmentadas e semelhantes a sonhos, ao contrário das descrições claras e extremamente lúcidas fornecidas por pacientes em estado de quase morte que relatam experiências fora do corpo (EFC). Por

fim, tais memórias são frequentemente desagradáveis e acompanhadas pela percepção de dor, enquanto as EFC relatadas por pacientes em estado de quase morte são invariavelmente descritas como extremamente agradáveis e totalmente desprovidas de dor.

Outra hipótese proposta é que as EFC associadas à quase morte sejam produto de crenças religiosas ou de um determinado sistema de crenças. Sabom, contudo, também não encontrou evidências que sustentem essa ideia. Num estudo concebido especificamente para examinar essa questão, verificou que 42% dos sobreviventes de experiências de quase morte entrevistados aleatoriamente relataram EFC, mas não existia qualquer correlação com a sua formação religiosa ou com conhecimento prévio desse tipo de experiências. Na verdade, Sabom constatou que as EFC ocorriam numa amostra completamente aleatória de sobreviventes de experiências de quase morte, independentemente de:

- idade
- sexo
- raça
- local de residência
- dimensão da comunidade onde viviam

- nível de educação
- profissão
- religião
- frequência de participação em serviços religiosos
- conhecimento prévio de EQM (experiências de quase morte).¹⁸

O que acontece, então, durante tais experiências? No seu livro de 1982, *Recollections of Death*, Sabom conclui:

Se o cérebro humano for realmente composto por dois elementos fundamentais — a “mente” e o “cérebro” — será possível que a crise de quase morte desencadeie, de algum modo, uma separação temporária da mente em relação ao cérebro em muitos indivíduos?... As minhas próprias convicções estão a inclinar-se nessa direção. A hipótese da experiência fora do corpo parece ajustar-se melhor aos dados disponíveis.¹⁹

Como referi anteriormente, também acredito que algo equivalente à consciência a separar-se do corpo ocorre durante uma EFC, embora a expressão “sair do corpo” talvez não seja a mais adequada para descrever o processo. No seu livro de 1984, *Star Wave: Mind, Consciousness, and Quantum Physics*, o físico Fred Alan Wolf prevê que “a mente não será encontrada em qualquer

padrão físico do material do nosso cérebro”.²⁰ Wolf acredita que a substância última da consciência reside no mundo espectral e incorpóreo do próprio domínio quântico. Dado que hoje existem evidências persuasivas de que esse mundo é não local, é possível que a consciência, tal como o próprio domínio quântico, não possua qualquer localização única e precisa. Por vezes parece estar dentro das nossas cabeças. Outras vezes, através da interconexão infinita da paisagem quântica, parece estar a pairar sobre um exemplar perdido de contos de Maupassant. Mas, na realidade, nunca “vai” a lugar nenhum. Simplesmente acede à perspetiva do universo que deseja, através do domínio não local a partir do qual opera.

Outra questão que surge a partir da abordagem funcionalista é a seguinte: como pode algo que existe apenas como informação produzir causas mentais? Parece evidente que a sequência de símbolos que compõe os nossos pensamentos pode iniciar atividade física. Por exemplo, quando pensamos em sentar-nos numa cadeira, o corpo obedece e sentamo-nos. Mas se o pensamento de nos sentarmos existe apenas como informação, e, portanto, é imaterial, como é que esse algo imaterial atravessa o abismo entre o simbólico e o físico para levar o corpo à ação?

Esta é uma questão fundamental e constitui o cerne do problema mente-corpo. Até hoje, ninguém apresentou uma resposta satisfatória, e mesmo o funcionalismo não fornece uma solução plenamente convincente. Para explicar a relação entre o software da mente e o hardware dos neurónios que a mente aparentemente controla, Douglas Hofstadter recorre a uma analogia: a de um computador construído com peças de dominó. Os computadores

modernos possuem circuitos microeletrônicos ativados por eletricidade, mas os primeiros computadores utilizavam componentes mecânicos reais — séries interligadas de relés e interruptores organizados de forma a permitir a realização de cálculos matemáticos. Embora esses primeiros computadores sejam hoje primitivos, tinham uma vantagem curiosa: permitiam observar diretamente os processos físicos que ocorriam no seu interior enquanto calculavam a solução de um problema.

Hofstadter sugere que é possível imaginar um computador ainda mais simples, composto por séries de cadeias de dominós intricadamente interligadas. Num computador desse tipo, cada dominó estaria equipado com uma pequena mola temporizada por baixo, permitindo-lhe cair e voltar a erguer-se tantas vezes quantas fossem necessárias. Dispostas de forma adequada, tais cadeias de dominós poderiam realizar cálculos matemáticos do mesmo modo que os primeiros computadores. Como Hofstadter assinala, os diversos percursos e ramificações em circuito dessas cadeias de dominós poderiam ser vistos como uma analogia rudimentar às redes interligadas de neurónios no cérebro humano.

Como Hofstadter observa, os vários percursos e ramificações de um computador de cadeias de dominós poderiam ser vistos como uma analogia rudimentar às redes interligadas de neurónios no cérebro humano. Hofstadter pede-nos então que imaginemos organizar as cadeias de dominós de modo a programar o computador para decompor o número 641 no produto dos seus fatores primos. Depois de concluída essa organização, bastaria derrubar o primeiro dominó e observar como diferentes sequências

de dominós caem e se reerguem enquanto o computador tenta resolver o problema. Durante todo esse processo, poderíamos decidir observar um dominó específico e perguntar: Por que é que este dominó nunca cai? Uma resposta num determinado nível seria: porque o dominó anterior nunca cai. Na terminologia de Hofstadter, esta é uma explicação de baixo nível. No entanto, aquilo que realmente se procura — a única resposta satisfatória — é uma explicação ao nível conceptual do programa. A resposta seria então: ele nunca cai porque pertence a uma sequência de dominós que só é ativada quando é encontrado um divisor. Mas 641 não possui divisores — é um número primo. Assim, a razão pela qual o dominó nunca cai não tem nada a ver com física ou com dominós. A sua causa existe puramente no domínio da informação, no facto de 641 ser primo.

Significa isto que leis de nível superior, como aquelas contidas nos programas de computador, governam o sistema para além das leis de nível inferior? A resposta de Hofstadter a esta pergunta é um enfático não. Como ele afirma:

Não acreditamos que exista algum tipo de “magnetismo mental” ainda desconhecido através do qual conceitos possam “descer” e, por meio de algum tipo de “potencial semântico”, alterar as trajetórias das partículas, fazendo-as desviar-se do que a física atual prevê.²¹

Poder-se-ia então perguntar: o que provocou o início de todo o cálculo? A resposta de Hofstadter é que esta pergunta só pode ser colocada se compreendermos que estamos, na realidade, perante

dois níveis de descrição. O nível reducionista, que governa as cadeias causais que ligam todos os dominós. O nível holístico, que governa as operações aparentemente misteriosas que ocorrem no domínio do software do pensamento. Assim, Hofstadter admite que totalidades como o software da consciência:

exercem de facto um efeito visível sobre as suas partes, possuem realmente uma forma de “causalidade descendente.

Contudo, procura evitar o velho problema do dualismo — a questão de como algo imaterial poderia influenciar algo material — afirmando que essa causalidade descendente não é a mesma causalidade de que fala a física clássica. Trata-se, segundo ele, de uma ilusão criada pela necessidade de traduzir entre dois modos diferentes de descrição.²²

Para Hofstadter, o simples facto de um nível de descrição ser necessário para explicar a mente e outro nível para explicar os processos bioquímicos do cérebro é explicação suficiente para a aparente interação entre ambos. Consequentemente, a forma de funcionalismo defendida por Hofstadter aproxima-se do materialismo, pois prevê que uma explicação totalmente reducionista do cérebro seja possível. Apenas sustenta que tal explicação seria incompreensível se não fosse acompanhada por um segundo modo de descrição mais holístico.

A explicação de Hofstadter é engenhosa, mas acredito que, no fundo, constitui um obscurecimento semântico. Embora a queda de um determinado dominó no nosso computador possa depender do

facto de 641 ser ou não um número primo, até a própria analogia de Hofstadter exige que algo empurre o primeiro dominó para iniciar todo o processo. A sua forma de ver as coisas continua a não explicar como um pensamento inicia uma mudança no mundo físico. Não explica o que “empurra” os neurónios do cérebro para que comecem a disparar.

Não é surpreendente que Hofstadter faça tantos esforços para evitar sugerir que forças desconhecidas possam estar envolvidas nesse impulso inicial. A influência atual e generalizada do que o autor chama “Síndrome do Limite do Mapa” tornou pouco aceitável, entre teóricos, sugerir a existência de energias ou influências para além da compreensão científica atual.

Nem todos os investigadores, porém, seguem essa tendência. O neurofisiologista britânico Sir John Eccles, que recebeu o Prémio Nobel em 1963 pelos seus estudos pioneiros sobre a sinapse, enfrenta o ceticismo dos colegas e continua a declarar-se dualista. Eccles acredita que a consciência é algo não material, que existe separadamente do nosso organismo biológico e que determina causalmente quais neurónios disparam e quais não disparam. Além disso, com base nos avanços recentes da neurofisiologia, Eccles chegou mesmo a afirmar que consegue indicar o local preciso no cérebro onde ocorre a interação entre matéria e espírito.

2. Evidência Bioquímica da Existência da Alma Humana

A região do cérebro acerca da qual Eccles faz esta notável afirmação é conhecida como *Área Motora Suplementar*, ou AMS, e situa-se no topo do cérebro (ver Figura 12). A AMS foi descoberta pela primeira vez na década de 1920 pelo falecido neurofisiologista canadiano Wilder Penfield, no decurso da sua famosa investigação destinada a localizar a região cerebral responsável pela epilepsia, mas a descoberta permaneceu negligenciada durante décadas. Gradualmente, contudo, os investigadores começaram a interessar-se mais pelas suas funções. Os neurofisiologistas Robert Porter e Cobie Brinkman implantaram cirurgicamente microelétrodos na AMS de um macaco e descobriram que, cerca de um décimo de segundo antes de o animal puxar uma alavanca para obter uma recompensa alimentar, as células da sua AMS começavam a disparar. O que tornou esta observação particularmente significativo foi o facto de Porter e Brinkman terem verificado que a AMS do macaco começava a descarregar muito antes de as células do seu córtex motor — a região do cérebro responsável pelo movimento muscular — ou mesmo de qualquer outra parte do cérebro serem ativadas.²³

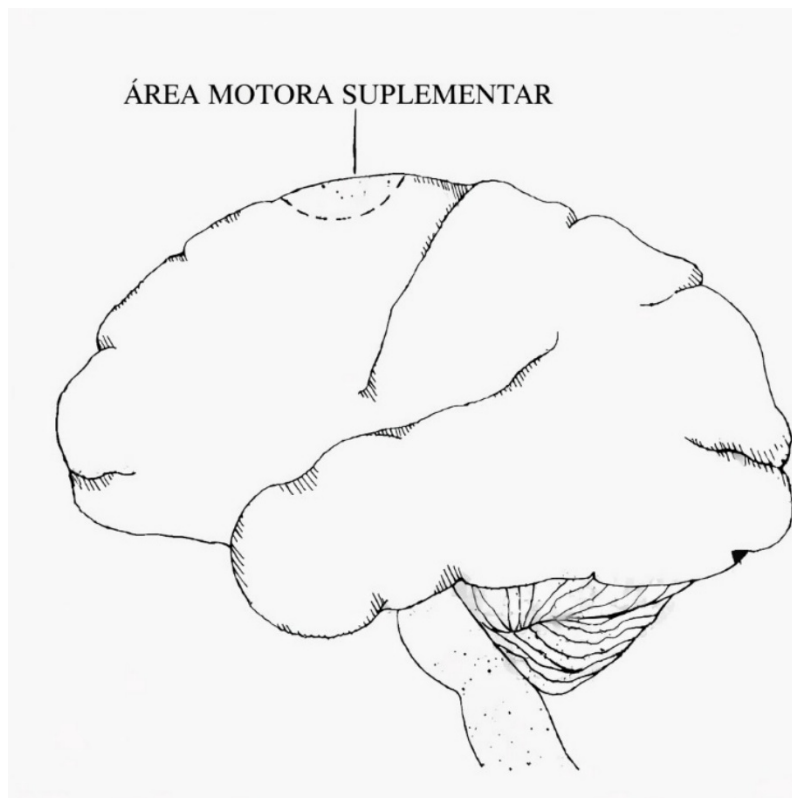


FIGURA 12 - A localização da Área Motora Suplementar ou AMS no cérebro humano. O neurofisiologista Sir John Eccles propõe que este seja o local de interação entre a mente e o corpo.

A descoberta seguinte, igualmente importante, relativa à AMS surgiu na década de 1960, quando os neurofisiologistas Hans Kornhuber e Lüder Deecke desenvolveram um método para medir diminutos potenciais elétricos que ocorrem em várias regiões do couro cabeludo de um paciente. Kornhuber e Deecke descobriram aquilo que hoje é conhecido como *potencial de prontidão*, isto é, o facto de que, quase um segundo antes de executar um movimento voluntário simples — como dobrar um dedo — o cérebro humano apresenta um aumento gradual do potencial elétrico negativo. Este aumento constitui a forma pela qual o cérebro se prepara para realizar um movimento voluntário, e Kornhuber e Deecke descobriram que ele era mais pronunciado na AMS. Contudo,

verificaram também que era elevado ao longo do restante córtex motor, o que levou muitos neurofisiologistas a concluir que o ato de intenção mental — a decisão da mente de realizar um movimento — não está localizado num único ponto, mas amplamente disperso pelo cérebro.²⁴

Em 1980, um grupo de investigação liderado pelos neurofisiologistas Nils Lassen e Per Roland, da Universidade de Lund, na Suécia, publicou novas evidências acerca da AMS que desafiam a ideia de que a intenção mental está amplamente distribuída pelo cérebro. Lassen e Roland recorreram a novas técnicas desenvolvidas para permitir aos investigadores observar com maior detalhe do que nunca o funcionamento do cérebro vivo. É precisamente esta nova evidência que Eccles considera fornecer provas bioquímicas da interação entre o cérebro e uma consciência não física.

As novas técnicas baseiam-se em vários pressupostos bastante simples. Primeiro, sabe-se que o fluxo sanguíneo para diferentes partes do sistema nervoso é regulado com grande precisão pelo sistema vascular. Sabe-se também que a atividade cerebral consome energia e oxigénio, tal como a atividade muscular. O grupo sueco percebeu, assim, que, se desenvolvesse uma forma de mapear o fluxo sanguíneo à medida que ele percorre o cérebro, teria um meio de “ver” quais as regiões cerebrais mais ativas durante determinadas operações previamente definidas.²⁵

Para realizar esta tarefa, Lassen, Roland e os seus colegas injetaram na corrente sanguínea de um paciente uma quantidade

vestigial de uma substância radioativa e, em seguida, utilizando uma matriz de 254 detetores de radiação montados num capacete colocado sobre o couro cabeludo, mediram as regiões onde a radiação — e, conseqüentemente, o fluxo sanguíneo — se encontrava mais concentrada.

Durante um dos testes deste procedimento, pediram então a um paciente que executasse aquilo a que o grupo chamou o teste de sequência motora, um procedimento no qual o polegar deve tocar, em rápida sucessão, o dedo 1 duas vezes, o dedo 2 uma vez, o dedo 3 três vezes e o dedo 4 duas vezes. Com apenas uma pausa mínima, o paciente era então convidado a executar a sequência original pela ordem inversa, depois novamente pela ordem original, depois pela ordem inversa, e assim sucessivamente durante toda a duração do teste. O paciente podia praticar as sequências antes do início da experiência, mas as sequências escolhidas eram deliberadamente difíceis, de modo que os movimentos exigiam atenção consciente contínua e nunca se tornavam automáticos.

Inicialmente, o que Lassen e Roland encontraram foram resultados semelhantes aos obtidos por Kornhuber e Deecke: uma fração de segundo antes de o movimento ser iniciado, ocorre um aumento significativo do fluxo sanguíneo tanto na AMS como nas áreas motoras do cérebro. Foi, contudo, ao realizarem uma variação do teste de sequência motora que obtiveram os seus resultados notáveis e controversos. Numa variação da experiência denominada “teste de programação interna”, pediu-se ao paciente que executasse as mesmas sequências difíceis apenas *mentalmente*, sem qualquer execução motora correspondente. Como seria de

esperar, quando os pacientes realizavam este procedimento não se verificava aumento do fluxo sanguíneo nas áreas motoras do cérebro. No entanto, Lassen e Roland descobriram que a região da AMS continuava a ser ativada quase tanto quanto quando os movimentos eram realmente executados. Além disso, descobriu-se que, quando o paciente era convidado a realizar um movimento simples e a repeti-lo até se tornar habitual — isto é, até poder ocorrer sem atenção consciente — a atividade antecipatória na AMS também desaparecia.²⁶

Eccles concluiu:

É importante reconhecer que esta explosão de descargas da célula da AMS observada não foi desencadeada por outra célula nervosa da AMS nem de qualquer outra parte do cérebro. (...) Temos aqui, portanto, uma demonstração irrefutável de que um ato mental de intenção inicia a explosão de descargas de uma célula nervosa.²⁷

No seu livro de 1984, *The Wonder of Being Human*, escrito em coautoria com o psicólogo da Universidade de Georgetown, Daniel N. Robinson, Eccles cita outras descobertas recentes relativas à AMS. Por exemplo, quando pacientes com doença de Parkinson — e que, por isso, apresentam grande dificuldade em iniciar movimentos voluntários — são testados desta forma, verificou-se que, ao tentarem mover-se, há muito pouca atividade no seu córtex motor. Contudo, os neurónios da região da AMS continuam a disparar normalmente. Afirmar Eccles:

Pode concluir-se que esta evidência demonstra novamente a prioridade da AMS na iniciação de um ato voluntário.²⁸

E, como se isto não bastasse, Eccles sublinha que se verificou que diferentes atos de intenção mental iniciam diferentes padrões de descarga neuronal na AMS. Eccles conclui que algum tipo de código complexo está envolvido e que a mente não física está, na realidade, a “tocar” os cerca de 50 milhões de neurónios da região da AMS como se fossem as teclas de um piano. Como aprende a mente humana o vasto repertório de sequências codificadas necessário para operar este nosso corpo? Eccles acredita que se trata de um processo aprendido ao longo de toda a vida, desde a infância. De onde poderia então surgir uma tal mente não física? Eccles sugere que ela “entrou” no nosso cérebro físico em algum momento durante o desenvolvimento embrionário, e, por isso, considera concebível que um tal eu não físico possa também sobreviver à morte do corpo material.²⁹

Como seria de esperar, muitos investigadores do cérebro não concordam com as conclusões de Eccles. Tanto a perspetiva materialista como a funcionalista sustentam que todas as descargas neuronais no cérebro têm causas físicas. Assim, não pode existir atividade neural como a encontrada na região da AMS sem que haja atividade em alguma outra região do cérebro. E, se se perguntar o que causa a atividade nessa outra região, tanto o materialista como o funcionalista respondem que se trata de atividade numa outra região do cérebro, e assim sucessivamente, numa espécie de ciclo vicioso.

Ainda assim, para a maioria dos investigadores, aceitar a existência de tal enigma é preferível a acreditar, como Eccles acredita, que algo de fantasmático esteja a tocar o teclado na região da AMS. Como afirma o psicólogo de Princeton, George A. Miller:

A maioria dos cientistas são materialistas, confiantes de que todos os efeitos físicos têm causas físicas. O facto de a causa da atividade nas células da AMS não ser atualmente conhecida não os persuadirá de que essa causa tenha de ser mental.³⁰

Embora o funcionalismo ainda deixe muitas questões por responder, permitiu pelo menos que as discussões sobre a consciência enquanto fenómeno voltassem a tornar-se aceitáveis nos círculos científicos. A crença do behaviorismo radical, segundo a qual todas as referências à consciência deveriam ser banidas do pensamento científico, sempre transportou consigo um certo ar de paradoxo (imaginem-se alguém sentado a refletir conscientemente sobre o facto de não existir algo como consciência). Por pequena que possa parecer esta contribuição do funcionalismo, a sua importância não deve ser subestimada.

Outro avanço importante que o funcionalismo trouxe à nossa compreensão da consciência é a sugestão de que a consciência se comporta de muitas maneiras características daquilo que esperamos do comportamento da informação. Ao reconhecer os aspetos semelhantes à informação presentes na consciência, o funcionalismo conseguiu realizar aquilo que nem o materialismo nem o dualismo tinham conseguido fazer: abrir a porta a uma

possível via para uma compreensão mais profunda da natureza da consciência.

A única questão que permanece é saber se a informação pura, ou o software da consciência, é apenas uma abstração — uma forma metafórica de pensar a consciência, como acredita Hofstadter — ou se é uma realidade que pode efetivamente interagir com o universo físico, como acredita Eccles. Colocando a questão de outra forma: o software da consciência é um “nada” ou um “algo”? A minha própria convicção é que fenómenos como as experiências fora do corpo e a súbita e inexplicável atividade neuronal na região da AMS após um ato de intenção mental indicam que o software da consciência é definitivamente um “algo”. Contudo, o facto de os nossos melhores esforços científicos ainda não terem conseguido detetar o que é esse algo indica que ele é bastante diferente da matéria e da energia tal como são compreendidas pela nossa conceção clássica.

Por que processo poderia algo que ainda não é mensurável exercer um efeito sobre o nosso mundo físico? A resposta a esta pergunta não é conhecida, mas isso não constitui um obstáculo intransponível. Por exemplo, ainda não sabemos que processo permite que os dois fotões na experiência da dupla fenda interajam e, no entanto, a experiência de Aspect demonstrou que tal interação de facto ocorre. Talvez o software da consciência exerça uma influência sobre os neurónios na região da AMS dos nossos cérebros através de um processo quântico semelhante.

Também não sabemos que misteriosa alquimia permite à consciência humana interagir com aquilo que observa como o mundo quântico e ajudar a criá-lo. Mais uma vez, este processo não envolve qualquer transferência de matéria ou energia tal como atualmente compreendemos esses termos. Talvez a interação entre o software da consciência e o cérebro físico pertença à mesma família de processos que esta transação ainda incompreensível.

Seja qual for o caso, o que é intrigante — e talvez profundamente significativo — no problema mente-corpo é o facto de ele nos ter conduzido ao mesmo estranho precipício a que a física quântica também chegou. Alcançámos o limite da realidade física tal como a conhecemos e, ainda assim, parece existir algo para além dela — algo que ainda não podemos pesar nem medir, mas que, no entanto, parece exercer um efeito profundo sobre o mundo físico.

O que é esse algo? Acredito que, apesar das suas limitações, o funcionalismo se aproxima da resposta correta ao chamá-lo informação pura. Contudo, longe de ser um nada, acredito que vários ramos da ciência, como o funcionalismo e a física quântica, nos estão a conduzir para uma nova forma de platonismo. Tal como Platão acreditava que as ideias são reais e possuem uma existência independente para além do mundo dos objetos, acredito que a ciência está apenas nos primeiros estádios de aceitar que — longe de serem meramente descritivas — entidades até agora consideradas de segunda categoria, como “pensamento”, “software” e “informação pura”, são reais e até mais fundamentais do que o próprio mundo da matéria.

Voltaremos a esta ideia em capítulos posteriores, mas, por agora, deixemos de lado a questão de saber se o software da consciência é um “algo” ou um “nada”, e prossigamos apenas com a suposição de que se trata de um “nada”, simplesmente uma forma descritiva de encarar certas organizações da matéria. Como veremos no próximo capítulo, mesmo esta ideia, por si só, tem algumas implicações profundas e surpreendentes.

CAPÍTULO 5

Uma Dança de Partes em Interação

A forma correta de começar a pensar no padrão que coneta é concebê-lo, primordialmente (seja lá o que isso signifique), como uma dança de partes em interação, e apenas secundariamente como algo fixado ou delimitado por diversos tipos de restrições físicas.

— Gregory Bateson, *Mind and Nature*

Uma das principais reservas que os críticos do funcionalismo manifestam diz respeito à sua afirmação de que a mente não tem necessariamente de ser sempre um fenómeno biológico. Como o filósofo John Searle resumiu num simpósio sobre o computador, realizado em 1983 e patrocinado pela The New York Academy of Sciences:

Estão a dizer que o cérebro não importa... que qualquer sistema — quer sejam latas de cerveja, ou... pedras dispostas em... quadrados — qualquer sistema, absolutamente qualquer um, terá de possuir estados mentais exatamente no mesmo sentido em que você e eu os possuímos, porque ter estados mentais não é mais do que instanciar o programa correto.¹

Searle, um crítico convicto do funcionalismo, considera tal perspectiva “absurda”. Apesar das suas objeções, essa conclusão permaneceu como premissa de trabalho para numerosos outros proponentes destacados da IA presentes no simpósio.

A proposta mais surpreendente do funcionalismo é a de que as partes que constituem um sistema mental não importam. Uma questão que surge rapidamente é a seguinte: que critérios poderíamos usar para reconhecer que um sistema composto por partes radicalmente diferentes dos neurónios também está a funcionar como uma mente? Alguns investigadores acreditam que a resposta a esta pergunta conduz a uma notável reavaliação dos processos vivos em geral.

Embora o seu nome não tenha sido mencionado na conferência, um desses investigadores foi o falecido antropólogo Gregory Bateson. Ao longo da sua vida, Bateson — filho do geneticista William Bateson e que foi, durante algum tempo, casado com Margaret Mead — dedicou uma parte significativa do seu tempo à formulação precisamente de um critério desse tipo para a mente. No seu livro de 1980 *Mind and Nature*, a última obra publicada antes da sua morte, apresentou as suas conclusões.

Embora Bateson não tenha utilizado o termo funcionalismo em nenhum dos seus escritos, o seu ponto de vista coincidia frequentemente com o defendido pelos funcionalistas. Por exemplo, tal como eles, acreditava que a mente era um princípio explicativo necessário para compreender o comportamento humano. E, também como eles, estava insatisfeito tanto com o materialismo

como com o dualismo, escolhendo antes uma posição intermédia: a de que a mente deve ser considerada informação pura. Nas suas palavras:

A mente é vazia; não é coisa alguma. Existe apenas nas suas ideias, e estas, por sua vez, também não são coisas.²

O que distinguia Bateson dos funcionalistas é que ele reconheceu a natureza de “não-coisa” da mente quase meio século antes e dedicou uma parte considerável da sua carreira profissional a tentar compreender como algo que parece ser “não-coisa” pode produzir fenómenos tão diversos como o nosso sentido de identidade, a capacidade de aprender e assimilar nova informação, a nossa sabedoria e a nossa insensatez, e todo o panorama do comportamento humano.

A resposta a que Bateson chegou foi que essa “não-coisa” possui uma dinâmica bastante complexa e, apesar de não ser nem uma substância nem uma forma de energia, parece fluir em intrincados filetes dentro das mentes e entre as mentes, interpenetrando tudo aquilo que reconhecemos como humano em padrões que apresentam uma misteriosa regularidade. São precisamente as regularidades desses padrões — propôs Bateson — que nos fornecem os melhores critérios para definir a mente.

Uma regularidade que Gregory Bateson observou na dinâmica da mente humana é que a informação envolvida nos processos mentais flui em cadeias circulares e/ou em cadeias de determinação mais complexas, não apenas dentro do cérebro, mas também entre o

cérebro e o ambiente. Assim, se descobrirmos um “algo” que esteja a emitir informação como um farol, por mais engenhosa que essa informação possa parecer, não há razão para suspeitar que esteja a funcionar como uma mente, a menos que também pareça capaz de receber informação e de a incorporar, de algum modo, na informação que emite.

Um segundo critério importante da mente, estabelecido por Bateson, é que esse “algo” utiliza frequentemente esse fluxo circular de informação para se autorregular e manter a sua própria identidade. Por exemplo, se esse “algo” receber a informação — talvez sob a forma de calor extremo — de que está em perigo, não permanecerá passivo, mas reagirá de alguma maneira. Diferentes “algos” reagirão, naturalmente, de formas distintas a diferentes tipos de informação, mas todas as coisas que devemos definir como mentes utilizarão pelo menos parte do fluxo circular de informação que passa através delas para se automanterem.

É evidente que a mente humana satisfaz ambos os critérios de Bateson. No entanto, aquilo que também se torna evidente após alguma reflexão é que sistemas não vivos, como as tartarugas-robô de Walter mencionadas no capítulo anterior, também satisfazem ambos estes critérios de mente. Ambos os robôs processavam fluxos circulares de informação e ambos utilizavam esse circuito de informação para se autorregular, como, por exemplo, quando tinham “consumido” eletricidade suficiente e se afastavam dos contatos elétricos no seu abrigo.

O facto de as mentes humanas e certos sistemas não vivos operarem de modo semelhante é, naturalmente, a tese central da ciência da *cibernética* — o estudo dos sistemas autorregulados, tanto mecânicos como biológicos — fundada na década de 1940 pelo matemático do M.I.T. Norbert Wiener. A ciência de Wiener ajudou a consolidar o pensamento de Bateson sobre esta questão. No entanto, foi o génio de Bateson que expandiu ainda mais o conceito e viu os mesmos critérios de mente em ação numa vasta série de outros fenómenos inesperados.

Por exemplo, enquanto estudava a tribo Iatmul, no rio Sepik, na Nova Guiné, Bateson percebeu que o fluxo de informação na dinâmica cultural da tribo também seguia os mesmos princípios cibernéticos que ele próprio estava a tentar formular nos seus critérios de mente. A partir disso, Bateson concluiu que praticamente todas as organizações sociais, desde as chamadas primitivas até às modernas, estão organizadas segundo princípios cibernéticos. Tal como as tartarugas-robô de Walter, as comunidades humanas recebem informação e emitem-na em padrões circulares. De modo semelhante, embora certas forças sociais — como o aparecimento de uma nova indústria — possam contribuir para desagregar a comunidade, os valores de praticamente todas as culturas humanas incorporam costumes, rituais e sistemas de crença que funcionam como mecanismos de segurança destinados a permitir que as comunidades lutem por se autorregular e preservar.

Bateson percebeu que os mesmos princípios cibernéticos também estavam em ação no mundo natural. Uma floresta tropical

utiliza complexas cadeias circulares de energia e informação para se autorregular e manter o seu equilíbrio. De forma semelhante, poluentes como o DDT também seguem princípios cibernéticos na maneira como circulam através do ecossistema global.³ Em suma, Bateson começou a perceber que os seus critérios de mente estavam em funcionamento em praticamente todos os processos biológicos do planeta — desde a forma como os alcoólicos racionalizam o seu vício perante si próprios até à aparente comunicação que ocorre entre golfinhos; desde o modo como a esquizofrenia se desenvolve até à maneira como uma concha marinha se forma.

Mais importante ainda, Bateson viu que o próprio processo de evolução — a forma como toda a vida na Terra assimilou o legado de informação proveniente do seu passado ancestral para se desenvolver ao longo do tempo e atingir o estado atual — era ele próprio um gigantesco processo cibernético. Por outras palavras, os processos do *pensamento* e da *evolução* seguem ambos as mesmas regras. Devido a esta constatação, Bateson concluiu que a mente é imanente à natureza. Bateson não estava a tentar provar a existência do sobrenatural; pretendia apenas salientar que esta “não-coisa” a que chamamos informação flui através de praticamente todos os processos biológicos de uma forma notavelmente semelhante.

Bateson chamou a esta semelhança “o padrão que coneta” e, numa conversa privada alguns anos antes da sua morte, confessou acreditar que o reconhecimento e o estudo desse padrão de conexão constituíam o desenvolvimento mais importante do

pensamento ocidental nos últimos dois mil anos. Por essa razão, passou uma parte significativa da sua vida a tentar ensinar aos seus numerosos alunos a importância desse padrão. Ficava sempre profundamente consternado quando via outros à sua volta ensinarem vastas listas de factos por mera memorização, sem ensinarem a “cola” que mantém esses factos unidos. No seu livro *Mind and Nature*, lamentava:

Por que é que as escolas quase nada ensinam sobre o padrão que coneta? Será porque os professores sabem que transportam o beijo da morte que transformará em insipidez tudo aquilo que tocarem e, por isso, sabiamente recusam tocar ou ensinar qualquer coisa de verdadeira importância para a vida? Ou será que transportam o beijo da morte precisamente porque não ousam ensinar nada que tenha verdadeira importância para a vida?⁴

Porque é essa “não-coisa” da informação — ou o padrão que coneta — que parece determinar os aspetos mais importantes de um sistema, Bateson chegou mesmo a sugerir que as relações, e não os objetos, deveriam constituir a base de todas as definições na ciência. Indicou que talvez a forma correta de começar a pensar em fenómenos como a mente não seja em termos das partes de que são compostos, mas antes em termos de uma dança de partes em interação, apenas secundariamente condicionada pelas limitações físicas do sistema a que corresponde. Esta é, naturalmente, a própria ideia que provocou tanta consternação em Searle.

Admitidamente, é perturbador pensar que as partes são menos importantes para a nossa compreensão das coisas do que algo que é uma “não-coisa”. Seja como for, essa não é a única implicação inquietante da abordagem funcionalista. Quando alguém aceita esta revelação e começa a reexaminar o mundo com um olhar treinado para procurar o padrão que coneta, rapidamente descobre que não só a dança das partes é mais importante, em termos de definição, como também essa dança pode transcender as próprias partes no tipo de efeitos que é capaz de produzir no mundo físico.

1. Sobre os Ninhos de Térmitas e a Origem da Linguagem

O exemplo clássico da dança que transcende as suas partes pode ser encontrado na humilde térmita e na maravilha do seu ninho. Espalhados pelas regiões de mato do norte da Austrália encontram-se inúmeros monólitos de pedra gigantescos, com cerca de três a quatro metros de comprimento e apenas alguns centímetros de espessura. A primeira coisa que se nota nesses montículos semelhantes a lápides é que todos apresentam uma orientação norte-sul, razão pela qual o inseto responsável pela sua construção, *Omitermes meridionalis*, é comumente conhecido como a térmita-bússola. A orientação norte-sul destes montículos não é, naturalmente, accidental. Uma das condições para que a térmita-bússola viva e se reproduza com sucesso é que a temperatura e a humidade da sua câmara de incubação se mantenham constantes. Assim, no frio da manhã, a necessidade mais urgente da colónia é absorver o máximo de calor possível, e é por isso que o lado plano do montículo está voltado para o sol nascente. Ao meio-dia, quando

o sol que incide sobre o interior australiano é mais intenso, a exigência mais urgente da colônia é perder calor; por isso apenas a aresta estreita do monólito fica exposta ao sol que está diretamente acima.

Esta orientação norte-sul não é a única estratégia que a colônia de térmitas utiliza para controlar a temperatura. Toda a fortaleza está também atravessada por milhares de condutas de ventilação e, à medida que as condições ambientais exteriores se alteram, milhares de térmitas deslocam-se apressadamente, abrindo e fechando válvulas enquanto controlam aquilo que é, literalmente, o sistema de ar condicionado da sua própria versão de um edifício de muitos andares. Em suma, a arquitetura desta estranha fortaleza foi concebida de tal modo que, independentemente de quão intensamente o sol incida ou de quão vigorosamente o vento sopra, a temperatura e a humidade internas do montículo permanecem constantes.⁵

O que é igualmente notável é que nenhuma térmita isolada poderia alguma vez realizar semelhante prodígio de engenharia. Uma térmita sozinha não tem a mínima noção de como alterar a temperatura do seu ambiente. Mesmo três ou quatro térmitas reunidas são igualmente incapazes. Mas se continuarmos a acrescentar térmitas, uma a uma, chega-se eventualmente a uma espécie de massa crítica, e então, como se subitamente tivessem compreendido o que fazer, agrupam-se em equipas de trabalho e começam a cimentar grãos de areia com a sua saliva, erguendo arcos e ligando colunas, até que a fortaleza magistralmente

concebida que acabará por ser a sua casa cresce à sua volta como uma estranha flor.

De forma semelhante, descobriu-se que, mesmo quando a temperatura exterior é de -28°F e a humidade é de 30%, o interior de uma colmeia permanece quente, com uma temperatura de cerca de 70°F e uma humidade de 90%. A capacidade de uma colmeia resistir a temperaturas elevadas é igualmente impressionante. Na década de 1950, o entomólogo alemão Martin Lindauer colocou uma colmeia exposta ao sol pleno num campo de lava perto de Salerno, em Itália, onde a temperatura do ar atingia uns impressionantes 158°F . Descobriu então que, se as abelhas tivessem acesso ilimitado à água, conseguiam manter a temperatura nas suas câmaras de criação a uns quentes, mas toleráveis 95°F , suspendendo a água em pequenas gotas e ventilando-a com o bater das asas por toda a colmeia.⁶

O que isto revela — e o que merece ser contemplado pelo menos durante o tempo de uma tarde inteira — é que a informação contida num prodígio de engenharia como este, o software, a dança das partes, está muito para além das capacidades de qualquer térmita isolada. Ou, como afirma o entomólogo de Harvard Edward O. Wilson:

As agregações animais alteram o seu próprio ambiente físico numa extensão desproporcionalmente maior do que a alcançada por indivíduos isolados, e por vezes até de formas qualitativamente novas.⁷

Programas deste tipo podem ser encontrados em praticamente todos os insetos sociais. O que importa notar acerca do “software” presente na arquitetura e no comportamento de insetos sociais como térmitas e abelhas é que ele não se originou em nenhum inseto individual. No mundo das abelhas não existe um equivalente de um Imhotep ou de um Frank Lloyd Wright. Num sentido muito real, o software — ou a extraordinária informação contida em estruturas como a fortaleza da térmita-bússola — cresceu e evoluiu praticamente da mesma maneira que um organismo vivo cresce e evolui. E, mais do que isso, tornou-se mais complexo do que qualquer sistema que um inseto social individual poderia desenvolver. A dança transcendeu as suas partes.

A capacidade desta “não-coisa” a que chamamos informação para se organizar de uma forma que transcende as suas partes não está limitada ao mundo dos insetos. Recentemente, o linguista Derek Bickerton, da Universidade do Havai, encontrou possíveis indícios de um tipo semelhante de software a evoluir mesmo no nosso próprio meio. O fenómeno que Bickerton se propôs estudar foram as chamadas línguas crioulas — formas híbridas de falar que surgem ocasionalmente quando uma cultura é forçada a trabalhar em conjunto com grandes grupos de pessoas que falam a língua de uma cultura completamente diferente.

Por exemplo, quando em 1875 os Estados Unidos assinaram um acordo comercial exclusivo com a monarquia havaiana, a indústria do açúcar nas ilhas começou a prosperar e trabalhadores afluíram em grande número para operar nas plantações. No início, esses trabalhadores — cujas línguas nativas eram o havaiano, o coreano,

o japonês e o espanhol — falavam diversos *pidgins*: tentativas improvisadas e rudimentares de comunicação que utilizavam o vocabulário dos supervisores anglófonos misturado com as características gramaticais próprias da língua de cada trabalhador. Como consequência, esses vários pidgins constituíam uma espécie de babel, sem características gramaticais comuns a todos os trabalhadores.

Contudo, Bickerton descobriu que, algures entre 1880 e 1910, os filhos dessa primeira geração de adultos começaram subitamente a falar uma língua inteiramente nova, o crioulo havaiano, completo com a sua própria estrutura sintática de frases e regras gramaticais. Embora essa nova língua tomasse palavras emprestadas de todas as línguas representadas entre os trabalhadores, tratava-se de uma língua completamente nova, incompreensível tanto para os adultos da primeira geração como para os proprietários anglófonos das plantações.⁸

A descoberta de Bickerton não termina aí. Ao estudar outros crioulos — conhecem-se mais de uma centena — verificou que, embora os vocabulários variem, a estrutura sintática das frases e as regras gramaticais presentes no crioulo havaiano parecem ser as mesmas em todos os crioulos. Bickerton conclui que essa semelhança apoia a teoria de Noam Chomsky segundo a qual a capacidade de falar linguagem está programada em nós.

Bickerton acredita que o processo que permitiu ao crioulo havaiano florescer tão rapidamente pode ser muito semelhante ao processo que originalmente possibilitou o desenvolvimento da

linguagem. No cenário proposto por Bickerton, talvez quando os nossos antepassados desceram das árvores e começaram a interrogar-se sobre coisas como as estrelas, o que existe para além do horizonte e a morte, algo semelhante a um crioulo tenha surgido entre eles — ou entre os seus filhos. À medida que gerações sucessivas desses hominídeos falantes dessa nova linguagem se reproduziram e se espalharam, diferentes contextos ambientais e culturais teriam exigido vocabulários distintos; contudo, Bickerton acredita que o substrato sintático e gramatical inato poderia ter permanecido. Nas suas palavras:

A linguagem biológica permaneceu exatamente onde estava, enquanto a linguagem cultural partiu em todas as direções.⁹

Apenas em situações em que uma cultura é desenraizada — como aconteceu com os trabalhadores das plantações de açúcar no Havai — é que essas regras inatas de organização da linguagem emergem de forma evidente.

Dado que é pouco provável que qualquer uma das crianças das plantações havaianas tivesse consciência do grande desenho linguístico que estava a tecer à sua volta, parece que a dança possui uma espécie de vida acima e para além das suas partes. Da descoberta de Bickerton emergem duas questões intrigantes. Se, algures nas brumas do tempo, a própria linguagem surgiu como uma espécie de software autoevolutivo — tal como acontece com as térmitas — terá sido necessária uma certa massa crítica de crianças para que ela emergisse? E, talvez mais importante ainda, que outros prodigiosos programas estarão neste preciso momento

a dançar à nossa volta enquanto seguimos a nossa vida, completamente inconscientes de que somos parte deles? Por agora, a primeira pergunta deve permanecer sem resposta, embora, se a hipótese dos campos M de Sheldrake — e algo semelhante ao fenómeno do centésimo macaco — vier a revelar-se correta, isso possa começar a fornecer-nos uma pista. Quanto à segunda questão, de uma forma ou de outra, o restante deste livro será dedicado à resposta provisória que vários ramos da ciência têm proposto.

Outra implicação decorrente do facto de a dança poder frequentemente transcender as suas partes é que um exame das partes isoladamente pode não sugerir imediatamente a verdadeira complexidade do fenómeno incorporado no padrão que liga essas partes. Por exemplo, no caso das tartarugas-robô de Walter, uma análise dos poucos e relativamente simples componentes que as constituem — a célula fotoelétrica, o motor, a bateria e o contato elétrico — não nos leva imediatamente a supor que, quando reunidos, esse simples conjunto possa manifestar qualidades tão complexas e aparentemente subtis como capricho ou impaciência.

A nossa incapacidade de reconhecer o desfasamento frequentemente desproporcional que pode existir entre a dança e as suas partes tem sido, desde há muito, um obstáculo à nossa compreensão de muitos fenómenos biológicos, especialmente quando se trata de avaliar as capacidades de decisão e/ou inteligência de organismos diferentes de nós. Por exemplo, o humilde lagostim possui apenas cerca de 90.000 neurónios — um número aparentemente modesto quando comparado com os cerca

de 10 mil milhões que nós, humanos, possuímos. Por essa razão, durante muitos anos os cientistas acreditaram que a limitada circuitaria neural do lagostim implicaria uma capacidade de decisão igualmente limitada. Pensava-se que a sua capacidade neural não seria suficientemente complexa para lhe permitir realizar duas coisas ao mesmo tempo; se estivesse a executar uma atividade, essa atividade cessaria quando outra fosse desencadeada. No entanto, em 1984, investigadores da UCLA, Kirstie Bellman e Franklin Krasne, descobriram que o lagostim pode realizar com bastante facilidade duas ações aparentemente incompatíveis ao mesmo tempo, como alimentar-se enquanto foge de uma rede. Krasne concluiu:

Eles têm em conta um domínio mais amplo de coisas do que anteriormente julgávamos possível.¹⁰

Tal desfasamento entre a dança e as suas partes torna-se ainda mais impressionante em organismos com sistemas neurais ainda mais simples. Tenho em casa um aquário de água salgada onde mantenho, entre outras coisas, várias anémonas-do-mar, esses estranhos animais semelhantes a flores, aparentados com as medusas, que os biólogos classificam como *celenterados*. As anémonas-do-mar não possuem cérebro, nem sequer um gânglio ou uma concentração de células nervosas que possa funcionar como centro de controlo. Para além do reduzido equipamento neural da anémona, os biólogos descobriram também que cada um dos seus tentáculos, semelhantes a pétalas de crisântemo, possui a sua própria memória separada.

Por exemplo, quando um pequeno pedaço de papel de filtro é embebido em caldo de carne, qualquer tentáculo o aceitará prontamente, colocando-o na boca da anêmona até que todo o caldo seja removido, após o que a anêmona cospe o papel novamente para fora. No entanto, se a um tentáculo for oferecido um pedaço de papel de filtro simples, sem caldo, na primeira vez ele aceitará o papel e passará pelo mesmo procedimento. Mas, assim que descobre que o papel não contém nada, esse tentáculo em particular não aceitará novamente um pedaço de papel “vazio”. Esta capacidade aprendida de distinguir entre os pedaços de papel, contudo, pertence apenas ao tentáculo que efetivamente passou pela experiência. Os outros tentáculos da anêmona têm de aprender a habilidade por si mesmos e, mesmo então, parece que a memória de cada tentáculo retém a informação apenas durante cerca de quinze minutos, após o que “esquece” e tem de passar novamente por todo o processo de aprendizagem.¹¹

Isto sugere que a anêmona é vítima da simplicidade das suas partes — e isso é, sem dúvida, correto até certo ponto —, mas tal conclusão é rapidamente moderada por algumas das outras capacidades da anêmona. Também tenho no meu aquário uma anêmona relativamente grande, com cerca de vinte e três centímetros de diâmetro, conhecida como anêmona-tapete, e se lhe deixo cair um pequeno pedaço de peixe cozinhado e um dos lados da anêmona não o captura devidamente com as suas centenas de pequenos tentáculos ondulantes, o outro lado da anêmona rapidamente se curva para o resgatar. De algum modo, a chamada anêmona “sem mente”, sem cérebro e sem sequer uma concentração ganglionar de nervos, consegue coordenar todas as

suas partes. É plausível que as muitas centenas de tentáculos da anêmona-tapete, cada um com a sua memória separada, não tenham mais “ideia” de que fazem parte de uma atividade coordenada do que tinham as crianças dos trabalhadores das plantações de açúcar que deram origem ao crioulo havaiano. No entanto, isso parece não importar para o nível da anêmona em que a sua atividade se torna coordenada. Ela está simplesmente a dançar a sua própria dança.

Apesar de todas as suas aparentes limitações anatômicas, a anêmona possui pelo menos neurónios. No entanto, se organizarmos toda a vida animal da Terra numa hierarquia segundo a complexidade dos seus sistemas nervosos — e diga-se desde já que organizar as coisas em hierarquias e depois tentar retirar conclusões significativas dessas hierarquias é, no mínimo, um procedimento arriscado —, a anêmona é geralmente considerada o último animal da escala a possuir um verdadeiro sistema nervoso. À medida que continuamos a descer nessa chamada escada da vida, nenhum dos organismos que encontramos sequer possui neurónios. Mas isso não impede a dança.

Muitos animais unicelulares, como os protozoários, possuem cílios bem coordenados — pequenos filamentos semelhantes a cabelos — que lhes permitem deslocar-se com grande elegância através da água. O meu favorito entre eles é uma pequena criatura chamada *Mixotricha paradoxa* (ver Figura 13). Os biólogos descrevem *Mixotricha paradoxa* como possuindo uma “extrema suavidade” de movimento, e o que torna esta dança de partes ainda mais notável é que *Mixotricha paradoxa* não só não possui sistema

nervoso para coordenar o seu lento bailado, como, se observarmos atentamente os seus cílios perfeitamente sincronizados, descobrimos que eles não são verdadeiros apêndices, mas sim organismos separados — bactérias em forma de bastonete que se fixaram ao protozoário e lhe proporcionam mobilidade em troca do benefício de fazerem parte de um consórcio microbiano. Os biólogos chamam a este tipo de relação funcional entre organismos diferentes que se unem para benefício mútuo *simbiose*. O que torna *Mixotricha paradoxa* um exemplo particularmente elucidativo da vida é que ele próprio faz parte de uma relação simbiótica ainda maior, pois é encontrado apenas no intestino de um certo tipo de térmita. Em troca do seu lar quente, *Mixotricha paradoxa* presta à térmita um serviço essencial, pois é apenas o protozoário — e não a térmita — que consegue digerir e transformar a madeira numa fonte de alimento utilizável.¹²

Apesar da sua completa ausência de sistema nervoso, os protozoários também são capazes de aprender e recordar. Num teste semelhante ao experimento do caldo de carne com a anêmona, investigadores descobriram que, quando a um protozoário conhecido como paramécio é oferecido um grânulo indigerível de carbono, ele aceita-o apenas uma vez; se voltar a encontrar um grânulo semelhante, ignora-o. Curiosamente, verificou-se que a memória do paramécio, tal como a da anêmona, dura apenas cerca de quinze minutos.¹³

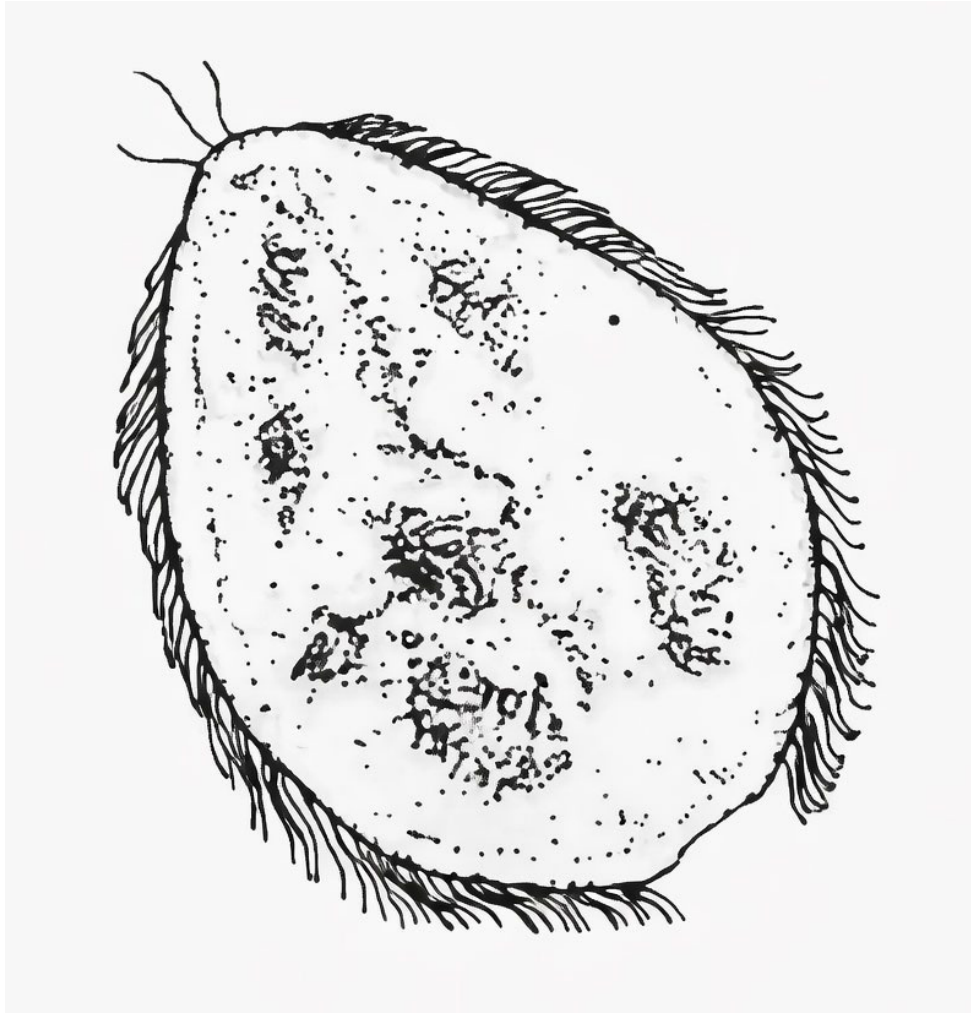


FIGURA 13 - *Mixotricha paradoxa*. Cada um dos cílios, ou filamentos semelhantes a cabelos, presentes na sua superfície lateral é um organismo separado.

Mais abaixo na escala, a dança continua e até mesmo as bactérias parecem ser capazes de processar informação de maneiras que contrariam a crença ortodoxa de que são organismos simples. Por exemplo, a bactéria intestinal *E. coli* é capaz de processar simultaneamente informação acerca de cerca de vinte substâncias químicas diferentes presentes no seu ambiente. Não só nada na direção em que deteta maior concentração de nutrientes, como nada também na direção em que a quantidade de nutriente está a aumentar mais rapidamente. E, como se isto não bastasse,

enquanto faz isso reavalia a complexa composição química do seu ambiente a cada quatro segundos. As extraordinárias capacidades de processamento de informação de *E. coli* chegaram mesmo a inspirar F. Eugene Yates, diretor do Crump Institute for Medical Engineering da UCLA, a sugerir que bactérias vivas poderão um dia ser incorporadas em computadores digitais — aquilo que ele descreve como “casar as melhores características da biologia e da eletrônica.”¹⁴

As capacidades de processamento de informação dos microrganismos tornam-se ainda mais impressionantes quando estes se juntam para participar numa dança maior. O exemplo clássico envolve uma criatura semelhante a uma ameba conhecida como *Dictyostelium*, ou bolor mucilaginoso. Quando as condições ambientais são favoráveis, o *Dictyostelium* vive a sua existência como indivíduo, procurando alegremente bactérias no húmus das florestas de madeira dura. O *Dictyostelium* é uma criatura solitária, em competição com outros da sua espécie, que ocasionalmente até chega a devorar. Nesse estado, o *Dictyostelium* individual reproduz-se de poucas em poucas horas por simples divisão celular. Por vezes, porém — talvez quando o alimento escasseia — o *Dictyostelium* pára e começa a emitir um sinal químico. Rapidamente outros *Dictyostelia* atendem ao seu chamado e convergem para o emissor original, enquanto também emitem os seus próprios sinais químicos, até que dezenas de milhares se reúnem numa massa comum.

Quando cerca de 100.000 se reuniram, os *Dictyostelia* aderem uns aos outros e começam a mover-se como se fossem agora um

único organismo, uma pequena lesma com cerca de um vigésimo quinto de polegada de comprimento. A lesma desloca-se através do húmus das folhas até alcançar a luz do sol e, então, os muitos milhares de *Dictyostelia* que compõem o novo organismo sofrem uma transformação ainda mais radical. Alguns transformam-se num pedúnculo que se ergue no ar, enquanto outros, no topo desse pedúnculo, convertem-se em esporos (ver Figura 14). No topo do pedúnculo, os esporos aguardam até que o vento os transporte para terrenos mais favoráveis, onde voltam a tornar-se *Dictyostelia* individuais, vagueando novamente sozinhos pelo húmus das folhas.¹⁵

Como vimos, a complexa informação incorporada na arquitetura de um ninho de térmitas revela com bastante clareza que a dança pode transcender as suas partes. O facto de ser necessária uma certa massa crítica de térmitas para que um software tão complexo surja levou alguns investigadores a sugerir que talvez a própria colónia de térmitas deva ser considerada um único organismo.

No caso do *Dictyostelium*, a questão do que constitui um organismo individual torna-se ainda mais intrigante. O *Dictyostelium* não é a única criatura que possui essa natureza ambígua. Por exemplo, *Labyrinthula* é um pequeno organismo marinho que pode viver perfeitamente como uma criatura unicelular. Contudo, também se reúne ocasionalmente com outros da sua espécie para formar um organismo maior, deslocando-se através de estruturas tubulares no interior desse coletivo agora livremente móvel, quase como glóbulos num sistema circulatório.¹⁶ E, se esta ambiguidade entre aquilo que é um indivíduo e aquilo que

é um coletivo parece algo distante da nossa própria escala de existência humana, recentemente foi sugerido que os bolores mucilaginosos não são os únicos casos em que microrganismos se agrupam para criar algo maior.

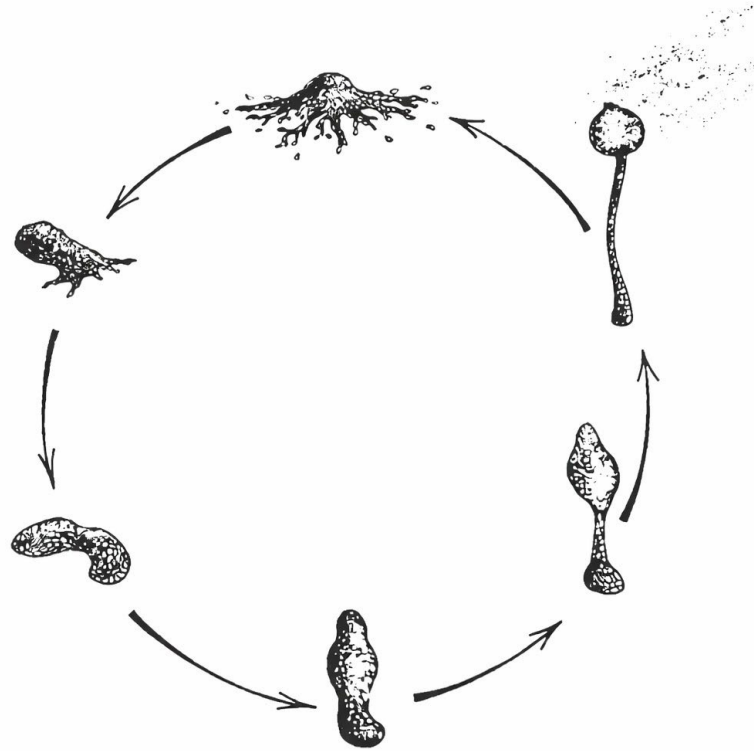


FIGURA 14 - O bolor mucilaginoso. O exemplo perfeito, na natureza, da dança que transcende as suas partes.

2. O Cérebro Humano como Uma Colônia Simbiótica de Bactérias

A microbiologista Lynn Margulis, da Universidade de Boston, há muito defende que a simbiose desempenhou um papel fundamental na evolução biológica, e essa convicção levou-a a propor várias

teorias notáveis. Por exemplo, em cada uma das células do nosso corpo existem pequenas subunidades chamadas mitocôndrias, responsáveis pela capacidade da célula de metabolizar gorduras. As mitocôndrias possuem também o seu próprio DNA, bastante diferente do DNA encontrado no restante da célula. Durante muitos anos esse facto permaneceu um mistério, mas no início da década de 1970 Margulis propôs uma explicação. Ela acredita que, em algum momento da evolução, as mitocôndrias eram bactérias livres nadadoras que, por assim dizer, dançaram até entrar nos nossos antigos antepassados unicelulares. Margulis salienta ainda que relações simbióticas entre bactérias que vivem no interior de organismos hospedeiros unicelulares ainda podem ser encontradas na natureza atualmente.¹⁷

Embora as teorias de Margulis tenham sido inicialmente recebidas com ceticismo, nos últimos anos ganharam aceitação mais ampla. Em particular, a sua ideia de que as mitocôndrias começaram como bactérias livres recebeu recentemente um forte apoio quando se descobriu que não só o seu DNA é diferente do DNA presente no restante da célula, como nem sequer está escrito no mesmo código genético.¹⁸

As mitocôndrias não são os únicos componentes do nosso corpo que Margulis acredita terem origem simbiótica. Ela considera que a cauda filamentosa que permite aos espermatozoides humanos deslocarem-se também começou, em algum momento da evolução — tal como os cílios de *Mixotricha paradoxa* — como uma bactéria livre nadadora conhecida como *espiroqueta*. No seu livro de 1981 *Symbiosis and Cell Evolution*, Margulis observa que relações

simbióticas deste tipo ainda ocorrem entre espiroquetas e alguns microrganismos. Como evidência adicional, aponta que certas espiroquetas são constituídas por uma estrutura proteica específica chamada *microtúbulo*, e que essa mesma estrutura microtubular característica aparece em muitos lugares do mundo biológico: nos “flagelos” celulares que permitem aos cromossomas moverem-se durante a divisão celular, nos cílios que revestem os nossos pulmões, nas células recetoras que nos permitem saborear, cheirar e manter o equilíbrio, e até nas células fotorrecetoras em bastonete na retina dos nossos olhos.¹⁹

A afirmação mais surpreendente de Margulis, contudo, é que até os nossos cérebros são o resultado de uma antiga dança microbiana de partes, talvez não muito diferente da dança que permite aos *Dictyostelia* reunirem-se para formar um organismo maior.²⁰ Ela baseia esta hipótese no facto de o nosso sistema nervoso — os axónios e dendrites — ser composto pela mesma estrutura microtubular característica encontrada nas caudas em forma de saca-rolhas de algumas das bactérias mais antigas da Terra.²¹ Em suma, Margulis apresentou indícios de que o componente biológico das nossas mentes pode ser a fase culminante da evolução bacteriana.

Assim, de certo modo, regressámos ao ponto de partida. Não só nós, humanos, fazemos parte de uma dança maior, como a própria evolução humana pode ser o resultado de uma dança. O facto de transportarmos no interior do nosso corpo estruturas que parecem estar mais relacionadas com bactérias primitivas livres do que com a forma humana complexa dá um novo significado à descoberta de

que a salinidade do sangue humano é muito próxima da salinidade do oceano. Diz-se que a vida começou no oceano e, num certo sentido, parece que ainda transportamos os antigos mares dentro de nós. Ou, como afirma Margulis:

Basicamente, somos feitos de bactérias e somos recipientes para bactérias.²²

A teoria simbiótica de Margulis sobre a origem da vida volta a levantar a questão de o que significa exatamente ser um indivíduo senciente. Se cada um de nós é o resultado final de uma colónia simbiótica de bactérias, quando falamos de nós próprios deveríamos dizer “eu” ou “nós”? Ao enfrentar esta questão, somos novamente lembrados da afirmação de Bohm de que muitos dos termos que utilizamos para descrever o mundo são apenas convenções semânticas que “abstraímos” da teia contínua da natureza, sendo a realidade um todo indivisível no qual fenómenos como organismos individuais não estão mais separados desse todo do que as partículas subatómicas individuais.

Neste sentido, a pergunta “O que é um organismo individual?” é semelhante à reflexão de Bohm sobre se uma molécula de oxigénio dentro de uma célula deve ser considerada viva, mas deixa de o ser assim que atravessa a membrana celular e regressa ao ar. Por outras palavras, a questão do que diferencia um organismo individual de outro é semelhante à questão do que distingue a matéria viva da matéria não viva. Trata-se, em suma, de uma questão de fronteiras. Ao longo da sua vida, Gregory Bateson acreditou que a fronteira entre o vivo e o não vivo era nítida. Alguns

cientistas, contudo, estão a afastar-se desse ponto de vista. E, como veremos, a definição de vida a que os cientistas estão a chegar — tal como a definição funcionalista de mente — tem cada vez menos a ver com a substância das partes de um ser vivo e cada vez mais com a “não-coisa” da dança.

3. O Que É A Vida?

Para um não cientista, a diferença entre coisas vivas e não vivas parece evidente. Os seres humanos e os lilases estão vivos; as rochas e os pedaços de vidro não estão. Contudo, apesar de parecer fácil reconhecer as diferenças fundamentais entre uma baleia-azul e uma massa de mercúrio, os biólogos descobriram que não é nada simples formular uma definição precisa de vida.

O dicionário define vida como aquilo que possui a capacidade de funcionar, crescer e reproduzir-se, mas os cristais também exibem todas essas características. Estão os cristais vivos? Definições mais rigorosas incluem referências a outros traços comuns dos organismos vivos, como movimento, capacidade de resposta e troca de gases e nutrientes com o ambiente. Mas mesmo quando esses fatores são considerados surgem dificuldades. Por exemplo, sementes de lótus oriental datadas por carbono com 2.000 anos foram germinadas com sucesso e cultivadas. No entanto, durante o seu sono de dois milénios não exibiram nenhuma dessas características. De modo semelhante, através de um processo conhecido como *criptobiose*, alguns animais conseguem sobreviver a uma desidratação quase total. Um desses organismos é um pequeno animal aquático chamado rotífero. Uma colónia de

rotíferos pode ser completamente seca e mantida num estado de animação suspensa durante anos. Mas assim que se lhes adiciona água voltam à vida. Conta-se que um pedaço seco de musgo que passou 120 anos num museu ainda continha rotíferos vivos quando foi novamente hidratado.²³ Novamente surge a pergunta: estarão os rotíferos vivos enquanto permanecem no seu estado desidratado? E, se fenómenos como a criptobiose podem ocorrer no universo, que tipo de definição de vida nos permitiria reconhecer formas ainda mais invulgares de vida noutros mundos?

Para resolver os problemas que surgem quando se tenta formular uma definição rigorosa de vida, o físico Gerald Feinberg, da Universidade de Columbia, e o bioquímico Robert Shapiro, da Universidade de Nova Iorque, decidiram abordar a questão em conjunto. No livro *Life Beyond Earth* (1980), propõem uma possível solução: afirmam que, dado que toda a vida na Terra está tão profundamente interligada, é difícil traçar uma distinção clara entre vida e não-vida, e que a melhor definição de vida pode ser a própria Terra como um todo, aquilo a que chamam biosfera.

Esta ideia não é totalmente nova. Lynn Margulis e o químico britânico James Lovelock também propuseram que a própria Terra funciona como se fosse um gigantesco organismo vivo, na chamada hipótese Gaia — nome inspirado em Gaia, a deusa grega da Terra. Como evidência, apontam o facto de que, tal como muitos dos sistemas cibernéticos estudados por Bateson, a Terra autorregula-se. Por exemplo, ao longo dos últimos quatro mil milhões de anos, a emissão de energia do Sol aumentou significativamente e, no entanto, as temperaturas na baixa atmosfera terrestre — tal como

a temperatura dentro de uma colmeia — não aumentaram na mesma proporção. De modo semelhante, o conteúdo de oxigénio da atmosfera terrestre manteve-se notavelmente estável. Porquê? Margulis e Lovelock acreditam que toda a vida na Terra trabalha em conjunto para regular e manter o seu ambiente relativamente estável.²⁴ Por outras palavras, o clima, a composição química da atmosfera e muitos dos outros elementos que tornam a Terra tão hospitaleira para a vida são produtos de uma dança de muitas partes.

A segunda distinção importante que Feinberg e Shapiro estabelecem entre vida e não-vida é ainda mais surpreendente. Dado que os mesmos tipos gerais de processos químicos e físicos ocorrem tanto em coisas vivas como não vivas, concluem que a melhor definição de vida não deve basear-se no estudo das partes que compõem um organismo (como os ácidos nucleicos e as proteínas), mas na quantidade de ordem presente na organização dessas partes. Aqui, “ordem” é definida como uma medida da probabilidade de uma determinada disposição de partes ter ocorrido por acaso.²⁵ O interessante é que, há já algum tempo, a ciência reconhece que ordem é apenas outra forma de falar da quantidade de informação codificada num sistema. Por outras palavras, segundo Feinberg e Shapiro, aquilo que definimos como vivo — tal como na definição funcionalista da consciência — não deve basear-se na medição de uma substância ou de uma energia (como qualquer hipotética “força vital”), mas numa medida de informação pura.

Feinberg e Shapiro observam que, levada até às suas últimas consequências, tal definição obriga-nos a considerar a possibilidade de vida noutros planetas baseada em amónia, petróleo ou até hélio líquido. Consideram a hipótese de organismos balão, seres aéreos cheios de hidrogénio a flutuar na alta atmosfera de Júpiter, ou microrganismos compostos de polímeros em Marte. Se a essência da vida é ordem — ou informação pura —, então pode não existir qualquer região do cosmos que não possua alguma forma de vida. Organismos vivos compostos inteiramente de energia radiante podem habitar as profundezas das nuvens interestelares, e formas de vida de plasma — padrões organizados de força magnética — podem existir nas superfícies superiores das estrelas.²⁶

Contudo, para além dos aspetos vertiginosos de tais especulações, a afirmação mais profunda feita por Gerald Feinberg e Robert Shapiro não reside nos tipos específicos de formas de vida que imaginam, mas na sua conclusão de que a diferença mais intrínseca entre um cocker spaniel e um pedaço de carvão não é algo tão tangível e facilmente definível como uma molécula de DNA ou um tipo particular de aminoácido. É algo que é “nada”, essa misteriosa não-entidade a que chamamos informação.

Tudo indica que uma síntese monumental está em formação, com muitos pensadores, vindos de direções diferentes, a afirmar a primazia da informação sobre a matéria e a energia. Creio que essa síntese está lentamente a ocorrer no mundo da ciência e que o aumento de compreensão que dela resultará acerca do modo como a informação funciona na própria teia estrutural do universo poderá

até mostrar-nos o caminho para penetrar, em última instância, nos mundos que se estendem para além do quântico.

Repetidamente ao longo deste capítulo vimos que um dos elementos mais importantes da dança é a sua capacidade de auto-organização. Por exemplo, parece difícil imaginar que qualquer *Dictyostelium* isolado tenha concebido o meio de dirigir 100.000 indivíduos da sua espécie para formar um coletivo que funciona como um único organismo. É igualmente improvável que uma única criança culturalmente desenraizada crie uma língua crioula; que uma única térmita conceba o desenho de um ninho; que um determinado tentáculo de uma anêmona saiba como coordenar o movimento do conjunto; que um organismo individual na Terra consiga regular e manter o clima e a atmosfera de todo o planeta; ou que uma bactéria solitária tenha decidido reunir-se com milhares de milhões de outras para formar um cérebro humano.

A dança possui uma vida própria e, mais importante ainda, ao viver essa vida revela um talento extraordinário: a capacidade de se enrolar sobre si mesma, não apenas para manter a sua própria existência, mas também para crescer e aumentar em complexidade, tornando-se cada vez mais intrincada, mais diversa e mais densamente impregnada da sua própria essência — mais informação.

Durante grande parte da história da ciência, essa capacidade da dança de se auto-organizar foi em grande medida ignorada. Contudo, na última década tem surgido um crescente interesse pelos fenómenos de auto-organização e progressos significativos

foram feitos na tentativa de desvendar as leis misteriosas que parecem governar esses processos. Um dos investigadores responsáveis por grande parte desse súbito interesse é o químico laureado com o Prémio Nobel Ilya Prigogine.

4. O Universo Auto-Organizador

Uma das razões pelas quais a ciência negligenciou durante tanto tempo o fenómeno da auto-organização prende-se com a reverência que dedica a uma das suas regras mais profundamente enraizadas: um princípio formidável conhecido como segunda lei da termodinâmica. Na sua formulação mais simples, essa lei afirma que, com o passar do tempo, os sistemas fechados tendem para estados cada vez maiores de desordem — uma gota de tinta num copo de água dispersa-se; os quartos tendem a ficar mais desarrumados, não mais arrumados; e as montanhas são gradualmente desgastadas pelo vento e reduzidas a areia.

A primeira formulação da segunda lei da termodinâmica (entropia) foi apresentada pelo físico francês Sadi Carnot em 1824. Carnot baseou a sua conclusão de que os sistemas tendem para estados mais desordenados nas suas observações de um motor térmico. Dado que o motor — e as máquinas em geral — acabam inevitavelmente por se degradar, e tendo em conta que a Revolução Industrial estava então em pleno desenvolvimento e que o universo, bem como muitos dos fenómenos nele contidos, eram vistos essencialmente como máquinas, Carnot — e as gerações de cientistas que o seguiram, aperfeiçoando e ampliando a sua

observação inicial — concluíram que a segunda lei da termodinâmica deveria aplicar-se também ao resto do universo.

Existe, contudo, um problema evidente. Os organismos vivos não mecânicos não se ajustam tão facilmente à lei de Carnot. Se examinarmos o registo fóssil e recuarmos até às origens microbianas da vida na Terra, verificamos que as organizações celulares, longe de se dispersarem e se tornarem mais difusas, uniram-se em estruturas cada vez mais complexas. A própria origem da molécula de DNA, com toda a sua extraordinária complexidade, representou o desafio mais impressionante à autoridade da segunda lei da termodinâmica. A reação da comunidade científica foi afirmar que a vida biológica na Terra constituía uma anomalia, um desvio temporário que acabará por ser destruído à medida que o rio do tempo transporta o resto do universo no seu avanço inexorável rumo à desordem.

Só em 1945, quando o físico austríaco Erwin Schrödinger publicou uma série de artigos sob o título *O Que É A Vida?*, é que os investigadores começaram a sentir-se minimamente confortáveis em perguntar se poderia existir alguma forma de reconciliação entre a segunda lei da termodinâmica e a aparente tendência biológica para a complexidade. Um dos investigadores que seguiu essa linha de reflexão foi Ilya Prigogine. Prigogine convenceu-se de que, se a vida realmente surge a partir de uma “sopa primordial”, então deve existir algo mais na compreensão de como ela conseguiu contrariar a segunda lei da termodinâmica do que simplesmente classificá-la como uma anomalia temporária.

Como a ideia de Prigogine contrariava a sabedoria estabelecida, muitos dos seus colegas tentaram dissuadi-lo, sugerindo que limitasse os seus estudos à forma como a desordem, e não a ordem, prevalece no universo.²⁷ Apesar disso, Prigogine permaneceu convencido de que existiam leis ainda desconhecidas capazes de explicar como a vida surgiu do caos. Um dos primeiros sinais encorajadores de que poderia estar certo surgiu quando se deparou com um fenómeno conhecido como instabilidade de Bénard. Essa instabilidade ocorre quando um líquido é aquecido por baixo. Verificou-se que, à medida que a temperatura aumenta, chega um ponto em que as moléculas do líquido se auto-organizam subitamente, dispondo-se em células hexagonais que lembram estruturalmente os painéis de um pequeno vitral. A instabilidade de Bénard fascinou Prigogine porque a forma como as correntes do líquido aquecido circulam dentro e entre essas células não é muito diferente de processos que ocorrem nas células vivas. Prigogine concluiu que, se um exemplo tão dramático de auto-organização era possível na dinâmica dos fluidos, então algo semelhante deveria também ser possível na química e na biologia.²⁸

Durante anos, Prigogine trabalhou numa formulação matemática que pudesse explicar esse tipo de auto-organização espontânea em processos além dos líquidos aquecidos. Contudo, foi apenas no final da década de 1960 que um biofísico russo chamado Anatoli Zhabotinsky descobriu uma reação química que correspondia exatamente às previsões das equações de Prigogine. O que Zhabotinsky descobriu foi que, quando certas substâncias químicas são misturadas num estado líquido, em vez de se tornarem turvas e dispersas oscilam ritmicamente entre dois estados distintos, com

uma precisão quase de relógio. Este fenómeno, conhecido como reação de Zhabotinsky, torna-se especialmente evidente quando se adiciona um corante indicador à mistura: o líquido num recipiente passa a alternar entre vermelho, azul e novamente vermelho, repetidamente.²⁹ Finalmente, Prigogine tinha diante de si um exemplo concreto daquilo que queria demonstrar: um estado mais ordenado a surgir a partir de uma aparente desordem.

Já não limitado a generalizações vagas sobre a possibilidade de sistemas auto-organizadores, Prigogine conseguiu refinar ainda mais as suas equações e propor uma compreensão totalmente nova dos processos termodinâmicos. Dado que a maioria dos sistemas que conhecemos são sistemas *abertos*, constantemente trocando energia ou matéria e, talvez ainda mais importante, *informação* com o seu ambiente, Prigogine observou que todos esses sistemas devem ser vistos como flutuantes. Por vezes, tais flutuações podem tornar-se tão intensas que o nível de organização previamente existente num sistema já não consegue resistir à perturbação. Prigogine chamou a esse momento crítico um “ponto de bifurcação” e considerou que, quando esse ponto é atingido, o sistema tem duas possibilidades:

- pode ser destruído pela flutuação e dissolver-se no caos;
- ou pode dar um salto súbito para um nível totalmente novo de organização, uma nova ordem interna que Prigogine chamou “estrutura dissipativa” (porque a função desse novo nível de organização é dissipar o

influxo de energia, matéria e/ou informação responsável pela flutuação desestabilizadora).

Foi pela sua teoria dessas estruturas dissipativas que Prigogine recebeu o Prémio Nobel em 1977.³⁰

A visão de Prigogine implica várias consequências surpreendentes. A primeira é a sua convicção de que processos químicos auto-organizadores, como a reação de Zhabotinsky, situam-se a meio caminho entre a vida e a não-vida. Além disso, longe de serem exceções, Prigogine acreditava que tais sistemas auto-organizadores podem na realidade ser a norma no universo, enquanto os sistemas fechados descritos pela segunda lei da termodinâmica podem ser o verdadeiro fenómeno aberrante. Por fim — e talvez mais notável de tudo — está a sua conclusão de que a desordem não é o destino final inevitável, mas sim a própria fonte da ordem. Nesse sentido, Prigogine virou a segunda lei da termodinâmica literalmente do avesso, invertendo uma das suposições mais duradouras da física clássica.³¹

Em suma, nos fenómenos auto-organizadores como a reação de Zhabotinsky encontramos evidência de uma propriedade inteiramente nova da matéria. Não são apenas as pessoas e os protozoários que podem unir-se para participar na dança; as próprias moléculas também podem. Como afirmou Prigogine:

O espantoso é que cada molécula sabe, de alguma maneira, o que as outras moléculas vão fazer ao mesmo tempo, mesmo a distâncias relativamente macroscópicas. Estas experiências fornecem

exemplos de como as moléculas comunicam... Trata-se de uma propriedade que sempre foi aceite nos sistemas vivos, mas que nos sistemas não vivos era totalmente inesperada.³²

No seu livro de 1984 *Order Out of Chaos*, escrito em colaboração com a química Isabelle Stengers, Prigogine apresenta aquilo que considera ser a conclusão inevitável: a vida biológica não é uma exceção num universo frio e estéril; está inserida num universo vivo. Por outras palavras, não somos diferentes, na nossa natureza fundamental, da areia sob os nossos pés ou das nuvens sobre as nossas cabeças. Somos feitos do mesmo tecido e, em toda a extensão desse tecido, em cada canto da sua trama, o universo participa na dança. Como afirma Prigogine:

Este é o coração da mensagem... do meu livro. A matéria não é inerte. Está viva e ativa.³³

O trabalho de Prigogine teve um efeito galvanizador no pensamento científico e é parcialmente responsável pelo recente aumento de interesse no estudo da desordem e do caos em geral. Investigadores de áreas tão diversas como a meteorologia e a matemática continuam a descobrir novos exemplos de fenómenos auto-organizadores, e muitos cientistas acreditam que desvendar as regras e padrões ocultos que ainda permanecem escondidos nas aparentemente impenetráveis brumas do caos poderá constituir a próxima grande revolução da física.

Basta dizer que existem numerosos exemplos de fenómenos auto-organizadores no mundo que observamos à nossa volta, e

certamente muitos mais aguardam ainda ser descobertos e decifrados. Por exemplo, numa região desolada de Spitzbergen, uma ilha a norte da Noruega, sabe-se há anos que as pedras da praia se organizam espontaneamente numa notável rede semelhante a um favo de mel. Os círculos dessa rede variam desde alguns metros de diâmetro — onde são delimitados por pequenas pedras — até vários metros de largura, onde grandes rochedos por vezes marcam as suas fronteiras. A hipótese de que brincalhões humanos estejam a mover as pedras foi descartada, e os cientistas ainda não sabem quais são as forças naturais responsáveis por esse padrão intrigante. Sabe-se, porém, que essas forças atuam relativamente depressa, pois investigadores que perturbaram o padrão num ano regressaram na primavera seguinte para descobrir que as pedras estavam novamente organizadas nos seus limites originais.³⁴

De modo semelhante, existe um consenso crescente entre cosmólogos de que as próprias galáxias se ligam numa rede subtil de filamentos e vazios, algo que as forças gravitacionais, por si só, não parecem capazes de explicar.³⁵ Como vimos, definições recentes de vida — como a proposta por Feinberg e Shapiro — já sugerem que o vivo e o não vivo pertencem a um contínuo, no qual a única diferença real é uma medida de informação ou de ordem. É possível que, à medida que a nossa compreensão dos processos vivos se torne mais sofisticada, venhamos a reconhecer que as pedras organizadas da ilha de Spitzbergen e a estrutura filamentar do universo também são, de certo modo, intrinsecamente biológicas. Tal como acontece com muitas das dicotomias da nossa vida — a distinção entre bem e mal, ou a divisão rígida entre papéis

culturais masculinos e femininos — talvez não exista uma linha divisória clara entre o vivo e o não vivo. Em vez de pensarmos em termos de uma oposição rígida entre duas categorias, talvez devamos reconhecer que a qualidade de estar vivo é uma questão de grau ou de aproximação. Talvez os círculos de pedra de Spitzbergen sejam simplesmente uma forma de vida diferente da nossa.

Dito isto, estou agora preparado para apresentar a minha heresia mais ousada. Acredito que o poltergeist que se manifestou na minha juventude também era uma espécie de software, uma dança auto-organizada de partes em interação. Talvez essas partes fossem os neurónios do meu próprio cérebro. Talvez incluíssem também os neurónios no cérebro de uma ou mais pessoas à minha volta. Ou talvez as partes envolvidas fossem um conjunto de coisas de que nem sequer tenho consciência.

Seja qual for o caso, não acredito que o poltergeist possuísse qualquer substância ou energia no sentido habitual desses termos, mais do que a consciência ou a própria vida possuem. Creio que, tal como a arquitetura de um ninho de térmitas, o padrão por trás da criação do crioulo havaiano ou o desenho inerente à coletividade dos *Dictyostelia*, o poltergeist deve, por agora, ser considerado como existindo apenas no domínio da informação pura. Acredito nisso não apenas porque esforços parapsicológicos sérios não conseguiram encontrar qualquer evidência de processos materiais ou energéticos nas suas manifestações, mas sobretudo porque, tal como o movimento preciso da abelha ao construir a sua colmeia ou as ondulações perfeitamente coordenadas dos cílios de *Mixotricha*

paradoxa, também ele apresenta de forma inequívoca as características da dança.

Se esta suposição estiver correta, então, tal como podemos criar um ninho de térmitas reunindo uma massa crítica de térmitas ou gerar uma língua crioula ao reunir um grupo de crianças numa cultura cuja língua elas não falam, também deverá ser possível criar um poltergeist quando as partes certas são reunidas. Surpreendentemente, há cerca de uma década isso foi feito por um grupo canadiano de investigação psíquica liderado pelo parapsicólogo A. R. G. Owen.

5. Conjurando Philip

A. R. G. Owen interessou-se inicialmente pelos fenómenos de poltergeist quando lhe pediram que escrevesse uma revisão da literatura existente sobre o tema. No decorrer desse trabalho, acabou por se envolver pessoalmente no estudo de um caso de assombração poltergeist centrado numa jovem escocesa chamada Virginia Campbell. Ficou tão convencido da validade paranormal do fenómeno que acabou por escrever aquilo que viria a tornar-se um dos clássicos reconhecidos sobre assombrações poltergeist: a obra de 1964 *Can We Explain the Poltergeist?* No outono de 1972, oito amigos de Owen, incluindo a sua esposa Iris, decidiram tentar “criar” o seu próprio fantasma.

Para se certificarem de que não estavam a evocar um espírito real, conceberam cuidadosamente o seu fantasma reunindo-se em

círculo e criando os seus detalhes um por um, até construírem coletivamente uma personagem totalmente fictícia. Uma pessoa decidiu que o fantasma seria do sexo masculino e se chamaria Philip; outra decidiu que Philip seria um aristocrata inglês do século XVII, vivendo na época de Oliver Cromwell; outra acrescentou que ele seria casado com uma esposa fria e indiferente chamada Dorothea; e assim sucessivamente. Acabaram por definir não apenas todos os detalhes da aparência física de Philip, mas também os seus gostos e desgostos, o tipo de comida que apreciava e até os pormenores do seu caso extraconjugal com uma cigana de cabelos negros chamada Margo. Como precaução adicional, o grupo incluiu também na história de Philip certos detalhes históricos deliberadamente falsos, contrários aos acontecimentos reais da época.

Feito isto, o grupo passou a reunir-se uma vez por semana para realizar sessões mediúnicas com o objetivo de “contatar” o fantasma que tinham criado. Durante um ano inteiro, reuniram-se à volta de uma mesa, com as mãos pousadas sobre a sua superfície — sem obter absolutamente nenhum resultado. No seu livro de 1976 sobre a experiência, *Conjuring Up Philip*, Iris Owen e Margaret Sparrow relatam que o grupo chegou a ficar tão desanimado que estava quase pronto para desistir.

Foi então que Iris Owen encontrou um artigo de C. Brookes-Smith, D. W. Hunt e K. J. Batcheldor, publicado no *Journal of the Society for Physical Research*, que descrevia uma série semelhante de experiências realizadas por Batcheldor e os seus colaboradores em Inglaterra. Nos seus próprios estudos, o grupo de Batcheldor

esperava sobretudo produzir fenómenos físicos específicos, como batidas na mesa, e também realizava sessões mediúnicas regulares. Contudo, em vez de manter um ambiente solene nas suas sessões, adotaram um método diferente. Descobriram que, durante a época vitoriana, os círculos mediúnicos que relatavam os resultados mais extraordinários não eram cerimónias sombrias e iluminadas por velas, mas eventos sociais animados, nos quais os participantes conversavam, contavam anedotas e simplesmente se divertiam, como se não esperassem que nada acontecesse. O grupo de Batcheldor verificou que só começou a obter resultados invulgares quando adotou esse mesmo ambiente de convivialidade.

Encorajado por essa ideia, o grupo de Owen deixou de permanecer em silêncio à volta da mesa e começou a conversar, rir e até cantar. Algumas sessões depois de adotarem este novo método, para seu espanto, “Philip” começou subitamente a comunicar com eles, provocando fortes batidas vindas da superfície da mesa. Rapidamente estabeleceram um código: uma batida significava “sim” e duas batidas significavam “não”. Em pouco tempo, para seu contínuo espanto, estavam a manter conversas regulares com o fantasma que tinham criado.

Fiel à sua personagem, Philip respondia às perguntas de forma bastante coerente com a história que tinham inventado para ele. Por exemplo, como o grupo tinha decidido que a esposa de Philip, Dorothea, era uma pessoa pouco agradável, Philip concordava prontamente — chegando mesmo a produzir sons de arranhar em vez de batidas sempre que o nome de Dorothea era mencionado.

Philip também incorporava nas suas respostas todas as imprecisões históricas incluídas na sua biografia fictícia.

Contudo, como acontece em qualquer verdadeira dança, Philip também transcendeu as suas próprias partes, acrescentando voltas inesperadas à história que os seus criadores não tinham previsto. Por exemplo, quando numa ocasião lhe perguntaram sobre a sua amante cigana, Margo, Philip afirmou que, ao contrário do que o grupo pensava, nunca a tinha realmente amado. Philip elaborou ainda muitos outros pormenores da sua vida, informando o grupo de que os seus pais tinham morrido de varíola. Falou da sua paixão pela caça, revelou que criava falcões-peregrinos, que caçava veados com mosquete e que preferia batedores humanos a cães na caça de aves. Também descreveu em detalhe o seu trabalho como espião ao serviço de Carlos I, lutando contra os exércitos de Cromwell.

Philip também revelou possuir uma personalidade bastante distinta. Tal como as tartarugas-robô de Walter, era caprichoso. Desenvolveu afinidades com certos membros do grupo e respondia às suas perguntas com mais facilidade do que às dos outros. Gostava de piadas e fazia a mesa tremer vigorosamente quando algo o divertia. Gostava de algumas canções — “*Rock-a-Bye Baby*” era uma das suas favoritas — e irritava-se quando o grupo tentava cantar certas outras. Era impaciente e infantil e não gostava de ser ignorado. Se o grupo se distraía numa conversa e o negligenciava durante demasiado tempo, começava a bater repetidamente até voltar a captar a atenção deles. No entanto, também não gostava de ser interrogado de forma demasiado insistente e, sobretudo, não

gostava de ser ameaçado. Numa ocasião, quando Philip estava pouco cooperante e um dos membros do grupo o avisou de que poderiam mandá-lo embora e substituí-lo por outro, Philip irritou-se e desapareceu, sendo necessárias várias horas de insistência para que regressasse.

O que é intrigante é que muitos aspetos do fenómeno Philip são notavelmente semelhantes às minhas próprias experiências com o poltergeist. Por exemplo, tal como o poltergeist, Philip era travesso e infantil e, também como o poltergeist, comunicava principalmente através de batidas sem fonte visível e, por vezes, através de sons de arranhar (outro fenómeno frequentemente relatado na literatura sobre assombrações poltergeist^{*}). No caso do meu próprio poltergeist, as batidas vinham geralmente do teto, das paredes ou das janelas. No experimento Philip, as batidas começaram por vir da mesa, mas mais tarde passaram também a vir das paredes. A este respeito, é interessante notar que o grupo de Owen gravava frequentemente as suas sessões e submeteu as batidas de Philip à análise de um engenheiro acústico chamado Alan Gauld. Gauld descobriu que não só a variação da intensidade sonora das batidas de Philip “diferia claramente da das batidas percussivas comuns”, como, apesar de serem bastante audíveis, tinham uma duração extremamente curta — apenas 0,16 segundo, cerca de um terço do

^{*} O grupo de Owen descreve os arranhões de Philip como soando como unhas a raspar na parte inferior da mesa, e o meu próprio poltergeist também utilizava ocasionalmente esse método de comunicação. Por exemplo, uma vez, quando eu estava na universidade e tinha o meu próprio apartamento, um amigo visitante e cético desafiou o poltergeist a fazer alguma coisa. Imediatamente pareceu que alguém colocava as unhas numa extremidade do teto da sala e as arrastava lentamente ao longo de todo o teto — cerca de dezasseis pés — enquanto o meu amigo olhava para cima incrédulo, vendo o seu ceticismo dissipar-se.

tempo das batidas que os humanos conseguem produzir ao bater numa mesa com os nós dos dedos ou com os pés.³⁶

A natureza travessa de Philip e as suas batidas não eram os únicos comportamentos paranormais que demonstrava. À medida que as sessões continuavam, Philip tornou-se mais “forte” e começou efetivamente a mover a mesa pela sala, fazendo-a dançar sobre uma única perna e até subir pelas paredes. Durante esse período, os membros do grupo mantinham as mãos pousadas na superfície da mesa, mas Philip demonstrou também ser capaz de mover objetos quando ninguém lhes tocava. Copos de limonada e cinzeiros deixados inadvertidamente sobre a mesa tombavam subitamente ou deslizavam para fora, enquanto pequenos presentes oferecidos a Philip permaneciam misteriosamente no lugar, mesmo quando a mesa era inclinada em ângulos perigosos. Um membro do grupo chegou mesmo a relatar que, depois de uma sessão, regressou a casa e encontrou as suas próprias mesas e cadeiras deslocadas.

Talvez o aspeto mais extraordinário de Philip seja que permitiu que as suas atividades fossem filmadas. Tendo ouvido falar dos acontecimentos estranhos na casa dos Owen, a Canadian Broadcasting Corporation visitou o grupo em novembro de 1973 e, ali, com equipas de som e de câmara a movimentarem-se, fortes luzes de arco acesas e as gravações em vídeo a decorrer, Philip não só continuou a produzir as suas batidas sem se intimidar, como até pareceu exhibir-se um pouco, fazendo a mesa dançar alegremente pela sala.

Desde então, Philip foi tema de vários documentários canadianos e chegou também a manifestar-se perante audiências televisivas ao vivo. Numa dessas ocasiões, Philip — que normalmente se manifestava na mesa à volta da qual o grupo se sentava — pareceu irritado por não ter sido colocado na plataforma onde se encontravam a maioria dos outros convidados do programa. Owen e Sparrow escreveram no seu livro:

Tornou-se rapidamente evidente que Philip sentia que o seu lugar era na plataforma, junto do moderador e dos participantes do painel. A mesa tentou de todas as maneiras subir para essa plataforma — havia três degraus salientes que conduziam até ela. Demorou bastante tempo e exigiu bastante manobra até conseguir fazê-lo. Todo o procedimento foi hilariante, e as equipas de câmara conseguiram filmar tudo. Philip teve de realizar algumas manobras bastante complicadas com as pernas da mesa para conseguir subir à plataforma. Uma vez lá em cima, dirigiu-se diretamente ao moderador, que foi convidado por um dos membros do grupo a cumprimentar Philip. O moderador pareceu algo hesitante, mas fez o que lhe pediram, colocou a mão sobre a mesa e disse: “Olá, Philip.” Ficou claramente surpreendido — tal como a equipa de televisão e o público — quando uma forte batida respondeu imediatamente por baixo da sua mão. Continuou a fazer perguntas e a receber respostas sob a forma de batidas. Tudo isto foi gravado e filmado. O programa foi transmitido pelo sistema Toronto City TV, no programa “World of the Unexplained”.³⁷

É importante mencionar que, apesar da sua personalidade aparentemente individual, a existência de Philip parecia, em última análise, depender das mentes dos indivíduos presentes em cada

sessão. Por exemplo, se Philip era interrogado sobre um facto histórico cuja resposta nenhum membro do grupo conhecia — ou para o qual o grupo não tivesse formulado coletivamente uma resposta errada — ele também não conseguia responder. De forma semelhante, os seus gostos por piadas e canções mudavam ligeiramente quando a composição do grupo se alterava. E, se vários dos membros presentes estivessem a recuperar de uma doença, as batidas de Philip tornavam-se também correspondentemente mais fracas. Por que razão Philip era incapaz de responder a algumas perguntas, mas ocasionalmente fornecia respostas aparentemente originais continua a ser um mistério. Uma possível explicação é que, como Philip era sempre, pelo menos em parte, um amálgama das opiniões coletivas do grupo, talvez num nível inconsciente o grupo tivesse formado inadvertidamente um consenso acerca dessas perguntas às quais Philip parecia responder de modo original.

Seja como for, o simples facto de Philip conseguir responder a perguntas de forma coerente já é notável. Trata-se também, talvez, de um processo que já foi utilizado em certas culturas. Por exemplo, na Tanzânia o povo Safwa utiliza há muito um ritual semelhante ao método pelo qual o grupo de Toronto conjurou Philip, para fazer com que uma cadeira permaneça imóvel ou se agite em resposta às perguntas colocadas pela pessoa sentada nela. Tal como F. Eugene Yates sugeriu a possibilidade de construir computadores cujas partes sejam bactérias vivas, talvez um dia construamos computadores sensíveis a acontecimentos quânticos, facilmente controlados por psicocinese, e lhes insuflamos vida introduzindo nos seus circuitos poltergeists como Philip.

Em qualquer caso, Philip parece-me bastante semelhante a coletivos simbióticos como os encontrados no microrganismo marinho *Labyrinthula* — algo mais do que a soma das suas partes, mas igualmente dependente dessas partes para existir. E, tal como as outras danças que examinámos neste capítulo, as características que fazem de Philip algo mais do que a simples soma das suas partes — a sua personalidade distinta, os seus estados de espírito e a sua natureza imprevisível — organizaram-se de algum modo e em algum nível que as suas próprias partes não percebem diretamente. Uma das implicações da capacidade de Philip de se auto-organizar a partir de um coletivo de consciências humanas é que talvez a fronteira que separa uma consciência da outra não seja tão absoluta, mas se assemelhe mais à fronteira que separa uma gota de mercúrio da seguinte. Tal como um conjunto de gotas de mercúrio pode unir-se e fundir-se para formar uma gota maior, talvez as consciências que deram origem a Philip tenham participado numa fusão semelhante. O processo parece também funcionar em sentido inverso. Por exemplo, tal como um grupo de células num embrião em desenvolvimento pode auto-organizar-se e dar origem a gémeos idênticos quando se divide, certas flutuações na personalidade de um indivíduo — como traumas extremos na infância — podem conduzir a um ponto de bifurcação, fazendo com que a personalidade se divida e se auto-organize num conjunto de personalidades completas, criando o fenómeno que conhecemos como personalidade múltipla.

O biólogo Lewis Thomas afirmou que o eu é um diálogo complexo entre vozes internas. Concordo com ele e gostaria de acrescentar que, até certo ponto, a nossa experiência mental sugere que essas

vozes também se auto-organizam em conjuntos subordinados, não muito diferentes dos organismos separados que se juntam para formar um protozoário simbiótico. Quem pode negar que um mau hábito, uma vez plenamente estabelecido, não seja tão obstinado e quase independente como Philip parecia ser? Ou que um vício ou uma preocupação não ganham uma espécie de vida própria? Ou que até um talento parece possuir o desejo de se afirmar, de ser alimentado e desenvolvido? Tal como Philip não gostava de ser ignorado durante demasiado tempo, essas vozes discutem entre si e competem pela nossa atenção e, de facto, grande parte da atual etapa do desenvolvimento humano parece dedicada a aprender como gerir essa conversa simultaneamente terrível e gloriosa.

Bateson acreditava que deveria existir um “sistema de mensagens” ainda desconhecido que controlasse os fenómenos de auto-organização observados no desenvolvimento embrionário (o que, naturalmente, é o mesmo enigma que a hipótese dos campos M de Sheldrake procura explicar). Eu gostaria de ir um pouco mais longe e propor que existe todo um conjunto ainda desconhecido de regras que governa os mesmos fenómenos de auto-organização na consciência. Em suma, à medida que formos decifrando as leis que permitem que poltergeists como Philip — e o meu próprio — se auto-organizem como danças quase independentes, descobriremos que essas leis se baseiam nos mesmos princípios cibernéticos responsáveis pela complexa coreografia do pensamento a que chamamos mente, por esse enorme exemplo de mente que conhecemos como o ecossistema da Terra, pela organização de células em colónias simbióticas de microrganismos e talvez até pela estrutura filamentar das galáxias no universo.

Como Prigogine observou, o facto de até as próprias moléculas se moverem incessantemente num bailado contínuo em busca de padrões cada vez mais complexos de organização já deveria ter-nos indicado isso: que o universo está vivo até às suas profundezas e que o surto de criatividade e de inteligência rudimentar que constitui o fenómeno poltergeist pode ser menos uma anomalia e mais uma norma do que imaginamos. Em suma, gostaria de sugerir que esta dança incessante da matéria indica que o próprio universo está envolvido numa conversa simultaneamente terrível e gloriosa, e que pequenos redemoinhos de mente como o poltergeist são apenas mais um processo sintomático da explosão interminável de software auto-organizador que está constantemente a formar-se, bifurcar-se e a explorar-se infinitamente no pano de fundo informacional do cosmos.

Se for esse o caso, duas perguntas surgem imediatamente. A primeira envolve uma questão que foi deliberadamente evitada até este ponto do livro: em que nível de organização tais sistemas de software se tornam autoconscientes? Por exemplo, será Philip autoconsciente? E, se a nossa intuição nos leva a dizer que não — e que, portanto, personalidade distinta, temperamento, capacidade de responder coerentemente a perguntas e assim por diante não são critérios suficientes de autoconsciência —, então em que nível a dança se torna autoconsciente?

Evidentemente, nós humanos somos autoconscientes. Mas, se admitirmos que um órgão que pode em última análise ser o resultado de uma colónia simbiótica de bactérias consegue pensar de maneiras que parecem ultrapassar as capacidades cognitivas das

suas partes, que raciocínio lógico nos permite concluir que organizações supra-humanas — a biosfera da Terra, ou mesmo o universo inteiro — não sejam igualmente autoconscientes? Esta é uma questão particularmente desconfortável para filósofos funcionalistas como Daniel Dennett, que admite relutantemente que as próprias características que tornam o funcionalismo atraente como teoria da mente também parecem implicar que a senciência e a intencionalidade podem surgir em organizações de partes que o nosso senso comum considera possuir mente “apenas no mais frágil sentido metafórico”.³⁸

A segunda pergunta é: se os poltergeists são outro exemplo de uma dança de partes e são compostos apenas de informação, como conseguem mover objetos? Por outras palavras, como consegue algo que é uma “não-coisa” atravessar o Rubicão da inexistência e atirar um copo através de uma sala? Como vimos, isto é essencialmente o mesmo que o problema mente-corpo, ou o mistério de como o “nada” dos nossos pensamentos pode controlar a região AMS do nosso cérebro e talvez até a mesma questão de como a dança, em qualquer das suas manifestações, consegue ser o princípio organizador responsável pela forma existente nas suas partes.

Dito de forma mais concisa: como é que esta entidade fantasmagórica a que chamamos informação, algo que parece ser substancialmente menos do que matéria ou energia, consegue tornar-se o motor primário do universo? E que critérios poderemos usar para determinar quando uma organização de informação pura é autoconsciente do que está a fazer? Estas duas perguntas

constituem o tema do próximo capítulo e, como veremos, embora à primeira vista não pareça evidente, acabam por revelar-se profundamente interligadas.

CAPÍTULO 6

O Gato de Schrödinger Revisitado

Próspero diz: “Somos feitos da mesma matéria de que são feitos os sonhos”, e seguramente está quase certo. Mas por vezes penso que os sonhos são apenas fragmentos dessa matéria. É como se a substância de que somos feitos fosse totalmente transparente e, por isso, impercetível, e como se as únicas aparências de que podemos ter consciência fossem fissuras e planos de fratura nessa matriz transparente.

— GREGORY BATESON, *Mind and Nature*

Uma das grandes ironias do nosso século é que, ao mesmo tempo que biólogos reducionistas procuravam lentamente eliminar qualquer referência à consciência da sua compreensão dos processos neurofisiológicos, os físicos estavam simultaneamente a descobrir evidências convincentes de que a mente não é apenas necessária, mas pode ser integrante da nossa compreensão do universo físico. Como foi mencionado no primeiro capítulo, a explicação para esta conclusão reside no facto de que, mesmo depois de quanta como o fotão na experiência da dupla fenda atingirem uma placa fotográfica, nenhuma quantidade de engenho científico consegue determinar onde eles atingiram até

que, de facto, olhemos para a placa. Este facto contém em si não apenas implicações profundas sobre o que significa ser um observador autoconsciente, mas também sugestões fascinantes acerca da forma como a informação opera no esquema do nosso universo físico.

Nenhum problema ilustra melhor a estranheza desta aparente ligação entre o observador e o observado do que uma experiência mental hoje famosa conhecida como o Gato de Schrödinger. Na sua experiência imaginária, o físico austríaco Erwin Schrödinger observou que, se se selar um gato numa sala juntamente com um frasco de gás venenoso programado para se partir caso um contador Geiger detete o decaimento radioativo de um átomo que tem 50 por cento de probabilidade de decair, não há forma de saber se o gato sobreviveu à experiência a menos que se abra efetivamente a sala selada para observar o resultado.

Por outras palavras, se um físico tentar representar matematicamente o que está a acontecer na sala selada, as equações concluem apenas que ambos os resultados — tanto o gato vivo como o gato morto — estão presentes em proporções iguais. A indefinição tanto do acontecimento quântico como do destino final do gato dissipa-se apenas quando um observador entra em cena e percebe um dos dois resultados mutuamente incompatíveis. Além disso, um pouco de reflexão revela que o dilema colocado pela experiência de Schrödinger não termina com o gato. Pois, depois de um observador ter olhado para dentro da sala, para um observador externo, o conhecimento que esse observador possui acerca do que encontrou permanece no mesmo estado

esquizofrénico que o destino do gato até que comunique essa informação a outra pessoa. Em suma, o destino efetivo do gato parece existir apenas na rede sempre em expansão de observadores que comunicam entre si. Dito de outro modo, o destino do gato parece ter menos a ver com algo que existe “lá fora” e mais com algo que existe puramente no domínio da informação.

Uma questão que decorre do problema hipotético de Schrödinger é a seguinte: se a matemática parece implicar que, antes de um observador entrar em cena, o gato deve ser considerado simultaneamente vivo e morto, o que acontece a uma das metades desse “superestado” do gato quando a outra metade é percebida por um observador? Uma escola de pensamento na física, conhecida como a Interpretação de Copenhaga, acredita que qualquer realidade ou potencial de realidade que a outra metade possuía existia apenas como uma realidade estatística e nunca chegou a tornar-se real. No entanto, uma escola de pensamento oposta argumenta que não existe nada inerente às equações da física quântica que nos permita fazer logicamente essa suposição. Segundo esta perspetiva, o simples facto de o nosso ato de observação ter permitido que apenas uma metade do superestado se manifeste não significa que ambas não sejam igualmente reais a algum nível da realidade. Afirmar que uma delas é apenas uma realidade estatística é, portanto, arbitrário, uma suposição feita a posteriori com base nos nossos próprios preconceitos internos, mas não em algo inerente à matemática da física quântica.

Como resultado, esta segunda escola de pensamento, conhecida como a Hipótese dos Muitos Mundos, sustenta que a outra metade não desaparece propriamente, mas ramifica-se num universo paralelo que permanece para sempre inacessível às nossas percepções. Por outras palavras, cada reação entre um acontecimento quântico e um observador — triliões das quais estão a ocorrer enquanto a luz com que está a ler incide nesta página — divide o cosmos num número vertiginoso de universos paralelos nos quais todos os estados fantasmáticos do quântico são igualmente reais. Como seria de esperar, esta visão tem algumas implicações verdadeiramente estonteantes.

Tive recentemente o prazer de conversar com Alan Guth, um físico do M.I.T. atualmente mais conhecido pelas suas contribuições para a nossa compreensão teórica da origem do universo (o Cenário Inflacionário de Guth). Depois de discutirmos temas tão esotéricos como as primeiras frações inimaginavelmente pequenas de segundo da origem do universo e as gigantescas muralhas de energia que Guth acredita poderem separar uma região do universo de outra, perguntei-lhe qual era a sua opinião sobre a Hipótese dos Muitos Mundos.

Depois de advertir que não sabia quão seriamente deveria levar a questão, confessou que, se fosse pressionado a dar uma resposta, inclinava-se a favor da Hipótese dos Muitos Mundos. Quando lhe perguntei se isso significava que, naquele preciso momento, existia uma multidão de Alan Guths e Michael Talbots a manter conversas semelhantes num número indefinido de universos paralelos, respondeu com relutância evidente:

Sim. Não podemos comunicar uns com os outros, mas todos existimos. É desconcertante. Mas é, na verdade, a interpretação mais simples da mecânica quântica, ou pelo menos penso que sim. Utilizando a Hipótese dos Muitos Mundos, parece possível descrever as medições através das mesmas equações que descrevem qualquer outro tipo de processo físico. Obviamente, há quem tenha outras opiniões, e penso que a maioria prefere simplesmente não falar do assunto. É uma daquelas questões metafísicas sobre as quais se pode discutir, mas ninguém consegue propor uma experiência que permita decidir entre estes dois pontos de vista diferentes. Não parecem existir diferenças experimentalmente testáveis, e assim torna-se apenas filosofia.

Contudo, qualquer que seja a interpretação que se prefira, ambas as escolas concordam num ponto: os acontecimentos quânticos não ascendem realmente a uma realidade plena até que um observador entre em cena. Para aqueles que pensam que isto é apenas uma posição filosófica, um outro exemplo da estranheza quântica indicará o contrário. Como se recordará do primeiro capítulo, todos os quanta possuem a natureza dual de, por vezes, se comportarem como partículas e, noutras ocasiões, como ondas. De forma intrigante, ao contrário do destino do Gato de Schrödinger, que parece ser um acontecimento aleatório simplesmente desencadeado pela intrusão da nossa consciência, o quântico, noutras circunstâncias, não apenas responde à presença de um observador consciente como efetivamente se manifesta da forma que o observador escolhe — como onda ou como partícula.

Por exemplo, na extremidade do universo visível existe um quasar conhecido pelos astrónomos como 0957 + 561. Pensa-se

que os quasares sejam os centros explosivos de galáxias distantes e, por estarem tão afastados — alguns a cerca de 13.000 milhões de anos-luz —, a luz que chega à Terra proveniente deles iniciou na realidade a sua viagem há milhares de milhões de anos, quando o universo, segundo o conhecimento atual, tinha apenas cerca de um décimo da sua idade presente. Contudo, o fluxo de luz que nos chega de 0957 + 561 não incide diretamente sobre a Terra, tendo primeiro de passar em torno de uma galáxia interveniente. A razão pela qual o feixe de luz proveniente do quasar consegue contornar essa galáxia é que, tal como prevê a teoria da relatividade de Einstein, o enorme campo gravitacional em torno da galáxia curva efetivamente o espaço que a rodeia, fazendo-o funcionar como uma lente gigantesca.¹

Num artigo recente, o cientista cognitivo John Gliedman, da SUNY, observou que o comportamento de um fóton quando encontra uma lente gigantesca como esta também fornece uma ilustração dramática do papel que o observador desempenha na ajuda à criação da realidade quântica. Como Gliedman assinala, se um experimentador observar a luz proveniente de 0957 + 561 com um dispositivo concebido para detetar os aspetos corpusculares da luz, as medições dos fótons observados mostrarão que, como pequenas partículas, cada fóton se desvia para a esquerda ou para a direita ao encontrar o campo gravitacional da galáxia. Contudo, se o experimentador substituir o dispositivo por um mecanismo concebido para detetar os aspetos ondulatórios da luz, verificará então que os fótons medidos durante essa operação parecem passar simultaneamente por ambos os lados da galáxia, como

ondulações que fluem em torno de uma rocha no meio de um riacho.²

O importante a notar é que o mesmo fotão não pode ser medido simultaneamente pelos dois dispositivos. Assim, pela sua escolha de aparelho de medição, o experimentador ou força um fotão a manifestar-se como partícula e a passar por um dos lados da galáxia, ou força o fotão a manifestar-se como onda e a passar por ambos os lados. Em qualquer dos casos, a escolha do dispositivo de medição por parte do observador afeta irreversivelmente a forma como o fotão viaja em torno da galáxia. O que torna esta ligação entre o observador e a realidade do fotão ainda mais dramática é o facto de a galáxia em torno da qual ele está a viajar se encontrar a muitos milhares de milhões de anos-luz da Terra. Por outras palavras, pela escolha do aparelho de medição, o *experimentador está a alterar um acontecimento que ocorreu efetivamente há muitos milhares de milhões de anos no passado.*³

O que devemos então pensar desta entidade que conhecemos como fotão? No mínimo, parece evidente que certos aspetos da realidade do fotão não são inteiramente reais até que um observador entre em cena. O que importa notar, contudo, é que o processo que ocorre entre o experimentador e o fotão, enquanto este passa em torno da galáxia, não parece ser nem energético nem material. Nenhuma forma de energia ou de matéria que conheçamos está a passar entre o experimentador e o fotão durante esta troca crucial. Qualquer interação que esteja a ocorrer parece ter lugar puramente no domínio da informação.

Outra maneira de encarar isto é considerar que talvez os dois diferentes aspetos da realidade potencial do fóton — as suas facetas corpuscular e ondulatória — sejam na verdade como dois canais diferentes de um televisor. A decisão de observar o fóton a passar por um ou por ambos os lados da galáxia é controlada por um dispositivo de sintonização que existe exclusivamente no “software” dos nossos pensamentos, e quando mudamos de canal não estamos mais a estender a mão e a afetar a estrutura do mundo físico do que quando deslocamos os adereços de um programa televisivo ao mudar de um canal para outro.

Outro ponto importante a recordar é que esta sensibilidade da realidade do fóton a certas decisões que ocorrem nas nossas mentes não está limitada ao fóton. Trata-se de uma sensibilidade intrínseca a todos os fenómenos quânticos. Por exemplo, o nosso senso comum sugere-nos que propriedades de vários quanta, como posição, momento, spin e assim por diante, existem no mesmo sentido em que existem a cor do cabelo da Mona Lisa ou o fluxo e refluxo das marés. Contudo, não é esse o caso. Como a experiência de Aspect demonstrou, as características que definem qualquer partícula quântica são apenas potenciais difusos que aguardam que tomemos as decisões necessárias para os elevar à plena existência.

Devido a isto, numa comunicação apresentada em 1984 à American Physical Society, John Wheeler, da Universidade do Texas, sugeriu que, em vez de encararmos as partículas quânticas como possuindo características previamente determinadas, talvez seja mais apropriado vê-las como estando no mesmo estado de

existência que a resposta final na versão-surpresa do jogo das vinte perguntas.

Por exemplo, imagine que foi trancado numa sala enquanto um grupo de amigos escolhe uma palavra difícil para adivinhar. Quando regressa, contudo, repara que todos têm um sorriso malicioso no rosto. Suspeita que alguma travessura está em curso, mas decide, ainda assim, prosseguir com o jogo e começa a fazer perguntas.

“É um animal?” — “Não.”

“É um vegetal?” — “Não.”

“É um mineral?” — “Sim.”

“É castanho?” — “Não.”

“É branco?” — “Sim.”

À medida que continua a fazer perguntas, repara que cada pessoa demora cada vez mais tempo a responder. Finalmente, no final do jogo, resta-lhe apenas uma escolha evidente.

“É uma nuvem?”

O seu interlocutor pensa por um momento e responde: “Sim”, e todos rebentam a rir. Então explicam-lhe que, quando saiu da sala,

todos concordaram em não concordar numa palavra. Em vez disso, decidiram que cada um responderia como quisesse, com a única condição de que, ao responder, teria de ter em mente uma palavra compatível com todas as respostas anteriores. Caso contrário, se fosse desafiado, perderia e você venceria. Assim, a resposta final — a palavra nuvem — não existia até que fez a sua pergunta final.⁴

Wheeler acredita que fenómenos como a sensibilidade do fotão à nossa escolha do aparelho de medição indicam que, ao nível quântico, o universo se encontra no mesmo estado nebuloso que a resposta final na versão-surpresa do jogo das vinte perguntas. O que significa isto para o universo físico? A resposta de Wheeler a esta questão é tão espantosa quanto profunda. A sua conclusão é que já não podemos encarar o universo como composto de “hardware” e existente “lá fora”. Em vez disso, devemos começar a vê-lo como composto de um “software de significado” e localizado, como Wheeler o exprime, “quem sabe onde?”.⁵ Por outras palavras, temos de começar a encarar o universo como sendo, em última instância, constituído não de matéria e energia, mas de pura informação.

Se Wheeler estiver correto neste ponto — e creio que está — talvez seja uma conclusão a que deveríamos ter chegado há muito tempo. Desde que a ciência adotou a teoria da relatividade de Einstein, os físicos têm falado sem hesitação da gravidade como sendo nada mais do que uma “curvatura” ou uma “propriedade geométrica” do espaço-tempo. O que é isto senão outra forma de dizer que não é composta por uma substância ou energia, mas apenas mais uma maneira de a natureza codificar informação?

É verdade que a ciência acredita atualmente que a gravidade está, em última instância, associada à sua própria variedade particular de quanta, os chamados gravitão e gravitino, nenhum dos quais foi ainda encontrado. Mas mesmo que o sejam, de que são feitos os quanta? O entendimento atual é que os quanta — e, de facto, a realidade essencial do universo — são um conjunto de campos. E de que são feitos os campos? Como vimos, esta não é uma pergunta fácil de responder.

Muitos físicos começam a acreditar que, longe de ser um palco vazio, aquilo que conhecemos como vácuo possui na realidade uma estrutura bastante elaborada. Inspirados pelo trabalho que Wheeler realizou nos anos 1950, bem como por avanços mais recentes, muitos físicos acreditam que, ao seu nível ultramicroscópico, o espaço vazio é na verdade uma tempestade turbulenta e espumosa de atividade. Além disso, a ciência aceita hoje que, nessas violentas convulsões do nada, novas partículas estão constantemente a ser criadas e destruídas. A maioria dessas partículas possui tempos de vida tão incrivelmente breves que são praticamente inexistentes e, por isso, são conhecidas como “partículas virtuais”. Contudo, os físicos sabem que as partículas virtuais são mais do que meras abstrações que surgem nas suas equações, pois, por mais fantasmagóricas e efémeras que sejam, ainda assim perturbam ligeiramente os átomos do nosso próprio mundo quando aparecem, e esses efeitos podem ser medidos fisicamente. De facto, um número crescente de físicos começa a acreditar que tudo aquilo que conhecemos como real em todo o universo pode, em última análise, ter emergido deste vácuo vazio, mas fervilhante — talvez a realidade seja aquilo que o “nada” faz quando se aborrece.

Se os quanta são, em última instância, constituídos a partir do vácuo — se são, no fundo, apenas estruturas no nada — o que significa isso? O que é um nada estruturado senão outra forma de dizer informação?

Pode acabar por revelar-se a maior de todas as ironias que todos nós estejamos escritos no vento, que algo que sempre foi considerado “nada” venha afinal a revelar-se a única coisa que existe. No mínimo, o facto de que, mesmo ao tentar penetrar nos segredos mais fundamentais da matéria, voltamos a embater de frente no fantasma onnipresente — esse espectro ubíquo chamado informação — sugere que talvez devamos voltar a olhar para este vácuo, no nosso modo de pensar, com outros olhos.

1. O Universo Liga/Desliga

Se a informação é a substância última do universo, permanece a questão: dado que parece carecer de qualquer substância ou energia, como poderá conseguir mover os paus e as pedras do mundo à sua volta? Uma sugestão de resposta pode ser encontrada na aparente interação entre o observador e o observado. Por exemplo, como foi referido anteriormente, a troca crucial que parece ocorrer entre os pensamentos do experimentador e a realidade do fóton — quando este passa por um lado da galáxia ou por ambos — não parece ser um processo causal ou energético tal como os conhecemos. Não existe qualquer fluxo de energia ou de partículas de alta velocidade a partir da mente do experimentador que empurre o fóton para um dos seus dois destinos mutuamente exclusivos. O que temos aqui é um exemplo de um tipo totalmente

novo de processo, uma relação de causa e efeito que não ocorre no quadro da matéria e da energia tal como as conhecemos, mas que ocorre inteiramente no domínio da informação. John Wheeler chama a este processo “participação do observador”, e sugere que esta é uma das formas pelas quais o “nada” da informação exerce os seus efeitos no universo físico.

Ao confrontar-se com esta constatação, Wheeler afirma que a física demonstrou estar nas fases iniciais de uma nova revolução científica, uma revolução que deixará no seu rasto transformações tão radicais quanto as provocadas pela relatividade e pela teoria quântica.⁶ Wheeler chama a esta nova revolução científica “física do reconhecimento” ou “física do significado”, e acredita que ela acabará por permitir desvendar o próprio fundamento das leis físicas.

Se os funcionalistas estiverem certos e a consciência dever ser entendida como pura informação, será assim tão extravagante acreditar que a participação do observador possa ser responsável por “tocar o teclado” na região AMS do cérebro quanto acreditar que o mesmo “nada” do pensamento pode recuar milhares de milhões de anos no passado e afetar o percurso de um fotão? Em ambos os casos, parece que um processo que ocorre inteiramente nas nossas cabeças — uma decisão — consegue de algum modo produzir um efeito real e mensurável no mundo físico.

Creio que a participação do observador acabará por ser reconhecida como desempenhando algum papel no problema mente-corpo. Mas, se isto parecer relativamente aceitável para o

leitor de espírito aberto, chegamos agora a uma questão mais difícil. Como, por exemplo, consegue o mesmo “nada” do pensamento — digamos, o software de um poltergeist — lançar um copo através de uma sala? Antes de abordar esta questão, gostaria de dizer algumas palavras sobre o fenómeno para o qual estou prestes a propor uma explicação provisória.

Tenho consciência de que a psicocinese, ou a capacidade da mente de exercer um efeito direto sobre a matéria, está longe de ser aceite como um fenómeno legítimo pelo *Establishment científico** (*comunidade científica dominante*). Eu acredito na psicocinese porque a experimentei em primeira mão inúmeras vezes, mas estou plenamente consciente de quão difícil deve ser, para aqueles que estão enraizados em décadas de preconceito científico, suspender esse preconceito e considerar seriamente o assunto. O que tenho a dizer sobre a matéria deve ser considerado puramente anedótico, envolvendo as minhas próprias experiências com um poltergeist, e apresento-o apenas como evidência sugestiva de que ainda é necessária uma investigação científica mais aprofundada e adequada.

Contudo, acredito que no núcleo da minha própria experiência com o poltergeist estavam a entrar em jogo leis da física ainda desconhecidas. Em primeiro lugar, penso que deve ser dado algum peso à consistência e ao grande número de acontecimentos que ocorreram — o número de fenómenos inexplicáveis produzidos pelo

* *Establishment científico*: conjunto de instituições, especialistas, organizações e figuras de autoridade que representam a corrente dominante da ciência — ou seja, quem define normas, valida métodos, orienta políticas científicas e estabelece consensos.

poltergeist ao longo dos anos ascendia certamente a centenas. Em segundo lugar, considero que a semelhança entre muitos desses acontecimentos e os relatados noutras manifestações de poltergeist ao longo da história também merece consideração. E, em terceiro lugar, embora muitos dos fenómenos que atribuo ao poltergeist possam conceber-se como tendo explicações ordinárias, alguns permanecem tão inexplicáveis que não vejo forma de os explicar sem recorrer a processos ainda não reconhecidos pelo Establishment científico. Para efeitos desta discussão, gostaria de apresentar exemplos de dois tipos de manifestação que considero pertencer a esta categoria.

No primeiro exemplo, no verão de 1976, eu estava sozinho numa divisão do meu apartamento em Nova Iorque quando, de repente, um pequeno pedaço de vidro polido surgiu a grande velocidade num ângulo acentuado vindo da direção do teto e caiu aos meus pés. Não havia portas ou janelas abertas na divisão, e a zona de onde o vidro parecia ter surgido era uma extensão totalmente lisa do teto, sem fendas ou fissuras na sua superfície de onde um tal pedaço de vidro pudesse ter caído. Além disso, quando vi o vidro pela primeira vez, ele ainda se encontrava a apenas alguns centímetros do teto, e foi apenas enquanto o observava que disparou num ângulo de 45° e percorreu cerca de metade do comprimento da sala até cair aos meus pés. Durante o período em que o poltergeist se manifestou, produziu muitas manifestações psicocinéticas deste tipo, ocorridas em “salas fechadas”.

O segundo tipo de fenómeno, embora mais raro do que essas manifestações de psicocinese, apresenta problemas ainda mais

formidáveis para as nossas noções de senso comum acerca da realidade física. Trata-se de ocorrências em que o poltergeist não apenas parecia mover objetos, mas teletransportá-los, fazendo com que se desmaterializassem num local e se rematerializassem noutro, a alguma distância. Tenho neste momento sobre a minha secretária um pequeno pedaço de quartzo polido que comprei numa loja de minerais quando era criança. Acrescentei originalmente esse pedaço de quartzo à minha coleção porque tem uma forma distintiva e se assemelha notavelmente a uma pequena lâmpada. A minha coleção permaneceu em casa quando fui para a universidade, mas um dia reparei que o poltergeist estava particularmente ativo e perguntei-lhe se conseguia teletransportar objetos. Na altura não tinha nenhum objeto específico em mente, mas na manhã seguinte, quando acordei, encontrei a minha pequena “lâmpada” de quartzo colocada exatamente no centro da minha secretária. Estava convencido de que era o mesmo pedaço de quartzo da minha coleção devido à sua forma e coloração características, mas, apenas para ter a certeza, da vez seguinte que fui a casa verifiquei a minha coleção e constatei que ele tinha realmente desaparecido. De algum modo, o poltergeist conseguira transportá-lo por mais de cem milhas. Durante o período em que se manifestou, o poltergeist produziu cerca de uma dúzia de teletransportes deste tipo.

Como poderia a pura informação do poltergeist mover e até desmaterializar objetos para os transportar através de distâncias tão vastas? Se a mente humana é capaz de afetar a realidade do fotão sem uma interação causal efetiva, então existe outro esquema ou quadro de referência da realidade ao qual deveríamos prestar mais atenção. Em vez de se mover no mundo dos *acontecimentos-*

coisa, quando a mente humana interage com a realidade do fotão parece estar a operar sobre aquilo a que poderíamos chamar a “imagem de informação” do universo como um todo. Ou, recorrendo à metáfora mencionada anteriormente, as duas realidades diferentes e mutuamente exclusivas do fotão podem não ser mais objetivamente reais do que os diferentes canais de um televisor cósmico. Isto recorda a afirmação de Bohm de que a aparente interação entre o observador e o observado na física quântica não precisa de ser um processo causal, pois num universo infinitamente interligado a consciência e a coisa observada não são, em última análise, mais separadas do que diferentes padrões no mesmo tapete.

O que gostaria de sugerir é que, se o software da mente tem a capacidade de alternar entre uma realidade do fotão e a seguinte — fazendo-o parecer oscilar entre estar de um lado da galáxia ou de ambos —, poderá também ter a capacidade de alternar entre uma realidade de um pequeno pedaço de vidro polido e a seguinte, fazendo-o parecer deslocar-se sucessivamente por uma série de posições como se seguisse uma trajetória específica, embora anómala, através do espaço. Em suma, creio que a razão pela qual nunca foi descoberta qualquer energia misteriosa capaz de explicar os fenómenos psicocinéticos é que a psicocinese não é um processo causal. É também um fenómeno que ocorre na imagem de informação do universo como um todo e constitui outra forma de participação do observador.

Como poderia a participação do observador explicar também a capacidade do poltergeist de desmaterializar objetos e

teletransportá-los através de grandes distâncias? Creio que a resposta a esta questão reside novamente no facto de que, ao seu nível mais fundamental, a substância última do universo parece ser pura informação. Por exemplo, se realmente vivemos num universo de “significado”, e se a informação — e não a massa ou a energia — é o tecido último das coisas, então é preciso lembrar que a questão deixa de ser como é que a massa do meu pequeno cristal de quartzo em forma de lâmpada se desmaterializa e percorre mais de cem milhas, mas sim como é que a informação que constitui o meu cristal de quartzo consegue fazê-lo. Nesta Era das telecomunicações, em que grandes quantidades de informação são transmitidas diariamente através de enormes distâncias num abrir e fechar de olhos, torna-se evidente que, pelo menos, este é um problema muito menos intratável.

Deve também recordar-se que, se o fenómeno da teletransportação tiver algo a ver com a participação do observador e com a imagem de informação do universo como um todo, é pouco provável que os processos envolvidos sejam causais tal como os conhecemos. Por exemplo, quando um experimentador faz com que um determinado fotão escolha entre passar por um lado da galáxia ou por ambos, “lá fora” o fotão não abandona subitamente uma das suas aparentes localizações para atravessar freneticamente a largura da galáxia até chegar à outra. A informação que constitui o fotão simplesmente deixa de se manifestar numa das suas possíveis localizações e materializa-se instantaneamente noutra das suas localizações possíveis.

Mesmo deixando de lado a aparente capacidade do meu poltergeist de teletransportar objetos, o comportamento das partículas subatômicas por si só sugere que, para além do enquadramento causal da nossa realidade material, ao nível da imagem de informação, o universo processa a informação que acaba por se manifestar como os fótons e outros quanta subatômicos do nosso mundo de uma forma altamente organizada. Este facto levou alguns investigadores a sugerir que deveríamos examinar mais atentamente as extraordinárias capacidades de processamento de informação do tecido invisível do próprio espaço-tempo.

Um desses investigadores é o físico Edward Fredkin, do M.I.T. Fredkin acredita que chegou o momento de começarmos a encarar o universo como uma espécie de gigantesco computador. Tal como Wheeler, também ele acredita que a substância última do universo é pura informação, e esta perspetiva levou-o a interpretar aquilo que percebemos como a realidade aparente das partículas subatômicas de uma forma bastante surpreendente.⁷

Fredkin acredita que, ao seu nível mais fundamental, o universo funciona como se fosse composto por uma rede tridimensional de pequenos interruptores liga/desliga, semelhantes a unidades lógicas de um gigantesco computador, cada um decidindo milhões de vezes por segundo se estará ligado ou desligado no instante seguinte. Na perspetiva de Fredkin, um determinado padrão desses interruptores quando estão “ligados” é aquilo que percebemos, ao nosso nível de realidade, como partículas subatômicas; e quando

esses interruptores se ligam e desligam em sequência, isso é o que percebemos como uma partícula em movimento.⁸

Assim, no universo de Fredkin, as partículas subatômicas — e, em última análise, os objetos que elas constituem — não são mais substanciais do que as imagens panorâmicas geradas pelas secções de público em estádios quando, segurando cartões, formam retratos gigantes de Lenine, Mao Tsé-tung ou de um Trojan da Universidade do Sul da Califórnia. Aquilo que percebemos como um eletrão é como uma imagem nesses cartões. É apenas um padrão de informação, e um eletrão em movimento é simplesmente esse padrão em movimento.⁹

Quer a teoria de Fredkin esteja ou não correta em todos os seus detalhes, algo muito semelhante parece estar a acontecer no mundo das partículas subatômicas. Por exemplo, como vimos no Capítulo 1, o efeito de tunelamento quântico parece bastante estranho se imaginarmos os eletrões como pequenos objetos sólidos. Mas, se eles forem apenas padrões de informação, pode não ser mais difícil para o computador cósmico fazê-los desaparecer num local e reaparecer noutro do que seria para a secção de público de um estádio fazer desaparecer um retrato de Lenine de uma extremidade da rede de cartões e fazê-lo reaparecer instantaneamente na outra.

De modo semelhante, é difícil para nós imaginar que os objetos possam possuir simultaneamente as propriedades de uma partícula e de uma onda; mas, se encararmos esses dois aspetos de uma partícula subatômica apenas como diferentes padrões de

informação, torna-se mais fácil compreender como podem estar interligados. Pode acontecer que, ao nível quântico, os padrões de informação que podem vir a manifestar-se como partícula ou como onda ainda estejam sobrepostos, como duas páginas diferentes de um livro projetadas sobre o mesmo ecrã.

David Bohm argumentou que, uma vez que até o próprio conceito de trajetória se desfaz ao nível quântico, e como a ciência ainda não chegou a uma descrição adequada de como um momento na vida de uma partícula quântica se liga ao seguinte para produzir algo que sequer se assemelhe a fluxo ou movimento, devemos olhar com desconfiança para as ideias de trajetória e movimento também ao nosso nível de existência. Bohm considera que parte do problema reside no facto de tentarmos compreender como acontecimentos quânticos aparentemente descontínuos podem somar-se para criar uma sensação de fluxo e movimento, continuando ao mesmo tempo a ver as partículas quânticas (e talvez até pedaços de vidro polido) como inerentemente separadas do pano de fundo da realidade através do qual parecem deslocar-se.

Bohm sugere que, se o universo estiver infinitamente interligado a um nível mais profundo da realidade, em vez de vermos uma partícula como um objeto que viaja através do espaço vazio, talvez seja melhor vê-la, em qualquer ponto da sua trajetória, como algo que se desdobra a partir desse nível mais profundo da realidade, apenas para se envolver novamente nele, e depois voltar a desdobrar-se no ponto seguinte da sua trajetória, e assim sucessivamente.¹⁰ O que Bohm está aqui a sugerir não é muito

diferente da visão de Fredkin do universo: a ideia de movimento como uma série de desdobramentos e envolvimentos é semelhante à ideia de movimento como uma série de interruptores que se ligam e desligam, ou à ideia de uma imagem que se desdobra a partir de um mar de cartões numa multidão num estádio, apenas para voltar a envolver-se novamente, e assim por diante. Num universo infinitamente interligado deste tipo, volta a implicar-se que a substância última da realidade é informação.

Tudo isto sugere que a capacidade do poltergeist de desmaterializar objetos não é, na realidade, um grande prodígio. Quando o meu próprio poltergeist desmaterializou o cristal de rocha em forma de lâmpada e o transportou por mais de cem milhas, não estava a transportar um objeto, mas apenas um padrão de informação. Nenhum movimento real do cristal ocorreu efetivamente. O padrão de informação que constitui o cristal simplesmente deixou de existir num local e começou instantaneamente a existir noutro; “ligado”, por assim dizer, através da infinita interligação da imagem de informação pelo software da mente, num processo pouco diferente da transação que permite à mente fazer aparecer instantaneamente um fotão num lado da galáxia ou em ambos, ou que permite a um computador fazer saltar instantaneamente um cursor do topo para a base do ecrã.

De facto, se o universo é um universo de “significado”, se o processo — e não a substância — é o árbitro final de todas as transações que acabam por se manifestar para nós como realidade, então devemos concluir que nós, seres humanos, estamos apenas

um passo acima da região inferior das partículas “virtuais”. A única diferença é que, enquanto uma partícula virtual aparece e rapidamente desaparece, o lampejo da nossa própria existência — resultante dos milhões de interruptores que constituem o nosso corpo em qualquer instante — é apenas um pouco mais prolongado.

Se soubéssemos como controlar o mecanismo responsável por este processo, também nós poderíamos simplesmente interromper um pouco esse ligar e desligar, poderíamos deixar de existir num lampejo da nossa aparente continuidade e reaparecer noutro, em qualquer ponto do ecrã computacional do universo que escolhêssemos. Por mais sedutora que seja a perspetiva de nos teletransportarmos a nós próprios e a outros objetos dessa forma, dado que o software das nossas mentes já parece estar infinitamente interligado à imagem de informação, um tal processo de teletransportação pode até vir a revelar-se um dos modos de transporte mais rudimentares disponíveis para nós num universo de “significado”.

2. Viajar na Imagem de Informação

Durante os últimos dez anos, dois físicos especializados em laser, Harold Puthoff e Russell Targ, do Stanford Research Institute (SRI), na Califórnia, descobriram outra forma pela qual acreditam que a mente interage com o nível de interligação quântica — aquilo a que temos chamado a *imagem de informação*. Numa série de artigos, descreveram o seu trabalho sobre uma notável capacidade humana até então não validada a que chamam “visão remota”. O que descobriram é que muitas pessoas são capazes de descrever com

precisão o que está a acontecer em locais distantes mesmo quando todos os modos normais de percepção estão bloqueados, quase como se conseguissem utilizar o nível de informação do universo como um meio através do qual a informação pura dos seus pensamentos pode viajar.

O procedimento da experiência de Puthoff e Targ era o seguinte. Primeiro, uma série de locais-alvo era escolhida secretamente e selada em envelopes pelo diretor da Divisão de Ciência e Engenharia da Informação do SRI. Os envelopes eram então colocados em ordem aleatória e guardados no cofre do diretor da divisão. Em seguida, um sujeito experimental e um experimentador sem qualquer conhecimento prévio dos locais-alvo eram colocados numa sala especial de paredes duplas revestidas a cobre, concebida para impedir qualquer possibilidade de contato por rádio. Depois de o sujeito e o experimentador terem sido isolados, uma equipa de experimentadores recebia aleatoriamente um dos envelopes e era instruída a deslocar-se até ao local indicado no envelope. Após meia hora de tempo de deslocação — permitindo à equipa chegar ao local — o experimentador que permanecia na sala pedia ao sujeito que descrevesse as suas impressões para um gravador e fizesse desenhos que ilustrassem essas impressões.

Num desses testes, um antigo comissário da polícia, que afirmava ter utilizado frequentemente a sua capacidade de visão remota no seu trabalho policial, forneceu a seguinte descrição do local que pensava estar a ser visitado por dois experimentadores:

O que estou a ver é um pequeno ancoradouro ou cais para barcos junto à baía. Fica numa direção mais ou menos como aquela a partir daqui (aponta na direção correta). Sim, vejo os pequenos barcos, algumas lanchas a motor, alguns pequenos veleiros, velas todas recolhidas, alguns com os mastros montados e outros erguidos.

Acrescentou ainda:

Há uma coisa curiosa — isto surgiu-me de repente — parece uma espécie de efeito de pagode chinês ou japonês. Tenho uma sensação clara de arquitetura oriental que parece estar bastante próxima do lugar onde eles estão.¹¹

Como Puthoff e Targ afirmam numa descrição posterior da experiência:

Ele [o comissário] estava a descrever com bastante precisão o que, na realidade, é um restaurante situado no cais. A sua voz na gravação continuou, descrevendo corretamente as lajes de granito que descem até à beira da água, indicando a nossa localização como estando a quatro milhas a nordeste do SRI, e assim por diante.¹²

O desempenho não foi um caso isolado. Repetidamente, Puthoff e Targ descobriram que o comissário — assim como numerosos outros participantes — era capaz de descrever locais distantes com precisão, chegando ocasionalmente a mencionar alguns pelo nome.

Até ao momento, Puthoff e Targ publicaram os seus resultados em revistas científicas que vão desde *Nature* até aos *Proceedings of*

the Institute of Electrical and Electronics Engineers, e mais de uma dúzia de estudos semelhantes realizados por outros grupos de investigação reproduziram os seus resultados.¹³ Embora muitos aspetos da visão remota permaneçam desconhecidos, alguns factos intrigantes vieram à luz. Em primeiro lugar, o fenómeno não parece ser limitado pela distância. Em segundo lugar, uma vez que o blindamento elétrico não parece degradar a qualidade nem a precisão da perceção, tudo indica que os processos de sinalização envolvidos provavelmente não são de natureza eletromagnética. Igualmente intrigante é o facto de Puthoff e Targ terem constatado que a visão remota não está limitada a indivíduos que já afirmem possuir capacidades psíquicas, como o comissário da polícia. De facto, alguns dos seus melhores participantes revelaram-se pessoas com pouca ou nenhuma experiência prévia em fenómenos paranormais. Assim, Puthoff e Targ concluem “que a visão remota é provavelmente uma capacidade percetiva latente e amplamente distribuída.”¹⁴

Para evitar que alguém conclua precipitadamente que o sujeito experimental está simplesmente a sintonizar telepaticamente aquilo que o experimentador está a ver, Puthoff e Targ apresentam vários resultados adicionais que desafiam até essa hipótese. Por exemplo, verificaram que os participantes frequentemente descreviam os locais-alvo não a partir da perspetiva dos olhos do experimentador, mas a partir de um ponto de vista elevado, como se estivessem a aproximar-se a partir de uma altitude de vários milhares de pés. Num teste envolvendo o comissário da polícia, o local-alvo era uma reserva natural de zonas húmidas nas proximidades. O sujeito tentou descrever o local:

Recebo esta imagem de miras de alvo — como se estivesse a olhar para miras de alvo. Estamos a aproximar-nos. É mais como uma interseção. Tenho a sensação de uma área botânica, com passadiços dispostos de forma muito geométrica.

Como se verificou posteriormente, a reserva natural estava cheia de passadiços dispostos de forma muito geométrica; contudo, o facto de se assemelharem a miras de alvo nos pontos de interseção não ocorreu de imediato ao experimentador, pois esse aspeto dos passadiços só se tornava visível numa fotografia aérea da reserva.¹⁵

Estes aspetos da visão remota fazem lembrar o meu sonho lúcido do livro perdido de, de Maupassant e, no seu livro de 1977 *Mind-Reach*, Puthoff e Targ reconhecem as semelhanças entre a visão remota e as experiências fora do corpo. Como a visão remota não parece depender de quaisquer processos energéticos conhecidos, também admitem acreditar que ela deve ter algo a ver com o nível de interligação quântica. Se ainda restar alguma dúvida de que os processos responsáveis pela visão remota ocorrem ao nível da informação do universo — e não ao nosso nível orientado pela matéria e pela energia, o nível dos acontecimentos-coisa —, um último facto acerca desta notável capacidade humana dissipará essas hesitações.

Como é evidente, ao nosso próprio nível aparentemente objetivo de existência, a causalidade reina suprema, e as transações que envolvem matéria e energia estão rigidamente vinculadas ao fluxo unidirecional do tempo. Como também vimos, ao nível da informação do universo essas restrições desfazem-se. Curiosos em

saber se a visão remota estava limitada pelas restrições do tempo, Puthoff e Targ tentaram uma variação invulgar do seu método experimental habitual. Em vez de pedirem ao sujeito experimental que descrevesse o local-alvo depois de este ter sido escolhido, decidiram verificar se o sujeito conseguiria descrevê-lo antes de ser escolhido.

Num desses estudos, um experimentador recebeu nove envelopes selados, cada um contendo um local diferente desconhecido do sujeito experimental, e foi instruído a conduzir sem destino definido. Enquanto o experimentador conduzia sem rumo, pediu-se ao sujeito que tentasse visualizar onde ele estaria dentro de meia hora. O sujeito respondeu:

Tive um vislumbre rápido de uma área preta e pontiaguda, como uma, como uma cabeça de seta. Ele entra nela. É como um triângulo no qual ele entra.

O sujeito descreveu então um som que, segundo afirmou, parecia acompanhar a entrada da pessoa nesse triângulo negro:

É uma espécie de guincho rítmico, como uma bomba enferrujada ou um pistão mal lubrificado. Apenas um guincho muito rítmico.¹⁶

Meia hora mais tarde, escolhendo ao acaso um dos envelopes selados para abrir, o experimentador deslocou-se ao local ali indicado. Completamente alheio ao que o sujeito tinha relatado anteriormente, encontrou-se num pequeno parque onde havia um triângulo preto sob a forma de um baloiço infantil. Sabendo que

deveria permanecer algum tempo no local, para passar o tempo entrou no triângulo preto, sentou-se e começou a baloiçar no baloiço enferrujado, ignorando que o seu guincho rítmico tinha sido ouvido pelo sujeito *meia hora antes do acontecimento real e aleatoriamente escolhido*.¹⁷

Por mais surpreendente e extraordinário que isto possa parecer, o trabalho de Puthoff e Targ revela que, quando a consciência opera ao nível da imagem de informação, não só deixa de estar limitada pelas fronteiras do espaço ou da distância, como também deixa de estar restringida pelo fluxo unidirecional do tempo. A experiência do SRI, bem como numerosas outras ali realizadas, revela sem margem para dúvidas que o organismo biológico humano possui a capacidade de saltar para o futuro — de aceder efetivamente a informação acerca de acontecimentos futuros e processar essa informação no presente.

Isto pode parecer-nos estranho, pois fomos condicionados a acreditar que estamos congelados no rio unidirecional do tempo; mas a capacidade de um organismo extrair informação do futuro e processá-la no presente pode ser um estado de coisas muito mais natural do que anteriormente imaginávamos. Os biólogos sempre assumiram que os mecanismos da evolução estão igualmente confinados ao fluxo unidirecional do tempo, mas persistem numerosas anomalias que sugerem que o mundo biológico também consegue ocasionalmente ultrapassar certos imperativos evolutivos ao entrar no futuro. Como esta ideia sempre foi considerada manifestamente impossível pelo Establishment científico, apenas alguns investigadores tiveram sequer a coragem de admitir que

existem enigmas evolutivos por resolver. Um desses investigadores foi o eminente naturalista Loren Eiseley. Perto do final da sua vida, Eiseley confessou:

Estou simplesmente perplexo. Sei que estas criaturas foram moldadas nas caves do tempo. É o método que me inquieta.¹⁸

No seu livro *Lifetide*, Lyall Watson observa que um desses enigmas inexplicados pode ser encontrado num inseto conhecido como *Laternaria servillei*, um parente da cigarra com cerca de três a quatro polegadas de comprimento que vive nas plantas aquáticas ao longo das margens do rio Amazonas. O que há de invulgar neste inseto é que a natureza pintou nas suas costas a imagem perfeita de um pequeno jacaré, reproduzida com notável precisão em todos os detalhes — até aos dentes brancos e sorridentes em baixo-relevo e às pequenas marcas brancas exatamente nos locais certos para simular o brilho dos olhos atentos de um réptil. O objetivo é, naturalmente, assustar os predadores que normalmente se alimentariam do inseto; mas o mistério é: como adquiriu este inseto esse magistral efeito de *trompe-l'œil*?

Como Watson observa, se a imagem tivesse evoluído lentamente ao longo do tempo, antes de se assemelhar de forma tão ameaçadora a um pequeno jacaré — quando ainda fosse apenas uma mancha branca amorfa nas costas do inseto — não teria proporcionado qualquer vantagem evolutiva; pelo contrário, teria atraído a atenção dos predadores e colocado o inseto em perigo. A única alternativa é acreditar que a imagem surgiu já plenamente

formada, e isso constitui um problema para a visão evolutiva convencional.¹⁹

Watson observa que o mundo vivo está repleto de anomalias desse tipo — estruturas e relações tão complexas que parece impossível terem surgido apenas por acaso, como se tivessem de ter emergido já plenamente arquitetadas. Outro exemplo é a vespa-da-tarântula. Quando está pronta para pôr os seus ovos, a vespa encontra uma aranha tarântula e pica-a. Como a vespa sabe exatamente onde picar a tarântula, a aranha não morre, mas fica permanentemente paralisada. A vespa deposita então o seu ovo sobre a aranha viva e imóvel e sela a aranha — com o ovo — num buraco no solo. Faz isto para que, quando a larva da vespa eclodir, tenha uma reserva de alimento vivo para consumir enquanto se desenvolve em segurança no seu escuro abrigo. Mas o prodígio não termina aí. De algum modo, a larva da vespa sabe exatamente como consumir a aranha viva, deixando os órgãos vitais para o fim, de modo que a aranha não morre nem entra em decomposição até que a larva tenha atingido a maturidade. Só então a vespa emerge do seu abrigo subterrâneo para iniciar novamente o ciclo.

O espantoso é que, em algum momento do passado distante, a primeira vespa-da-tarântula que tentou este procedimento teve de o executar corretamente logo à primeira tentativa. Se a primeira vespa que descobriu a técnica tivesse picado a aranha em qualquer ponto diferente do correto, teria ou matado a aranha — tornando-a inútil como fonte de alimento — ou apenas a teria ferido, levando-a a virar-se e a matar a vespa em retaliação. Por outras palavras, a vespa teve de picar a aranha exatamente no ponto certo do

sistema nervoso da aranha que provoca a paralisia; caso contrário, não teria existido nenhuma jovem vespa para herdar essa aptidão. Do mesmo modo, a primeira larva de vespa assim gerada teria de saber exatamente como devorar a aranha de forma a mantê-la viva; caso contrário, a aranha teria morrido e entrado em decomposição, levando à morte da larva. Em qualquer dos casos, não parece possível que capacidades tão extraordinárias tenham surgido espontaneamente e por mero acaso.²⁰

Estes mistérios não se limitam ao mundo dos insetos, e o próprio Darwin reconheceu a dificuldade de explicar muitos dos comportamentos e formas complexas dos organismos vivos. Em *A Origem das Espécies*, afirmou:

Supor que o olho, com todos os seus inimitáveis dispositivos para ajustar o foco a diferentes distâncias, para admitir diferentes quantidades de luz e para corrigir a aberração esférica e cromática, possa ter sido formado pela seleção natural parece-me, confesso-o francamente, absurdo no mais alto grau.²¹

Se a seleção natural não for a explicação, como adquiriu a vespa-tarântula os seus notáveis talentos? Uma possível resposta é que, tal como os seres humanos parecem ocasionalmente conseguir obter informação do futuro, talvez, em algum momento do passado distante, a primeira vespa que ousou enfrentar uma aranha tenha encontrado nesse confronto um imperativo evolutivo que lhe permitiu extrair um pouco de informação do futuro. Talvez, nessa luta de vida ou morte, a vespa tenha recuperado do futuro da sua

própria espécie informação suficiente sobre a anatomia da aranha para possibilitar um novo avanço evolutivo.

Se isto estiver correto, pode ser que, em conjunto com os mecanismos darwinianos da evolução, exista outro esquema em funcionamento; que, ocasionalmente, quando se atinge algum ponto de bifurcação desconhecido — e talvez especialmente crítico —, faça parte do próprio modo de funcionamento da natureza transcender o quadro estritamente causal da evolução darwiniana e permitir que um organismo auto-organize certos aspetos do seu comportamento e/ou da sua estrutura através das fronteiras do tempo. Isto é, naturalmente, aproximadamente análogo ao que Sheldrake afirma que uma espécie faz com os campos M do seu passado. O ponto essencial, porém, é que talvez a capacidade do sujeito na experiência de Puthoff e Targ de ouvir o guincho de um baloço meia hora antes de o acontecimento ocorrer não seja assim tão “sobrenatural”. Talvez sintonizar ocasionalmente o nível da imagem de informação seja simplesmente um sistema de reserva da natureza — um processo tão natural e orgânico como quando certos pontos de bifurcação, como a lesão ou a morte de alguém que amamos, nos permitem aceder aos nossos próprios aparentes sistemas de reserva de precognição e clarividência.

Um processo deste tipo poderia também explicar o próprio enigma da evolução. Segundo a visão biológica atualmente dominante, todos os avanços evolutivos são acidentais e extraídos do oceano do acaso. E, no entanto, apesar do inegável elemento de aleatoriedade e variação estatística no mundo vivo, a natureza parece possuir no seu núcleo uma tendência infalível para uma

complexidade cada vez maior. De onde provém a informação inerente a essa complexidade? De acordo com a visão atual, só podemos dizer que surge do nada; que a natureza, por uma espécie de alquimia insondável, introduz continuamente cada vez mais informação na sua própria estrutura e que essa informação aparece do vazio. Será assim tão mais incrível propor que a natureza retira continuamente as suas reservas sempre crescentes de informação não do vazio, mas do futuro, ou do pano de fundo informacional do universo como um todo?

De facto, talvez o facto de a dança poder tantas vezes transcender as suas partes — de uma colónia simbiótica de bactérias poder ser conduzida para uma configuração muito além da capacidade de cálculo dos seus componentes individuais, e até mesmo o facto de a ordem poder surgir subitamente do caos — seja, em última análise, o resultado de fluxos informacionais semelhantes. Talvez a razão pela qual o aparecimento súbito desses novos padrões de ordem nos parece tão surpreendente e quase mágico seja que a fonte última dessas novas irrupções de informação não se encontra no esquema causal das coisas, mas no nível de informação do universo como um todo. Se assim for — se o pano de fundo cósmico de informação for o sistema de reserva ao qual entidades auto-organizadas podem recorrer quando se veem perante pontos de bifurcação especialmente críticos — então a imagem de informação do universo pode não ser apenas um nível de interligação infinita, mas também um reservatório de planos de contingência e de configurações possíveis. Talvez seja isto que David Bohm procurava sugerir quando dizia que existe uma enorme ordem envolvida na glicerina, que ao nível implicado o universo

parece capaz de produzir uma diversidade e riqueza de formas tão vastas que a própria natureza deve ser considerada intencional e orientada por propósito.

Quer estes fenómenos venham ou não a revelar-se exemplos semelhantes de fluxo informacional, permanece o facto de que o universo de “significado” de Wheeler continua a surgir com força no horizonte científico. Evidências desafiantes estão a ser apresentadas a partir de diversas direções, sugerindo que a informação — e não a massa ou a energia — é o tecido último do cosmos. O nível em que a matéria e a energia deixam de ser a moeda das transações e a informação passa a ser a verdadeira unidade de troca parece constituir outro nível de realidade, outro plano de existência, por assim dizer. As leis da física que governam o mundo aparentemente objetivo deixam de se aplicar, causa e efeito deixam de funcionar como os conhecemos e até os limites do tempo parecem dissolver-se. Perante isto surge inevitavelmente a questão: se as leis habituais da física já não operam ao nível da imagem de informação, existirá aí algum tipo de lei? Será que o nível da informação é governado por um conjunto próprio de leis, ainda desconhecidas, mas distintas?

Fredkin, pelo menos, acredita que sim. Como considera que a informação não é simplesmente uma criação da mente humana, mas algo que sempre existiu, aguardando apenas o desenvolvimento da tecnologia que permitisse estudá-la empiricamente, acredita também que, com o tempo, as propriedades universais da informação serão igualmente descobertas. Por exemplo, Fredkin propõe que possa existir uma lei

de conservação da informação ao nível da imagem de informação, tal como existe uma lei de conservação da matéria e da energia ao nosso nível de existência.²²

No mínimo, Fredkin sugere que existem regras ainda desconhecidas que permitem ao computador cósmico funcionar; é por isso que, ao nosso nível de existência, os “ecrãs gráficos” criados por esse computador universal — como eletrões, prótons, partículas subatómicas em movimento e assim por diante — parecem obedecer a leis universais tão consistentes.²³ Para aqueles que consideram difícil aceitar a ideia de que o universo seja governado por um computador universal, já foi observado que a própria física convencional contém implicitamente algo semelhante a um *deus ex machina* (*deus vindo da máquina*)*. Como afirmou o físico e laureado com o Prémio Nobel Richard Feynman, o aspeto mais notável das leis físicas não é “quão inteligentes fomos ao descobri-las, mas quão inteligente é a natureza ao obedecer-lhes”.²⁴ De modo semelhante, como observou Robert Wright, editor sénior da revista *The Sciences*, num artigo recente sobre o trabalho de Fredkin:

O universo está permeado por uma espécie de inteligência, qualquer que seja a perspetiva adotada, e não é muito mais absurdo declarar, como Fredkin faz, que “o universo é governado por um computador”,

* **deus ex machina**: uma solução inesperada e externa que resolve uma situação complexa sem que essa solução tenha sido preparada pela lógica interna do processo. No contexto do livro significa que as leis da natureza são aceites como algo que “governa” o universo, mas não sabemos de onde vêm nem por que existem. Ou seja, funcionam quase como um mecanismo invisível que resolve tudo, sem que saibamos o que está por trás dele.

do que sugerir, como os físicos implicitamente fazem, que “o universo é governado pelo ministério das equações diferenciais”.²⁵

Se Fredkin estiver correto e se a descoberta das leis que permitem ao computador universal operar ao nível da informação também nos permitir compreender não apenas como, mas por que razão as leis da física funcionam, então estaremos perante a concretização exata daquilo que Wheeler prevê como a realização da “física do significado”. Wheeler chamou a esta revolução científica em formação *Física da Era III* (sendo a Era I a física de Galileu e Kepler — o catálogo do movimento sem explicação do movimento; a Era II a mecânica de Newton até à teoria quântica — o catálogo de leis que explicam a mudança, mas sem explicação das próprias leis). A Física da Era III seria a culminação desse processo: a decifração da própria natureza das leis físicas.

Tal como Fredkin, Wheeler reconhece também que a desvalorização dos conceitos de matéria e energia em favor do “não-coisa” da informação não será fácil. Como ele próprio afirma:

Como pode alguém sequer sonhar em abandonar como fundamento da existência um “hardware” da física localizado “lá fora” e substituí-lo por um “software” de significado...? E como poderá a estrutura arduamente conquistada da ciência sólida ser transferida, permanecendo sólida, para este novo e quase sobrenatural fundamento? No entanto, apesar de todas as dificuldades — e são grandes —, essa terá de ser a tarefa e a realização da futura Era III da física.²⁶

Como e onde poderemos começar a sondar os segredos de um universo de significado? Em primeiro lugar, é evidente que os processos que governam o universo ao nível da imagem de informação se encontram novamente nessas regiões para além do quântico. Sugere-se que, quando a nossa tecnologia nos permitir penetrar níveis ainda mais ultramicroscópicos da existência, poderemos começar a ganhar um primeiro ponto de apoio nesse domínio obscuro do computador cósmico.

Contudo, a mensagem mais profunda contida nas evidências de que esse nível de informação existe — desde o fotão que contorna a galáxia no exemplo anterior até às investigações de Puthoff e Targ sobre a visão remota — é que talvez a verdadeira porta de acesso à sua descoberta passe pela mente de um observador consciente. Se assim for, e tendo em conta que completámos um círculo — partindo da mente que tenta descobrir os segredos da matéria e regressando à descoberta de que esses segredos têm algo a ver com a própria mente — então devemos pelo menos começar a perguntar: o que define um observador consciente? Isto conduz-nos novamente à questão de saber quais os critérios que podemos invocar para determinar quando uma dança de partes — qualquer dança de partes, desde o cérebro humano até outras formas de organização — deve ser considerada um observador consciente.

3. Quando É Que A Dança Se Torna Autoconsciente?

Até ao dia da sua morte, Einstein sentiu-se profundamente perturbado com a ideia de que a mente pudesse ter algo a ver com a realidade última do mundo. O seu desconforto tornou-se

especialmente evidente quando levou essa ideia à sua conclusão lógica e apontou que, se um observador humano pudesse alterar um acontecimento quântico pelo simples ato de observação, não haveria razão para excluir a possibilidade de um observador não humano fazer o mesmo. Como afirmou, com alguma hesitação, num seminário pouco antes de morrer:

Se um ser, como um rato, olha para o mundo, isso altera o estado do mundo?²⁷

Wheeler, que aceita muitas das implicações da teoria quântica que Einstein considerava mais perturbadoras, adota uma posição mais liberal. Ele aceita de forma bastante direta que, no universo quântico, nada existe até ser observado. Como afirma:

Pode ser que não possamos ter nada que constitua uma existência com significado na ausência de alguma comunidade de observadores (biológicos ou mecânicos) inteligentes.²⁸

Quanto ao que entende por inteligência, Wheeler afirma que utiliza o termo no mesmo sentido em que é usado na investigação em IA (Inteligência Artificial). Com isso admite a possibilidade de que um robô inteligente também possa qualificar-se como observador. Contudo, curiosamente — e ao contrário da posição de alguns investigadores em IA — rejeita o uso do termo consciência. A razão para essa recusa parece residir sobretudo no facto de querer evitar qualquer apoio à ideia de que a consciência exista como algo não material.²⁹ Nos seus escritos, Wheeler sugere claramente que define inteligência como “sensível ao significado”.

Quanto à forma como define significado, recorre à mesma definição utilizada pelo filósofo Dagfinn Føllesdal, segundo a qual significado é “o produto conjunto de toda a evidência disponível para aqueles que comunicam entre si.”³⁰ No entanto, no final, permanece incerto se Wheeler acredita ou não que um rato altera o mundo ao observá-lo.

Definir um observador apenas como algo sensível ao significado deixa ainda uma questão particularmente intrigante por responder. Por exemplo, em 1983 investigadores da Penn State publicaram uma descoberta surpreendente: as árvores comunicam. Parece que árvores atacadas por insetos ou animais libertam no ar um químico ainda não identificado que funciona como um sinal de stress, levando as árvores próximas a reforçar os seus próprios sistemas de defesa química. Além disso, os investigadores descobriram que as árvores vizinhas aumentavam a produção dessas defesas químicas proporcionalmente à duração e à intensidade do ataque sofrido pelas árvores que emitiram o sinal original.³¹

Não menos impressionante foi outra descoberta de 1983: as plantas possuem memória. Investigadores da Université de Clermont, em França, verificaram que, quando picavam jovens cravos-túnicos (marigolds) com agulhas, as plantas “recordavam” durante períodos até treze dias a direção de onde tinham recebido as picadas e passavam a crescer em direções diferentes. O grupo de investigação francês descobriu também que a memória das plantas parecia depender do fornecimento de iões, sugerindo que, embora as plantas não possuam sistema nervoso, o mecanismo celular fundamental da memória e da recuperação de informação

ainda está presente.³² Assim, segundo a definição de Fellesdal, parece que devemos considerar as plantas como sensíveis ao significado — mas será que também se qualificam como observadores no sentido da mecânica quântica?

Outra definição do que significa ser um observador consciente foi proposta por vários investigadores: um observador consciente deve ser capaz de construir uma simulação do mundo tão complexa que inclua a si próprio dentro dessa simulação. Contudo, mesmo aqui os nossos preconceitos habituais acerca do que significa ser autoconsciente estão prestes a sofrer um abalo. Na primavera de 1983, o Smithsonian Institution organizou um simpósio sobre inteligência animal no qual vários investigadores apresentaram evidências ainda mais desafiadoras de que estamos enganados no nosso viés — a nossa “presunção ptolomaica” — de que somos a única espécie consciente que habita este planeta.

Por exemplo, o etólogo de Princeton e especialista internacionalmente reconhecido no comportamento das abelhas, James L. Gould, revelou um resultado experimental que até ele próprio teve dificuldade em aceitar. Gould reconheceu que a visão tradicional afirma que a maioria dos sinais de inteligência animal resulta de padrões comportamentais inatos ou “pré-programados”. Contudo, numa experiência recente encontrou evidências desconcertantes do contrário — mesmo na humilde abelha-melífera. No teste, Gould pretendia observar como as abelhas localizam novas fontes de alimento. Para isso forneceu-lhes fontes de alimento atrativas e, depois de as abelhas se habituarem a alimentar-se nesses pontos, deslocou essas fontes para uma

distância 1,25 vezes maior do que o deslocamento anterior. O que Gould descobriu foi que, após algumas dessas mudanças, as abelhas já não precisavam de procurar a nova localização: antecipavam o comportamento de Gould com tanta precisão que ele as encontrava a voar em círculos no novo local antes mesmo de lá chegar, à espera do alimento.³³

No mínimo, as abelhas eram capazes de construir uma simulação bastante complexa da realidade nas suas minúsculas mentes (com menos de 4/10.000 de onça) e deduzir, a partir da experiência passada, onde Gould iria colocar o alimento a seguir dentro dessa simulação. Quando lhe perguntaram se conseguia explicar como as abelhas realizavam um feito tão notável, Gould respondeu:

Não consigo. Gostava que elas nunca o tivessem feito!³⁴

De facto, se associarmos verdadeira inteligência a comportamentos que parecem menos pré-programados e mais singulares, e se definirmos verdadeiros observadores-participantes do universo como aquelas entidades que demonstram a capacidade, sensível ao significado, de processar e comunicar informação de forma própria, então — como vimos — essa inteligência estende-se até ao nível quântico da matéria. Na imprevisibilidade inerente a cada partícula quântica encontra-se o facto de que ela parece processar informação de maneira única. No modo como os eletrões parecem “decidir” se atravessam ou não uma barreira no efeito de tunelamento quântico, encontra-se o indício de que são capazes de processar informação.

E na aparente interligação das partículas subatômicas revelada pela experiência de Aspect encontra-se o facto de que uma complexa rede de comunicação sensível ao significado parece ocorrer entre as partículas. Como hoje é bem conhecido, isto levou alguns físicos a concluir que até as partículas subatômicas são, à sua maneira rudimentar, conscientes. O físico Freeman Dyson, do Institute for Advanced Study de Princeton, afirmou recentemente:

Não consigo deixar de pensar que a nossa consciência do funcionamento do nosso próprio cérebro tem algo a ver com o processo que chamamos “observação” na física atômica. Quero dizer que penso que a nossa consciência não é apenas um epifenómeno passivo transportado pelos acontecimentos químicos no nosso cérebro, mas um agente ativo que obriga os complexos moleculares a escolher entre um estado quântico e outro. Por outras palavras, a mente já está inerente em cada eletrão, e os processos da consciência humana diferem apenas em grau — e não em natureza — dos processos de escolha entre estados quânticos que chamamos “acaso” quando são realizados por eletrões.³⁵

Ao longo da sua vida, Gregory Bateson rejeitou firmemente essa ideia, afirmando que “átomos” não poderiam possuir qualquer tipo de “esforço mental”, pois, segundo a sua própria definição, uma mente não pode ser apenas uma parte isolada, mas deve ser composta por muitas partes. Contudo, deve notar-se que talvez a maior lição a extrair da experiência de Aspect — e da física quântica em geral — seja que os átomos não são realmente entidades isoladas, mas partes de uma rede indivisível na qual deixa de fazer sentido falar de coisas como eletrões como partes separadas

abstraídas do tecido do todo. À luz deste facto, o fundamento do argumento de Bateson desmorona-se.

Tal como as fronteiras entre matéria viva e não viva se dissolvem — e as qualidades que definimos como próprias da vida aparecem em diferentes graus ao longo do panorama dos fenómenos naturais do universo — o mesmo acontece com a consciência. A inteligência sensível ao significado está presente nos seres humanos, nas abelhas e também nas partículas subatómicas; e, embora possamos estabelecer *gestalts* conceptuais (*configurações globais de significado*) e parâmetros vagos para medir o grau de autoconsciência de qualquer sistema auto-organizado, tais medidas são úteis como instrumentos operacionais específicos, mas acabam por ser, em última análise, ilusórias.

Dito de outra forma, num universo infinitamente interligado, embora a autoconsciência possa funcionalmente parecer localizada nos diversos redemoinhos e vórtices que se auto-organizam a partir das aparentes “unidades” de matéria e energia do universo, essas localizações são, em última análise, tão desprovidas de significado como perguntar em que ponto da imagem televisiva está mais concentrado o sinal que produz essa imagem.

Num universo de significado, aquilo que percebemos como graus de consciência numa determinada entidade auto-organizada é, pelo menos em parte, uma medida da capacidade dessa entidade de sintonizar o pano de fundo cósmico de informação. Por outras palavras, aquilo que percebemos como diferentes graus de autoconsciência em nós próprios e noutros sistemas auto-

organizados é, em parte, uma medida das transações que nós — ou eles — realizamos dentro da imagem de informação do universo em qualquer momento. Segue-se que, dado o ponto de bifurcação adequado (isto é, um influxo apropriado de energia e/ou informação), qualquer sistema auto-organizado, por mais primitivo que pareça, pode subitamente manifestar um novo grau de autoconsciência ou uma nova propriedade mental.

Esta não-localidade última da consciência no universo talvez explique por que razão é tão difícil localizar com precisão onde a consciência se encontra nos nossos cérebros biológicos. Pois, se o “*o quê*” da consciência é que ela é pura informação, num universo de significado o “*onde*” da consciência torna-se simultaneamente *nenhures e por toda a parte*. Num universo infinitamente interligado, a consciência pode estar onde quiser — na dança de neurónios nos nossos cérebros, num poltergeist desencarnado, pairando tranquilamente sobre um livro perdido numa biblioteca no próprio quintal de alguém, ou descendo em voo sobre uma reserva natural nos arredores de Stanford, na Califórnia. À medida que aprendermos mais sobre a imagem de informação do universo, a nossa capacidade de aceder a ela com a mente irá melhorar, e quando partirmos para explorar o cosmos não o faremos em naves metálicas, mas em construções de pura informação.

Entretanto, se ainda subsistir algum vestígio de preconceito de que a participação do observador esteja limitada ao *Homo sapiens*, um último exemplo irá desfazê-lo. No início da década de 1970, o físico Helmut Schmidt, da Universidade Duke, decidiu investigar se poderia encontrar evidências de capacidade psicocinética em

animais. Para isso, ligou um gerador binário de números aleatórios a uma lâmpada de aquecimento e colocou o dispositivo num abrigo de jardim junto à sua casa. Programou também o gerador para ligar e desligar a lâmpada em intervalos completamente aleatórios. Como se estivesse ligado a uma moeda a ser lançada ao ar, Schmidt sabia que as leis da probabilidade determinavam que a lâmpada deveria permanecer ligada aproximadamente metade do tempo e desligada a outra metade. Num ensaio inicial, com o abrigo vazio, a lâmpada comportou-se exatamente assim, sem qualquer tendência anormal para permanecer ligada ou desligada. Depois Schmidt colocou um gato no abrigo durante o tempo frio e voltou a programar o sistema para registrar quanto tempo a lâmpada permanecia ligada ou desligada. Para sua surpresa, descobriu que a presença do gato fazia toda a diferença: a lâmpada permanecia ligada muito mais tempo do que seria esperado pelo acaso.³⁶

Obviamente o gato é suficientemente sensível ao significado para saber que é melhor estar quente do que frio, mas é duvidoso que soubesse que a sua presença estava a alterar um pouco a sua própria realidade. Assim, parece pouco provável que a consciência do processo que resultou num ambiente mais favorável para o gato residisse necessariamente nos pensamentos do próprio gato. Perguntar quão autoconsciente o gato está da sua situação é menos significativo do que perguntar quão autoconsciente é a própria imagem de informação do universo como um todo. Essa questão — e as respostas que vários investigadores têm recentemente proposto — é um dos temas do capítulo seguinte.

CAPÍTULO 7

Evidência Matemática da Existência de Deus

Pode conceber-se a existência de criaturas cujas capacidades sejam tão vastas que não conseguiríamos distinguir as suas atividades da própria natureza. Tal hierarquia envolveria um ser supremo dotado do maior poder e da maior inteligência. Um ser dessa natureza satisfaria muitos dos requisitos tradicionalmente associados a Deus.

— Paul Davies, *God and the New Physics*

Por agora, deixemos de lado a questão de saber exatamente que tipo de organismo constitui um observador-participante. O que é verdadeiramente importante é que aceitar a primazia da participação do observador traz consigo outra implicação desafiante. Uma vez que, sem observadores, deve aceitar-se que o universo não existiria, então é necessário admitir que o próprio universo continha, desde o início, o potencial para incluir observadores.

Na última década, um número considerável de coincidências surpreendentes nas leis da física — coincidências que sugerem que o universo foi concebido com o propósito de criar entidades

conscientes capazes de o observar e compreender — passou a ser objeto de escrutínio científico, e atualmente existe um debate ativo acerca do significado dessas extraordinárias coincidências. Alguns cientistas acreditam que a raça humana, através de milhares de milhões de atos de participação do observador que se projetam retroativamente no tempo, teve efetivamente um papel importante na criação tanto do universo como das próprias leis da física. Outros consideram que a existência de tais coincidências nos fornece evidência matemática da existência de Deus.

É algo notável — e pouco conhecido pelo público em geral — que a ciência esteja sequer a discutir seriamente questões tão extraordinariamente místicas. Num simpósio realizado em 1983 pela Royal Society, dedicado às constantes da física, um dos temas que figurava com destaque na agenda era uma noção que atende pelo nome aparentemente inofensivo de “Princípio Antrópico”.¹ Derivado do termo grego *anthropos*, que significa “homem”, o Princípio Antrópico sustenta, na sua formulação contemporânea, que são as observações humanas do universo que ajudaram a moldar aquilo que percebemos como sendo as leis da física.

O termo Princípio Antrópico foi introduzido pela primeira vez em meados da década de 1970 pelo astrofísico de Cambridge Brandon Carter, e a inspiração de Carter reside nas extraordinárias coincidências numéricas que parecem ter convergido na natureza para permitir a formação das estrelas. Por exemplo, como hoje é amplamente conhecido, a vida de uma estrela é uma luta constante entre as forças da gravidade, que procuram provocar o colapso da

estrela sobre si mesma, e as forças do eletromagnetismo, que atuam contra a gravidade e se esforçam por impedir esse colapso.

Carter observou que o equilíbrio de forças entre estes dois agentes é afinado com uma precisão tão extraordinária que se torna extremamente difícil conceber que tal equilíbrio seja apenas resultado do acaso. Por exemplo, se, durante a formação do universo, a intensidade da força gravitacional tivesse variado apenas uma parte em 10 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 (1 parte em 10^{40}), esse delicado equilíbrio teria sido destruído e estrelas como o nosso Sol jamais se teriam formado.² Como a vida, tal como a conhecemos, depende da existência de estrelas como o Sol, segue-se que a própria existência da raça humana repousa sobre esse equilíbrio precário. Por outras palavras, a existência da vida na Terra pende de um fio ainda mais ténue do que aquele que sustentava a espada de Dâmocles.

Freeman Dyson chamou a atenção para outra coincidência deste tipo. No núcleo de um átomo, prótons e neutrões são mantidos unidos por uma poderosa força coesiva conhecida como força nuclear forte. Dyson observou que, se durante a formação do universo essa força tivesse sido apenas ligeiramente mais fraca do que é, prótons e neutrões não conseguiriam manter-se unidos e os átomos tal como os conhecemos jamais se teriam formado. Pelo contrário, se a força tivesse sido minimamente mais forte, teria sido possível que os prótons se ligassem entre si, e há muito todos os prótons livres do universo teriam sido absorvidos como se estivessem cobertos de cola, impedindo a formação de átomos, de estrelas e de pessoas.³

A lista dessas coincidências prossegue quase indefinidamente. Sir Fred Hoyle, juntamente com o astrofísico do California Institute of Technology, William A. Fowler, assinalou que o oxigénio e o carbono — dois dos elementos mais importantes sobre os quais se baseia a vida na Terra — estão ajustados quase de forma perfeita para que sejam produzidos no interior das estrelas em quantidades aproximadamente iguais. Se não fosse assim, e um ou outro predominasse no universo, o desenvolvimento da vida teria, mais uma vez, sido impossibilitado.⁴

O que significa tudo isto? Uma conclusão a que cada vez mais cientistas estão a chegar é que as atividades dos observadores, em todos os pontos do tempo, se auto-organizam continuamente e fluem retroativamente através do tempo, orientando o desenvolvimento do universo ao longo de toda a sua história.⁵

Este é um pensamento vertiginoso. Será possível que, quando os astrónomos apontam os seus telescópios para os céus, não estejam apenas a descobrir evidências do Big Bang, mas também a ajudar a criá-lo? Existirão estas coincidências na forma como o universo está estruturado porque nós, seres humanos, recuámos através do tempo e as colocámos lá? Incrivelmente, a ciência conduziu-nos a um ponto em que podemos ponderar seriamente questões desta natureza.

Escusado será dizer que nem todos os físicos aceitam tais ideias. Uma das críticas dirigidas ao Princípio Antrópico é que se trata de uma teoria inteiramente *post hoc* (ou seja, posterior aos factos) e que ainda não foi utilizada para prever qualquer característica do

universo até agora desconhecida. Outra crítica é que o Princípio Antrópico carece da base física necessária para que qualquer teoria seja considerada cientificamente aceitável.⁶

Contudo, esta última crítica foi pelo menos parcialmente respondida num artigo hoje célebre publicado na revista *Nature* pelos astrofísicos de Cambridge Bernard Carr e Martin Rees. Carr e Rees escreveram:

Tal fundamento pode já existir na interpretação dos “muitos mundos” da mecânica quântica.

Por outras palavras, se todos os universos possíveis existem, deve assumir-se que existem muitos universos nos quais as leis da física não se combinaram exatamente da forma correta para permitir o desenvolvimento da vida tal como a conhecemos. Em alguns deles, a força da gravidade variou apenas o suficiente para que as estrelas colapsassem cedo na sua evolução, inundando o universo com raios X mortais. Outros permaneceram natimortos, sem que sequer algo minimamente interessante acontecesse neles. Segundo esta perspetiva, apenas em muito poucos universos — incluindo o nosso — as leis da física se combinaram numa orquestração de acontecimentos exatamente adequada para permitir que o universo se tornasse “consciente de si mesmo”.⁷

Nem todos os defensores do Princípio Antrópico consideram esta explicação satisfatória. O físico de Princeton Robert Dicke, ele próprio um dos primeiros apoiantes do Princípio Antrópico, argumenta que, se esses outros universos permanecem para

sempre incognoscíveis, então é absurdo sequer falar deles.⁸ Ironicamente, John Archibald Wheeler, que foi um dos fundadores originais da hipótese dos *Muitos Mundos*, também rejeitou a noção de um conjunto infinito de universos, com o argumento de que tal ideia transporta consigo um excesso de bagagem metafísica.⁹ Wheeler considera agora que é mais apropriado falar apenas de um único universo; acontece simplesmente que a presença de observadores nesse universo único resulta nas leis da física finamente ajustadas que observamos.

Talvez a crítica mais importante dirigida ao Princípio Antrópico, contudo, seja a de que ele exprime uma presunção ptolemaica. Carr e Rees assinalam no seu artigo que a ideia de que a raça humana, por si só, é responsável pelo ajustamento fino do universo visível constitui um conceito “excessivamente antropocêntrico” do que significa ser um observador. Carr e Rees admitem que o Princípio Antrópico talvez nunca aspire a ser muito mais do que uma curiosidade filosófica. Ainda assim, acrescentam que o número de coincidências extraordinárias que continuam a ser descobertas nas leis da física permanece verdadeiramente espantoso. Nas suas observações finais, Carr e Rees concluem que, mesmo que todas essas coincidências venham a ser explicadas, continua a ser notável que, repetidamente, as relações impostas pelas leis da física coincidam com aquelas que são propícias ao surgimento da vida.

1. O Oceano Misterioso

Existe um velho e verdadeiro ditado segundo o qual um peixe não consegue ver a água em que nada. Nós, seres humanos,

nadamos num oceano absolutamente extraordinário, um mar de acontecimentos tão assombrosos e, ao mesmo tempo, tão integrados na nossa realidade quotidiana, que se torna difícil dar um passo atrás e perceber plenamente o seu espanto. Embora as coincidências que inspiraram o Princípio Antrópico possam saltar à vista nos pontos mais evidentes de organização do nosso universo contínuo, existe ainda outro mistério no nosso meio, ainda mais profundo — o facto de compreendermos o universo.

Porque o nosso universo faz parte da água em que nós próprios nadamos, as suas espantosas regularidades e os seus entrelaçamentos de ordem não nos são imediatamente evidentes. Tomamos como garantido que todas as manhãs o Sol nascerá; que, quando riscamos um fósforo, ele se acenderá; que, quando chove, provavelmente não choverá chumbo derretido sobre as nossas cabeças; e que, ao longo da nossa existência diária, o panorama das leis da física permanecerá confortavelmente estável. No entanto, num universo em que todos os quadros possíveis da realidade poderiam ter resultado, é possível que um universo muito diferente tivesse evoluído ao longo do tempo.

É concebível que, enquanto seres sencientes, pudéssemos ter nascido num universo em que as leis da física não fossem tão regulares — uma existência à Alice no País das Maravilhas, na qual processos aleatórios prevalecessem completamente e as leis da natureza tivessem enlouquecido de tal forma que a existência quotidiana se tornasse uma mistura caótica de acontecimentos, mais parecida com uma viagem de LSD do que com a passagem regular e fluida do dia para a noite.¹⁰

Na maioria das vezes, os físicos, tal como todos nós, tendem a aceitar este milagre sem comentários e continuam com as suas atividades, pensando sobretudo no seu trabalho e, talvez, no que irão jantar nessa noite. Mas, de vez em quando, acontece algo que os desperta do seu torpor e lhes recorda, uma vez mais, que são de facto nadadores num oceano misterioso.

Por exemplo, num artigo recente, Paul Davies descreveu o trabalho de vários físicos que refletiam sobre um problema conceptual: o que aconteceria se uma caixa cheia de radiação térmica fosse descida por uma corda em direção à superfície de um buraco negro. A ideia foi inicialmente ponderada no início da década de 1970 por Jacob Bekenstein, quando ainda era estudante de pós-graduação em Princeton. Em termos muito simplificados, o que perturbava Bekenstein era que, se uma caixa dessas fosse esvaziada do seu conteúdo perto da superfície de um buraco negro e depois novamente afastada do buraco, regressaria com um misterioso excedente de energia. Como vivemos num universo em que a natureza mantém um registo extremamente rigoroso dos seus débitos e créditos de energia — e em que quantidades de energia simplesmente não “aparecem” do nada — Bekenstein ficou profundamente inquieto com a sua descoberta.

A solução para o problema surgiu em 1974, quando Stephen Hawking, da Universidade de Cambridge, anunciou uma descoberta espetacular. Ao combinar a matemática da teoria quântica com a física dos buracos negros, Hawking descobriu que os buracos negros estão envolvidos por um véu de radiação térmica hoje conhecido como radiação de Hawking. Utilizando essa descoberta, William

Unruh, da Universidade da Colúmbia Britânica, e Robert Wald, da Universidade de Chicago, encontraram a solução para o enigma de Bekenstein. Para conter uma quantidade de radiação térmica, as paredes da caixa de Bekenstein teriam de ser feitas de um material altamente refletivo. No entanto, a mesma propriedade que manteria a radiação térmica dentro da caixa também impediria a entrada da radiação de Hawking. Como resultado, à medida que a caixa fosse descida, deslocaria parte da radiação que envolve o buraco negro, criando uma força ascensional sobre a caixa, do mesmo modo que o deslocamento de água mantém um barco à tona. Como observou Davies, embora Arquimedes “provavelmente se revolvesse no túmulo”, era o seu célebre princípio de flutuabilidade que estava em ação.¹¹ Quando a caixa fosse aberta para esvaziar o seu conteúdo, atrairia parte da radiação de Hawking que envolve o buraco negro. Esta é a fonte do misterioso excedente de energia encontrado por Bekenstein.

Como Davies salientou, embora ninguém sugira que tal experiência pudesse alguma vez ser efetivamente realizada, o que é espantoso no problema de Bekenstein é que ele revela que, mesmo nas circunstâncias mais exóticas, a natureza é meticulosa na forma como as suas leis da física se articulam entre si. E embora, aqui e ali, um físico possa esquecer temporariamente uma ou duas leis, a natureza não o faz e, como um mestre contador de histórias, recorda sempre o lugar de cada personagem. Este milagre foi precisamente o que levou Edward Fredkin a afirmar que o universo funciona como se fosse um gigantesco computador. Demasiadas vezes não concedemos à natureza o assombro que lhe é devido: a

regularidade das nossas vidas está, de facto, nas mãos benevolentes de um ministério invisível de equações diferenciais.

O princípio criativo responsável por este facto não importa, pois, a quantidade de organização inerente a este drama impecável é vertiginosa. E ainda mais surpreendente: as leis da física não são apenas consistentes, regulares e perfeitamente interligadas; são também compreensíveis.

Este pensamento já foi assinalado anteriormente, mas é um estado de coisas tão familiar que muitas vezes não apreendemos plenamente o seu espanto. O facto de conseguirmos compreender o universo é frequentemente referido pelos cientistas em termos da beleza de uma teoria. Repetidamente, somos persuadidos de que uma ideia ou uma equação está correta por causa da sua elegância. Nenhum cientista que trabalhe hoje pode negar que a estética — algo que é puramente produto da realidade interior da nossa consciência — também nos fornece o mapa para descobrir o funcionamento da realidade exterior do universo. Mas por que razão acontece isto? Por que é que teorias nascidas de uma busca pela beleza acabam também por ser verdadeiras? Ou, como colocou o biofísico de Yale, Harold Morowitz:

por que é que, quando trabalhamos pela primeira vez a segunda lei do movimento de Newton, sentimos “como se estivéssemos a regressar a algum conhecimento primordial?”¹²

Em nenhum lugar este sentimento de retorno a um conhecimento primordial se torna mais evidente do que no mundo da matemática. Como escreveu Albert Einstein em 1921:

Aqui surge um enigma que perturbou cientistas de todas as épocas. Como é possível que a matemática, um produto do pensamento humano independente da experiência, se ajuste tão perfeitamente aos objetos da realidade física? Poderá a razão humana, sem experiência, descobrir pelo pensamento puro as propriedades das coisas reais?¹³

Num artigo hoje célebre intitulado “*The Unreasonable Effectiveness of Mathematics in the Natural Sciences*”, escrito no final da década de 1950, o físico laureado com o Prémio Nobel, Eugene Wigner, colocou exatamente a mesma questão. Depois de examinar vários exemplos da aplicação de matemática extremamente abstrata a problemas específicos da física, Wigner concluiu que a estrutura da matemática e a estrutura do universo físico são, de facto, inquietantemente semelhantes. Wigner encerrou o seu artigo com uma citação do falecido filósofo e físico Charles Peirce, segundo a qual “existe aqui algum segredo que permanece por descobrir”.¹⁴

Será a matemática “irracionalmente eficaz” na descrição daquilo que existe no mundo? Para muitos físicos, esta é uma pergunta tão perturbadora que preferem deixá-la sem resposta. Alguns contrapõem sugerindo que a eficácia extraordinária da matemática é uma ilusão, nascida do facto de o universo da matemática ser tão

vasto que simplesmente escolhemos, entre ele, aquelas estruturas que funcionam.

Não há dúvida de que isso é verdade até certo ponto. O matemático Morris Kline, do Courant Institute, salientou no seu livro recente *Mathematics: The Loss of Certainty* que, no século XX, foi gerada uma quantidade tremenda de matemática que ainda não encontrou qualquer aplicação prática no mundo da ciência. No entanto, certos modelos matemáticos continuam a revelar-se surpreendentemente eficazes na descrição do mundo físico, e o facto de terem sido produzidos modelos matemáticos que ainda não possuem aplicação prática não demonstra que essa aplicabilidade nunca venha a ser encontrada.

Considere-se, por exemplo, o caso do matemático e astrofísico da Universidade de Chicago, Subrahmanyan Chandrasekhar. Durante doze horas por dia, sete dias por semana, Chandrasekhar senta-se à sua secretária e procura incansavelmente a beleza matemática na paisagem dos seus pensamentos. Numa dessas jornadas intelectuais, na década de 1960, vislumbrou essa beleza numa entidade geométrica matemática conhecida como *elipsóide*. Ao descobrir que outros matemáticos também tinham trabalhado sobre essas figuras em forma de tangerina, mas que o conjunto do conhecimento humano sobre elas permanecia fragmentário e incompleto, Chandrasekhar decidiu explorar plenamente todo o seu espanto.

Durante esse período, outros cientistas acusaram-no de desperdiçar as suas energias e perguntaram-lhe por que razão se

dava ao trabalho de dedicar tanto tempo ao estudo de uma abstração que não existia no universo real. Ignorando-os — e talvez fortalecido pela sensação de que também ele estava a desvendar um fragmento de conhecimento primordial — Chandrasekhar perseverou, chegando mesmo a publicar um livro inteiro sobre o tema. Só vinte anos mais tarde, quando os cientistas começaram a estudar com maior atenção as diferentes formas das galáxias, se descobriu que a própria natureza utiliza efetivamente o elipsóide nas suas estruturas, e hoje os cientistas recorrem rotineiramente ao livro de Chandrasekhar para compreender, por exemplo, o que mantém a Via Láctea coesa enquanto gira.¹⁵

A ciência e a matemática estão repletas de ocorrências semelhantes. No século XIX, o matemático Bernhard Riemann descobriu um sistema inteiramente novo de geometria, mas ninguém sabia que ele era mais do que uma simples curiosidade matemática até Albert Einstein o utilizar na sua teoria da relatividade geral da gravitação. Na década de 1950, os físicos Chen Ning Yang e Robert Mills ficaram fascinados por um conjunto esotérico de entidades matemáticas que posteriormente designaram por *campos de calibre*. Yang e Mills sentiram-se atraídos por esses campos porque havia neles uma espécie de “correção” inexplicável, mas ninguém sabia que essas entidades matemáticas extraordinariamente elegantes tinham qualquer aplicação prática até à década de 1970. Hoje acredita-se que praticamente todas as forças da natureza possam ser descritas em termos de campos de calibre.

Por que acontece isto? Como é possível que Chandrasekhar, sentado à sua secretária, consiga descobrir o universo dentro da sua própria mente? Por que é que, ao explorar construções de informação pura na paisagem dos nossos pensamentos, encontramos estas ressonâncias de familiaridade? Por que é que, nas palavras do falecido físico Sir Arthur Eddington, descobrimos uma estranha pegada nas margens do desconhecido e, quando reconstruímos a criatura responsável por essa pegada, descobrimos que somos nós próprios? Mais do que as coincidências mencionadas anteriormente nos ligam ao cosmos. Quando olhamos para as estrelas, vemos as mesmas leis, as mesmas extraordinárias organizações que também governam o pensamento.

Tampouco devemos aceitar que o facto de encontrarmos algo de nós próprios nas leis da física se deva simplesmente à nossa incapacidade de observar o universo a partir de outra perspetiva que não a humana. Chegámos a um ponto em que a interligação que percebemos entre nós e o universo não pode ser explicada como mera presunção ptolemaica. Nós, seres humanos, estamos ligados ao universo, ao passado remoto da Criação e, sem dúvida, também ao seu futuro distante, de uma forma que ultrapassa em muito o simples viés humano inevitável.

Como vimos, uma explicação para essa interligação é o Princípio Antrópico. No entanto, à luz das críticas dirigidas a esse princípio, alguns investigadores têm recentemente salientado que existe outra explicação que deveria ser considerada seriamente pela ciência. Isto é, a razão pela qual existem semelhanças entre a forma como pensamos e a forma como o universo está estruturado pode

ser que alguma inteligência para além de nós as tenha colocado ali — que tenha criado ambos.

2. Deus como Princípio Explicativo na Ciência

No seu livro de 1983 *God and the New Physics*, Paul Davies argumenta que a ciência chegou a um ponto em que se torna difícil resistir à impressão de que a estrutura atual do nosso universo — aparentemente tão sensível a pequenas alterações — foi cuidadosamente concebida. Davies conclui que uma possível explicação é que a existência dessas coincidências possa ser atribuída a Deus. Davies pergunta: “Será mais fácil acreditar num projetista cósmico do que na multiplicidade de universos necessária para que o fraco Princípio Antrópico funcione?” Depois de admitir que nenhuma das hipóteses pode ser testada num sentido estritamente científico, Davies sustenta que a presença e o grande número dessas coincidências continuam a constituir “a evidência mais convincente de um elemento de desígnio cósmico”.¹⁶

Davies considera ainda outras possibilidades no seu livro. Por exemplo, depois de reconhecer que consciência e inteligência são uma espécie de software, argumenta que, levada até às suas últimas consequências lógicas, essa perspetiva conduz a outra explicação possível. Num universo em que a mente é software, torna-se possível imaginar uma *gestalt* global de consciência — uma supermente existente desde a criação — que abrangeria todos os campos fundamentais da natureza e assumiria a tarefa de ordenar as leis da física.

Davies afirma:

Isso não seria um Deus que criou tudo por meios sobrenaturais, mas uma mente universal diretora e controladora que permeia o cosmos e opera as leis da natureza para alcançar algum propósito específico. Poderíamos descrever este estado de coisas dizendo que a natureza é um produto da sua própria tecnologia e que o universo é uma mente: um sistema que se observa a si mesmo e também se auto-organiza. As nossas próprias mentes poderiam então ser vistas como “ilhas” localizadas de consciência num oceano de mente — uma ideia que recorda a concepção oriental do misticismo...¹⁷

Numa hierarquia de mente assim auto-organizada, pode imaginar-se a existência de criaturas cujas capacidades seriam tão vastas que não conseguiríamos distinguir as suas atividades da própria natureza.

Esta visão foi também recentemente expressa por outro cientista eminente. No seu livro de 1984 *The Intelligent Universe*, Sir Fred Hoyle afirma de forma audaciosa que a evidência científica indica que o universo é governado por algum tipo de hierarquia interligada de inteligências. Hoyle baseia a sua conclusão não apenas nas coincidências favoráveis e antrópicas que surgiram na nossa compreensão atual das leis da física, mas também num acontecimento que considera igualmente improvável: a ideia de que a criação da vida biológica na Terra tenha sido o resultado de uma sequência puramente aleatória de acontecimentos.

A visão atualmente dominante na ciência sustenta que a vida começou na sopa primordial dos antigos oceanos da Terra e foi o resultado de uma orquestração completamente aleatória de acontecimentos. A justificação para esta perspetiva é que, dado tempo suficiente e um número suficiente de permutações acidentais de substâncias químicas nesse caldo primordial, qualquer nível de complexidade poderia surgir. De forma semelhante, e já há vários anos, os defensores desta visão também apontam que, dado tempo suficiente, um grande grupo de macacos com um número igualmente grande de máquinas de escrever poderia, mais cedo ou mais tarde, produzir todas as obras de Shakespeare.

O problema com esta perspetiva, segundo Hoyle, não é que ela seja teoricamente incorreta, mas sim que é realisticamente impraticável. Num artigo recente, o matemático David Osselton criticou os seus colegas matemáticos por terem popularizado, em primeiro lugar, a história dos macacos e das máquinas de escrever. Como Osselton observa, a matemática básica por trás da ideia de que, com tempo suficiente, um grupo de macacos acabaria por escrever as obras de Shakespeare pode ser simples e correta; porém, a enormidade dessa tarefa torna-a praticamente inútil como princípio explicativo. Segundo os cálculos de Osselton, seriam necessários um milhão de milhões de macacos, durante aproximadamente um milhão de milhões de anos, apenas para escrever o nome William Shakespeare. E para obter apenas duas linhas de uma peça de Shakespeare seriam necessários 10^{150} toques numa máquina de escrever simplificada com cinquenta caracteres — ou seja, milhares de milhões de milhares de vezes

mais do que o número de átomos existentes em todo o universo. Osselton conclui:

A ideia de que, com tempo suficiente, acontecimentos aleatórios acabarão inevitavelmente por produzir a combinação correta é menos poderosa do que geralmente se supôs.¹⁸

Hoyle invoca o mesmo tipo de argumento. Sabe-se que uma célula viva possui cadeias de aminoácidos, das quais existem vinte tipos diferentes. A função desses aminoácidos depende, por sua vez, de 1.000 a 2.000 enzimas altamente especializadas. Hoyle propõe que, para que uma enzima funcione corretamente na cadeia de aminoácidos — assumindo a configuração espacial adequada — pelo menos vinte a trinta aminoácidos chave têm de estar “corretos”. Segundo os cálculos de Hoyle, a probabilidade de mil enzimas diferentes se reunirem da forma exata ao longo dos vários milhares de milhões de anos da história da Terra para formar uma única célula viva é de aproximadamente 1 em 10^{40000} .

Francis Crick, que partilhou um Prémio Nobel pelo seu trabalho sobre a estrutura do DNA, chegou igualmente à conclusão:

Um homem honesto, munido de todo o conhecimento atualmente disponível, só poderia afirmar que, em certo sentido, a origem da vida parece, neste momento, quase um milagre — tantas são as condições que teriam de ter sido satisfeitas para que ela se iniciasse.¹⁹

Se a vida biológica não teve origem por acidente, como surgiu pela primeira vez? Hoyle acredita que a vida não teve origem na Terra, mas foi aqui semeada por infecção proveniente do espaço, e que o cosmos está repleto de material orgânico vivo cujas verdadeiras origens se perdem muitos milhares de milhões de anos no passado nebuloso do universo. Além disso, observando que processos aleatórios tendem a destruir a ordem — enquanto a inteligência se manifesta mais eficazmente ao organizar coisas e produzir ordem a partir do caos — Hoyle conclui que a complexidade da vida indica que o próprio universo é inteligente, e que é essa inteligência, ou hierarquia de inteligências, que inicialmente produziu a ordem na matéria que resultou nos seres vivos.

Não satisfeito com estas afirmações extraordinárias, Hoyle acredita que a hierarquia de inteligência no universo provavelmente empreendeu muitas grandes experiências. Por exemplo, sustenta que é improvável que a vida orgânica que hoje, segundo ele, permeia o cosmos tenha sido sempre baseada no carbono. Sugere que, em algum momento do passado distante — quando os ajustes finos que permitem a existência da vida baseada no carbono no nosso universo atual eram diferentes — outra forma de vida, talvez baseada em silício, predominava. Hoyle acredita que a vida baseada no carbono surgiu quando o software de inteligência que se manifestava nesse hardware baseado em silício — os nossos remotos antepassados interestelares — percebeu que as leis da física estavam lentamente a mudar, e que essa antiga hierarquia de inteligência literalmente concebeu o hardware, ou DNA, necessário para dar à próxima grande vaga de vida no cosmos a sua atual forma baseada no carbono. Hoyle acredita que as atividades dessa

hierarquia de inteligência, tal como as atividades da hierarquia de inteligência hipotetizada por Davies, são atualmente indistinguíveis das atividades da própria natureza.

Quer Hoyle esteja ou não correto quanto ao facto de a vida ser baseada no carbono em todo o universo — ou qualquer que seja a forma molecular final que o hardware da vida possa assumir — o aspeto significativo do seu trabalho é a afirmação de que a quintessência tanto da inteligência como da vida é o software, ou informação pura. Além disso, Hoyle acredita que, para que até os nossos remotos antepassados interestelares se tenham auto-organizado a partir da turbulência da matéria — qualquer que fosse a forma do seu hardware — teria sido necessária a existência de um princípio organizador: aquilo que Hoyle considera ser uma *gestalt* global de inteligência, ou informação pura, que existe para além do tempo. De facto, Hoyle acredita que a razão pela qual essa *gestalt* global de inteligência se tornou tão avançada é precisamente o facto de se auto-organizar para além do tempo; isto é, ela estende-se de todos os pontos do futuro remoto e infinito até todos os pontos do passado infinito, literalmente elevando-se a si própria pelos seus próprios meios, fornecendo a si mesma, no passado, a própria informação que lhe permitirá tornar-se tão insondavelmente inteligente no futuro distante.

Atualmente, os teóricos da evolução começaram a reconhecer que a evolução da vida na Terra não é um processo gradual que ocorre em etapas discretas, mas é frequentemente um processo abrupto e súbito, no qual novos desenhos e avanços nos organismos surgem de forma repentina. Hoyle sugere que talvez os

mecanismos responsáveis por esta nova visão da evolução — conhecida como *equilíbrios pontuados* — sejam o resultado de processos semelhantes ao fluxo de informação retroativo no tempo que permitiu à gestalt global de inteligência no universo auto-organizar-se. Trata-se, naturalmente, do mesmo tipo de fluxo informacional para além do tempo que foi sugerido no capítulo anterior como estando por trás de anomalias biológicas como o minúsculo jacaré no dorso da cigarrinha amazónica.

Devido a essa semelhança de processos entre a inteligência universal e a vida biológica na Terra, Hoyle conclui que talvez exista uma cadeia de inteligência interligada, que se estende desde a inteligência do universo como um todo até à inteligência dessas hierarquias de software cujas atividades são indistinguíveis da natureza — “por uma série de elos adicionais até aos seres humanos na Terra”.²⁰ Como indicação adicional de que essa cadeia hierárquica e interpenetrante de inteligência existe, Hoyle apresenta ainda um último elemento de evidência.

Hoyle chama a atenção para o facto de parecer existir na humanidade um impulso religioso ou espiritual universal, que, nesta Era de esclarecimento intelectual, passou a ser visto como um vestígio arcaico — um sussurro de algo primitivo e pouco sofisticado. Contudo, diz Hoyle, talvez essa inquietação, esse impulso inextinguível que levou milhares de mártires à morte em defesa dos seus sistemas de crença, que inspirou a humanidade durante milhares de anos a erguer extraordinários monumentos que se elevam em direção ao céu em honra de vários deuses antropomorfizados — talvez esse impulso religioso seja

simplesmente a nossa consciência da nossa ligação a essa hierarquia de inteligência. Talvez, quando despojado dos seus muitos adornos fantasiosos, o nosso impulso religioso seja pouco mais do que a simples mensagem codificada presente em cada um de nós:

Você deriva de algo que está “lá fora”. Procure-o — e encontrará muito mais do que espera.²¹

3. Problema da Linguagem

A antiga mensagem dos místicos afirma que o macrocosmo é o microcosmo. Mas será que as evidências apresentadas neste capítulo sugerem que o universo é inteligente, que o conceito de uma gestalt global de consciência, ou supermente, deveria ser adotado como princípio explicativo na ciência?

As evidências apresentadas neste capítulo sugerem, de facto, que o universo está impregnado de inteligência, e há utilidade em reconhecer esse facto; contudo, não acredito que o valor de reconhecer a existência de uma supermente resida na sua utilização como princípio explicativo. Dizer que a aparente existência dessa supermente explica algo por si é cometer o mesmo erro que acreditar que a existência das leis da física explica, em última análise, qualquer coisa. Outra grande Era de descobertas ainda nos aguarda — uma Era em que começaremos a desvendar não apenas os segredos das leis físicas, mas também as complexidades e os processos mais profundos que sustentam a existência dessa inteligência universal. Dito de outra forma, reconhecer a aparente

existência de uma inteligência universal em ação no cosmos não significa abandonar as ferramentas empíricas da ciência, nem permitir que os adornos de qualquer sistema de crença religiosa sejam projetados sobre a ciência. Tudo isto apenas sinaliza que a próxima grande Era de descoberta humana está prestes a começar.

Reconhecer a existência de uma inteligência universal implica tanto uma transição na linguagem quanto uma transição na compreensão humana. Trata-se de uma transição que já está a ocorrer na ciência. Por exemplo, será realmente diferente reconhecer que o universo funciona como um gigantesco computador ou reconhecer que funciona como uma gigantesca mente? De forma semelhante, haverá alguma diferença fundamental entre dizer que o universo está permeado por informação altamente organizada ou dizer que está permeado por consciência? Se consciência e vida são, em última análise, apenas medidas de informação, não serão então esses termos intercambiáveis?

Sendo esse o caso, poder-se-ia perguntar: por que razão fazer qualquer transição de linguagem? Se a ciência ocidental se mostrou tão desconfortável com a ideia da existência de uma consciência não material que só conseguiu começar a explorar seriamente os mistérios da autoconsciência substituindo-a por outro termo — chamando-lhe software ou informação pura — por que razão deveríamos agora fazer a transição de regresso a termos mais humanistas e antropomórficos?

Uma razão é que tal transição pode ajudar a restaurar significado à nossa existência. Apesar de todos os seus atributos positivos, a abordagem puramente reducionista e mecanicista tem-nos levado a encarar o universo como uma gigantesca máquina accidental na qual nós, seres humanos, somos apenas falhas aleatórias. Mas somos mais do que simples máquinas. A lição da nova física é que existem profundos murmúrios de inteligência em todas as coisas, e ao optar pelo termo *mente* em vez de *computador*, e ao reconhecer que fazemos parte do tecido vivo do cosmos, é possível que avancemos muito no sentido de restituir parte do significado que atualmente nos faz tanta falta. Como afirma Paul Davies:

As implicações filosóficas de grande alcance da nova física não devem ser ignoradas pela comunidade da física... A nova física abre espaço para um significado da existência.

Acontece apenas que a linguagem para descrever essa realidade última ainda não se encontra “no mundo familiar do discurso quotidiano”.²²

Tal transição pode também sublinhar a nossa ligação com todas as coisas. É evidente que muitos dos problemas atuais do mundo resultam de divisões, egoísmo e fragmentação. O facto de a nova física conter em si poderosas metáforas de autotransformação e transformação social também não deve ser ignorado. Promover essa mudança de linguagem e enfatizar conscientemente que nós, seres humanos, e o universo que habitamos fazemos todos parte de um tecido vivo, inteligente e infinitamente interligado, pode ser um bom primeiro passo para tentar curar esses males.

Outra vantagem que tal transição de linguagem pode trazer é tornar mais fácil reconhecer as direções de investigação necessárias para realizar as descobertas que acabarão por permitir explorar os mundos para além do quântico. Por exemplo, se optarmos por negar que existe inteligência em funcionamento nas coisas e seguirmos a tendência atual da ciência de reconhecer que a extraordinária ordem que encontramos em todo o universo é “explicável” apenas em termos de atividade auto-organizadora, isso equivale a reconhecer apenas que o universo é, de certo modo, o nosso próprio “formigueiro”. E se encararmos a sua arquitetura impecável simplesmente como uma dádiva maravilhosa que não pode ser mais profundamente compreendida, permaneceremos no nosso próprio nível de “condição de térmitas”.

Contudo, se o encararmos como uma expressão de inteligência — um termo carregado de valor que, por definição, já traz consigo a sugestão de pensamento adicional, motivação, propósito e expressão criativa — reconheceremos mais facilmente que afirmar que algo é resultado de atividade auto-organizadora não constitui, em última análise, uma explicação mais profunda do que dizer que é obra de uma divindade. Este é um obstáculo necessário a ultrapassar se quisermos alguma vez entrar na Era III da física de Wheeler e começar a decifrar os fundamentos da lei física — um domínio de processos que, como vimos, parece situar-se ao nível da imagem informacional da realidade. Devemos, no mínimo, reconhecer na nossa linguagem que existem processos ainda por descobrir, se quisermos começar a penetrar nesses mundos para além do quântico.

Ligado a este ponto está o facto de que tal transição de linguagem pode também permitir-nos começar a perceber qualidades e relações que de outro modo poderíamos ter ignorado. Por exemplo, o facto de a informação ser a quintessência tanto da consciência como dos processos vivos em geral pode levar-nos a suspeitar que ela também possua outras qualidades orgânicas ainda por descobrir.

Na ciência ocidental, esse aspeto orgânico da informação foi ocasionalmente percebido por matemáticos, embora pouco compreendido quanto ao seu verdadeiro significado. O matemático soviético I. R. Shafarevitch parece aproximar-se dessa percepção quando compara as entidades abstratas encontradas na paisagem de informação pura da matemática com organismos vivos, observando apenas que os processos responsáveis pela sua formação parecem menos autoconscientes e mais instintivos — ou, como Shafarevitch afirma, mais semelhantes “ao crescimento de cristais”.²³

O matemático Stanislaw Ulam expressa um sentimento semelhante ao observar que o número aparentemente infinito e a variedade de conceitos abstratos encontrados no plano de informação pura da matemática recordam de forma impressionante “a prodigalidade da natureza”. Como observa Ulam, no plano abstrato da matemática testemunha-se a mesma criatividade explosiva que “produz um milhão de espécies diferentes de insetos”.²⁴

Um aspeto ainda mais intrigantemente orgânico da informação foi apontado pelo zoólogo de Oxford, Richard Dawkins. Dawkins observa que, quando a vida apareceu pela primeira vez na Terra, uma das primeiras capacidades que teve de dominar para iniciar o caminho da evolução biológica foi a capacidade de fazer cópias de si mesma, ou autorreplicar-se. Com base nas evidências do registo fóssil, Dawkins conclui que os primeiros replicadores na Terra foram moléculas vivas. Em algum momento da evolução, essas moléculas replicadoras descobriram outra estratégia poderosa de sobrevivência: a capacidade de se encerrarem dentro de paredes proteicas. Equipados com essa armadura, os primeiros replicadores da Terra passaram a desfrutar de maior proteção contra os elementos e uns contra os outros, e Dawkins acredita que foi a partir dessas primeiras células primitivas que evoluiu toda a panóplia de vida existente no planeta.

Mas onde estão hoje esses replicadores? Dawkins afirma:

Eles não desapareceram, pois são mestres consumados da arte da sobrevivência. Mas não os procure a flutuar livremente no mar; abandonaram essa liberdade despreocupada há muito tempo. Agora proliferam em enormes colónias, seguros dentro de gigantescos robôs pesados, isolados do mundo exterior, comunicando com ele por rotas indiretas e tortuosas, manipulando-o por controlo remoto. Estão em si e em mim; criaram-nos, corpo e mente; e a sua preservação é a razão última da nossa existência. Percorreram um longo caminho, esses replicadores. Agora atendem pelo nome de genes, e nós somos as suas máquinas de sobrevivência.²⁵

Em suma, Dawkins acredita que, em certo sentido, somos apenas um serviço de táxi para os nossos genes. Nós morremos, mas o gene não. Ele simplesmente passa de organismo para organismo ao longo das gerações, procurando sempre manter a sua própria imortalidade, sem se preocupar minimamente com a sobrevivência de qualquer um dos seus “táxis” biológicos.

Contudo, Dawkins acredita que os genes não são os únicos replicadores existentes no planeta. No seu livro *O Gene Egoísta*, propõe que um novo tipo de replicador surgiu recentemente na Terra. Ainda se encontra na sua infância, ainda vagueia de forma desajeitada no seu próprio caldo primordial, mas já está a alcançar mudanças evolutivas a um ritmo que deixa o antigo gene muito para trás. Na perspectiva de Dawkins, esses novos replicadores são ideias, ou unidades de informação pura, e o seu caldo primordial é o caldo da cultura humana. Como as ideias se replicam ao serem comunicadas de uma mente para outra, Dawkins chamou a esses novos replicadores “*memes*”, a partir da palavra grega “*mimeme*”, que significa *imitação*.

O colega de Dawkins, N. K. Humphrey, afirma que, tal como os genes antes deles,

os memes devem ser considerados estruturas vivas, não apenas metaforicamente, mas tecnicamente. Quando se planta um meme fértil na minha mente, parasita-se literalmente o meu cérebro, transformando-o num veículo para a propagação do meme, exatamente da mesma forma que um vírus pode parasitar o mecanismo genético de uma célula hospedeira. E isto não é apenas

uma maneira de falar — o meme da “crença na vida após a morte” realiza-se fisicamente, milhões de vezes, como uma estrutura nos sistemas nervosos de indivíduos por todo o mundo.²⁶

Isto não significa necessariamente que as ideias sejam autoconscientes do que estão a fazer. Apenas sugere que a forma como a informação se manifesta tanto na paisagem da matemática como na paisagem do pensamento humano em geral pode ser um reflexo ténue da maneira como a inteligência opera no universo como um todo.

A questão de saber se os genes — ou mesmo os memes — são autoconscientes do que fazem continua a ser tão fecunda quanto a questão de saber se as partículas subatômicas possuem rudimentos de consciência. Tudo o que parece evidente é que, na infinidade de danças de informação neste cosmos, certamente outros além de nós se tornaram autoconscientes. Supor o contrário seria o auge da presunção ptolemaica. É provável que existam qualidades semelhantes à autoconsciência nas hierarquias de inteligência inerentes à formação das galáxias, à cadeia de DNA e às leis da física, compondo algo semelhante a uma grande cadeia do ser. Mais uma vez, seriam formas de autoconsciência tão para além de nós que a sua atividade seria indistinguível da própria natureza. Pode muito bem acontecer que não exista nada neste universo que não possua algum grau de autoconsciência.

À pergunta frequente — se existem numerosas comunidades de seres sencientes por todo o universo, por que razão nunca aterraram no relvado da Casa Branca? — ofereço uma sugestão

modesta. Dado que, à medida que uma comunidade de seres inteligentes se torna cada vez mais autoconsciente, seria de esperar que tal rede sensível ao significado também participasse em atos cada vez mais intensos de participação do observador, pode ser que cada comunidade se auto-organize progressivamente no seu próprio canal ou frequência dentro do banco de informação da inteligência universal. Por outras palavras, tal como aparentemente escolhemos apenas um canal na imagem informacional do universo quando decidimos se um determinado fotão passa por um lado da galáxia ou por ambos os lados, talvez existam outras comunidades de seres inteligentes, invisíveis às nossas percepções atuais, que estejam a escolher outros canais. De facto, talvez a razão pela qual percebemos tantas coincidências antrópicas no universo seja que a humanidade não está a perceber o universo na sua totalidade, mas apenas num dos seus muitos canais de informação.

Isto, naturalmente, reconduz-nos à Hipótese dos Muitos Mundos, e a questão passa a ser: estarão todas as comunidades de seres sencientes eternamente isoladas umas das outras nos seus universos separados? Suspeito que não. Contudo, se duas comunidades de inteligência completamente alienígenas se encontrassem, os preconceitos antrópicos de cada uma provavelmente dificultariam a capacidade de perceber o canal informacional da outra. Conta-se, por exemplo, que quando Magalhães desembarcou na Terra do Fogo, os nativos conseguiam vê-lo a ele e aos pequenos barcos em que chegara à costa, mas eram completamente incapazes de perceber o navio ancorado a pouca distância no porto. Sugere-se que Magalhães deve ter sido grato pelo facto de os seus preconceitos antrópicos e os dos

habitantes da Terra do Fogo serem suficientemente semelhantes para que, pelo menos, eles o pudessem ver. Se tivessem pertencido a comunidades de inteligência verdadeiramente distintas, poderiam ter permanecido rigidamente selados nas suas respectivas bolhas de realidade, incapazes de se perceberem mutuamente.

Aqui especulamos apenas sobre comunidades de seres sencientes que ainda habitam o universo material tal como o conhecemos. Pode ser que, ao desvendar os segredos da imagem informacional da realidade, acabemos por cumprir a antiga promessa espiritual de nos libertarmos completamente desta condição mortal e nos tornarmos criaturas compostas inteiramente de informação pura. Talvez, de facto, esse seja o destino de todas as redes de inteligência sensíveis ao significado. Se assim for, é concebível que o nosso palco de existência deixe de ser o universo físico e passe a ser um domínio inteiramente diferente. No espírito da pura especulação, exploraremos um pouco mais esta possibilidade no próximo capítulo.

CAPÍTULO 8

Partículas Virtuais e Seres Virtuais

Pensais que os objetos existem independentemente de vós, sem se aperceberem de que são, na realidade, manifestações dos vossos próprios eus psicológicos e psíquicos... O facto é que cada um de vós cria a sua própria realidade física; e, em conjunto, criais tanto as glórias como os terrores que existem na vossa experiência terrestre. Enquanto não reconhecerem que são os criadores, recusar-se-ão a aceitar essa responsabilidade. Também não podem culpar um diabo pelas desventuras do mundo. Tornaram-se suficientemente sofisticados para perceber que o Diabo é uma projeção da vossa própria psique, mas ainda não se tornaram suficientemente sábios para aprender a usar a vossa criatividade de forma construtiva.

— SETH, *Seth Speaks*

No outono de 1963, uma jovem escritora chamada Jane Roberts estava sentada à sua secretária na sua casa em Elmira, Nova Iorque, quando, de súbito, a sua mente se

encheu de pensamentos e percepções que não eram inteiramente seus. Mais tarde escreveu:

Uma fantástica avalanche de ideias radicais e novas rebentou na minha cabeça com uma força tremenda. Eu estava... ligada a alguma fonte incrível de energia... Era como se o mundo físico fosse, na verdade, fino como papel de seda, ocultando infinitas dimensões de realidade, e eu tivesse sido de repente lançada através desse papel de seda com um enorme som de rasgão.¹

Durante o decurso desta experiência, a mão de Roberts escreveu freneticamente e, quando regressou ao estado normal de consciência, descobriu que tinha redigido um conjunto de notas sobre ideias que lhe eram desconhecidas, todas reunidas sob o intrigante título *O Universo Físico como Construção de Ideias*. Pouco depois, Roberts — que nunca antes tinha experimentado quaisquer fenómenos psíquicos — começou a entrar em estados de transe, e uma entidade que se identificava como Seth, e que afirmava ser uma personalidade “já não focalizada na realidade física”, começou a falar através dela. Reconhecendo a evidente qualidade da informação, Roberts pediu ao seu marido, Robert F. Butts, que tomasse notas cuidadosas de tudo o que Seth dizia. Afirmando que o seu propósito era ensinar, desde então até à morte de Roberts em 1984, Seth ditou mais de 6.000 páginas datilografadas sobre temas como a natureza da matéria física, a inteligência humana e animal, o tempo e a realidade, a interação entre consciência e realidade, outros universos prováveis, e muito mais.

Psicólogos que conversaram com Seth reconheceram rapidamente que estavam na presença de um “intelecto massivo”. Eugene Barnard, da Universidade Estatal da Carolina do Norte, que manteve uma longa discussão filosófica com Seth, escreve:

A melhor descrição resumida que lhe posso dar daquela noite é que, para mim, foi uma conversa deliciosa com uma personalidade, ou inteligência, ou seja lá o que for, cujo humor, intelecto e reserva de conhecimento excediam largamente os meus próprios... Em qualquer sentido em que um psicólogo da tradição científica ocidental compreenderia a expressão, não acredito que Jane Roberts e Seth sejam a mesma pessoa, ou a mesma personalidade, ou diferentes facetas da mesma personalidade...²

Independentemente da natureza última do fenómeno Seth — quer se trate de uma comunicação proveniente de um ser já não focalizado na realidade física, quer de um produto da mente inconsciente de Roberts — a mera magnitude, coerência e qualidade intelectual do que Seth tinha a dizer indicam que se tratava de um fenómeno merecedor de estudo científico mais aprofundado.

Tal como Roberts via a questão, uma vez que Seth afirmava que as fronteiras entre todas as consciências são, em última análise, indistintas e se interpenetram umas nas outras — uma perspectiva não muito diferente da noção de Bohm de que todas as consciências estão ligadas ao nível implicado da realidade — ela não via por que razão as duas perspectivas aparentemente divergentes — a de que Seth seria uma dramatização do inconsciente ou uma personalidade independente — teriam necessariamente de ser contraditórias.

Depois de expressar a sua própria convicção de que o termo “inconsciente” é “um termo pobre, que mal sugere um verdadeiro sistema psíquico aberto, com profundas raízes entrelaçadas que unem todos os tipos de consciência...” Roberts reconheceu que, mesmo que Seth fosse puramente um produto do seu próprio inconsciente, ainda assim seria algo digno de admiração que o volume e a qualidade do seu trabalho nunca sobrecarregassem nem interferissem com a produção dos seus próprios esforços literários mais conscientes. Depois de concluir a sua produção semanal de material de Seth — cujo conteúdo lhe era em grande parte desconhecido até ela própria ler as transcrições das sessões feitas pelo marido — Roberts dedicava-se então a trabalhar em qualquer um dos seus numerosos projetos literários pessoais.

Roberts concluiu: “Considerado apenas como um exemplo de produção inconsciente...”, o corpo de trabalho de Seth “mostra claramente que a organização, a discriminação e o raciocínio não são certamente qualidades exclusivas da mente consciente e demonstra a amplitude e a atividade de que o eu interior é capaz.”³ No entanto, Roberts confidenciou que a sua própria opinião era a de que Seth era, de facto, uma consciência organizada que existia num aspeto da realidade diferente do nosso e que, embora o filtro do seu inconsciente sem dúvida colorisse — inevitável e naturalmente — aquilo que Seth tinha a dizer, a informação que ele transmitia era tão nova para ela quanto para os seus muitos leitores fascinados.

Embora concordasse, em termos gerais, com a opinião de Roberts sobre o assunto, Seth era mais assertivo quanto ao seu estatuto independente. Declarou:

Pode, se quiser, chamar-me uma produção do subconsciente. Não aprecio particularmente essa designação, porque não é verdadeira.

Ao longo das suas comunicações, Seth apresentou outros argumentos em favor da sua separação em relação a Roberts. Como afirmou numa sessão de transe que Roberts permitiu que uma turma universitária de psicologia observasse:

As minhas memórias não são as memórias de uma jovem mulher. A minha mente não é a mente de uma jovem mulher. Tenho estado habituado a muitas ocupações, e Ruburt [o nome que Seth preferia usar para Roberts] não tem qualquer memória delas. Não sou uma imagem paterna de Ruburt, nem sou a figura masculina que se esconde no fundo da mente feminina. Nem o nosso amigo Ruburt tem tendências homossexuais... Não fui artificialmente “trazido ao nascimento” através da hipnose. Não houve aqui qualquer manipulação artificial das características da personalidade. Não houve histeria. Ruburt permite-me usar o sistema nervoso sob condições altamente controladas. Não me é dada uma autorização irrestrita para assumir o controlo quando me apetece, nem eu desejaria tal arranjo. Tenho outras coisas para fazer.⁴

Quanto ao que ele era, Seth foi igualmente direto:

Sou simplesmente uma essência de personalidade energética, já não focalizada na matéria física.⁵

Seth afirmou que parte do banco de dados a partir do qual extraía a informação que compunha a sua identidade auto-organizada fora outrora humana (de facto, Seth afirmava ter vivido muitas vidas como ser humano), mas também sustentava que grande parte da sua identidade não era humana, sendo antes uma organização simbiótica de consciência proveniente de várias fontes de inteligência.

Ainda mais intrigante era a sua descrição do lugar onde vivia. Como Seth explicava, o seu campo de consciência já não se encontrava no domínio da matéria ou da energia tal como as conhecemos, mas num nível de existência algo afastado do nosso, em que a informação — ou o pensamento puro — constituía a estrutura principal. Expressando uma perspectiva semelhante àquilo a que temos chamado o quadro informacional da realidade, Seth observou que o ambiente em que se manifestava não estava sujeito às mesmas leis de espaço e tempo que governam o nosso, sendo por isso também não linear e permitindo a organizações de consciência como Seth “concentrarem-se e reagirem a uma variedade infinita de acontecimentos simultâneos”. Acrescentou ainda que existiam muitas personalidades semelhantes a ele que habitavam esse seu aspeto particular da existência, afirmando:

Sabemos que formamos a nossa própria realidade e, por isso, fazemo-lo com grande alegria e com criativa liberdade. No meu ambiente sentir-se-ia profundamente desorientado, pois parecer-lhe-ia que lhe falta coerência.⁶

Como foi referido, Seth afirmava que o seu propósito ao manifestar-se através de Roberts era ensinar.

O que lhe direi já foi dito antes ao longo dos séculos e voltou a ser transmitido quando foi esquecido. Espero esclarecer muitos pontos que foram distorcidos ao longo dos anos. E ofereço também a minha interpretação original de outros, pois nenhum conhecimento existe no vazio, e toda a informação deve ser interpretada e colorida pela personalidade que a possui e a transmite. Descrevo, portanto, a realidade tal como a conheço e a minha experiência em muitas camadas e dimensões.⁷

Seth explicou também que a raça humana não é a única comunidade de inteligência para a qual desempenha esta função e que, como algumas dessas comunidades são muito diferentes da nossa, muitas vezes precisava recorrer a diferentes aspetos da sua própria mega-personalidade para se tornar compreensível para elas.

Explicou:

Nem todos os sistemas de realidade são orientados fisicamente, como vê, e alguns não estão de modo algum familiarizados com a forma física. Nem o sexo, tal como o entende, lhes é natural. Por isso não comunicaria com eles como uma personalidade masculina que viveu muitas existências físicas, embora esse seja um aspeto legítimo e válido da minha identidade.⁸

Seth advertiu ainda que uma espécie de participação do observador é inevitável quando comunica com diferentes comunidades de seres conscientes e, nesse sentido, afirmou que parte da razão para ter escolhido Roberts como veículo das suas comunicações foi sentir que ela coloriria o menos possível aquilo que ele tinha a dizer com o filtro dos seus próprios preconceitos. Curiosamente, afirmou também — de forma algo provocatória — que muitas outras personalidades multidimensionais que comunicaram através de seres humanos ao longo da história foram muito menos meticulosas do que ele quanto à clareza dos seus canais de transmissão.

O mais surpreendente de tudo é aquilo que Seth tinha a dizer acerca da verdadeira natureza da realidade tal como a percebemos. Em primeiro lugar, observou que, através de um processo equivalente aos milhares de milhões de atos de participação do observador de Wheeler, criámos a nossa própria realidade. Não nos apercebemos disso porque, como Seth explicou, a certa fase da evolução de cada espécie este processo fica tão profundamente incorporado no inconsciente da espécie que os seus membros ficam completamente inconscientes de que são os criadores daquilo a que Seth chama o seu próprio “sistema de camuflagem da realidade”.

Nós próprios habitamos aquilo que Seth chama um sistema de realidade “concentrado na matéria” e, enquanto permanecermos ignorantes do facto de que a consciência é a única criadora do universo tal como o percebemos, continuaremos aparentemente presos a um plano de existência em que causa e efeito parecem ser os principais operadores. Contudo, à medida que lentamente

aprendermos que os nossos próprios focos de consciência funcionam como sistemas de sintonização — e que existem muitas imagens de realidade nas quais podemos sintonizar-nos — começaremos a compreender mais plenamente que o pensamento é a substância última de tudo. Antecipando a ideia de que a informação é o constituinte básico de tudo, Seth observou que os objetos físicos são, literalmente, como palavras ou símbolos noutra meio de expressão. Como afirmou:

Vocês criam-nos tão certamente como criam palavras. Não quero dizer que os criem apenas com as mãos ou através da fabricação. Quero dizer que os objetos são subprodutos naturais da evolução da vossa espécie, tal como as palavras o são.⁹

Seth afirmava que, quando finalmente compreendermos plenamente este facto, começaremos — como passo natural da nossa evolução — a perceber outras camadas da realidade, níveis de existência nos quais a informação pura do pensamento reina soberana e nos quais causa e efeito, tal como atualmente os percebemos, bem como o espaço e o tempo tal como os conhecemos, deixam de ter importância primordial.

Os seres humanos descobrirão, afirmava Seth, que as nossas mentes inconscientes já estão profundamente ligadas a esses níveis, mas que, na maior parte do tempo, as nossas mentes conscientes editam a nossa percepção deles porque as nossas capacidades intelectuais ainda não estão preparadas para lidar com o volume de dados abrangido por essa interconexão. Por exemplo, naquilo que parece ser o seu próprio endosso da Hipótese dos

Muitos Mundos, Seth alegava que cada acontecimento terrestre se desenrola efetivamente em todos os estados prováveis; que cada partícula quântica, bem como cada ser humano e cada acontecimento histórico, possui de facto uma série infinita de contrapartes probabilísticas; e que, estando infinitamente interligados com esses universos paralelos, somos tão multidimensionais quanto ele — apenas acontece que o foco da nossa consciência ainda não está sintonizado com esse facto.

Contudo, como Seth explicava:

Em termos mais amplos, é impossível separar um acontecimento físico dos acontecimentos prováveis, pois todos eles são dimensões de uma mesma ação. É basicamente impossível separar o “você” que conhece dos “vocês” prováveis de que não tem consciência... Existem sempre caminhos interiores que ligam acontecimentos prováveis entre si, pois todos eles são manifestações de um ato no seu processo de vir-a-ser... O cérebro físico, por si só, não consegue captar estas ligações com grande sucesso. A mente, que é o equivalente interior do cérebro, pode por vezes perceber as dimensões muito mais vastas de um dado acontecimento através de um súbito lampejo de intuição ou compreensão que não pode ser adequadamente descrito a nível verbal.¹⁰

Isto conduz, naturalmente, a uma visão do universo bastante vertiginosa. Seth afirmava:

A realidade de base é aquela na qual o observador está focalizado. A partir desse ponto de vista, todas as outras pareceriam periféricas. Contudo, partindo desse princípio, qualquer sistema de

realidade estará rodeado pelos seus agrupamentos de probabilidades.¹¹

Sempre atento à possibilidade de estar a sobrecarregar o seu público humano — ou de estar a explicar demasiado — acrescentou:

Este material não deve fazê-lo sentir-se pouco importante ou insignificante. A estrutura está tecida de tal modo que cada... [consciência] depende de todas as outras. A força de uma acrescenta força a todas. A fraqueza de uma enfraquece o todo. A energia de uma recria o todo. O esforço de uma aumenta a potencialidade de tudo o que existe — e isso coloca uma grande responsabilidade sobre cada consciência.¹²

De facto, esta é a mensagem predominante implícita na obra de Seth: a impressionante interconexão de todas as coisas. Como consequência — e mais uma vez ecoando a noção de Bohm de uma ordem holográfica subjacente — Seth explicava que devemos corrigir o nosso preconceito de que estamos, de algum modo, separados do tecido do todo. Cada um de nós possui uma singularidade própria, na medida em que somos focos de consciência separados e individuais, mas cada um de nós faz também parte de uma vasta simbiose — uma rede infinitamente interpenetrante de danças dentro de danças dentro de danças. Assim, Seth reconhecia que era simultaneamente uma extensão da própria constelação de consciência de Roberts e um foco individual de consciência em si mesmo; e que cada um de nós é como um ser-icebergue — um ponto de autoconsciência cujas raízes e ramificações se estendem através de uma organização simbiótica

de inteligência muito mais vasta, da qual ainda não temos consciência consciente.

A consciência está em todas as coisas, dizia Seth, e por isso diferimos apenas em grau, não em natureza, de todos aqueles outros oásis auto-organizados de vida que reconhecemos à nossa volta. Consequentemente, não existe qualquer diferença espiritual fundamental entre a humanidade e as formas de criatura a partir das quais ela evoluiu. De facto, tal como o físico Dyson, Seth reconhecia que existe consciência mesmo nas partículas subatômicas, embora sublinhasse que o grau de consciência manifestado a esse nível da matéria não deve ser entendido como possuindo “características humanas”. Assumindo uma perspectiva notavelmente próxima da de Prigogine, sugeriu que seria mais adequado considerar estes constituintes da matéria como possuidores de “inclinações”, “tendências” e “propensões” — em suma, as mesmas “qualificações de ser” que se manifestam de forma mais evidente nas organizações que reconhecemos como seres vivos. A razão para isso é que, desta forma, “todas as probabilidades são sondadas e experienciadas, e todos os universos possíveis são criados” nesta grande dança do ser a que chamamos existência.¹³

Bohm, Wheeler, Prigogine e Dyson não são os únicos pensadores neste livro cujas ideias concordam com as de Seth. Tal como Dawkins, ele reconhecia que a informação dos nossos pensamentos deve ser entendida como comportando-se de modo muito semelhante a “vírus, pois estão vivos, sempre presentes, responsáveis e possuem o seu próprio tipo de mobilidade.”¹⁴ Tal

como Eccles, afirmava que a consciência é separada do cérebro, mas está profundamente “entrelaçada” com ele, controlando-o durante o período da existência física.¹⁵ Tal como Sheldrake, reconhecia que os genes e os cromossomas contêm de facto a informação codificada necessária à existência física, mas afirmava que essa informação é transmitida “numa dimensão inteiramente diferente” e é “impressa” neles no momento em que são formados materialmente. E, refletindo a sugestão de Hoyle de que algum tipo de sinalização temporal do futuro para o passado está por vezes envolvido no avanço evolutivo, Seth afirmava que um tipo de precognição ocorre efetivamente na evolução, de modo que uma espécie possa preparar-se no presente para assumir as mudanças que serão necessárias no futuro.¹⁶

Seth discutiu também vários temas ainda não explorados pela ciência. Por exemplo, afirmou que a consciência possui, em última análise, uma estrutura quântica com a sua correspondente radiação ondulatória, mas declarou que estes quanta ultrainfinitesimais de consciência são tão pequenos (milhões poderiam ocupar o espaço de um único átomo) que se encontram atualmente para além do domínio da matéria física tal como a conhecemos — sugerindo, mais uma vez, que se situam para além do quântico.¹⁷ Como parecem fazer parte daquilo a que temos chamado a própria estrutura do quadro informacional da realidade, Seth advertiu que não devem ser considerados estruturas físicas e que, por essa razão, não poderemos investigá-los com instrumentos físicos tal como os conhecemos. Contudo, tal como os seus parentes muito mais macroscópicos, observou que estes quanta de consciência já estão dotados de incerteza quântica — ou da imprevisibilidade inerente

que, segundo Seth, permite os “padrões e realizações infinitos” que se encontram nos sistemas de realidade que eles compõem.¹⁸

Seth concluiu que são estes quanta de consciência que constituem a substância de todos os seres e de todas as coisas — desde os murmúrios de autoconsciência concentrados na matéria a que chamamos nós próprios, até aos seres do nível de Seth e além. Quanto ao que existe para além disso, Seth também tinha muito a dizer. Confessou que o conceito de Deus é delicado, pois, como observou:

Os conceitos de Deus que possuem caminharam lado a lado com o desenvolvimento da vossa consciência. O ego, ao emergir, precisava sentir a sua dominância e o seu controlo, e por isso imaginou um deus dominante separado da natureza. Muitas vezes as nações agiram como egos coletivos — cada uma com a sua própria imagem de deus, os seus próprios conceitos de poder. Sempre que uma tribo, um grupo ou uma nação decidia iniciar uma guerra, utilizava sempre o conceito do seu deus para a conduzir. O conceito de deus foi então um auxílio — e um auxílio importante — para o ego emergente do homem.¹⁹

Isto não significa que não existam níveis de organização consciente para além de Seth. Seth admitia que ele próprio possui o seu próprio “Seth” — uma organização de inteligência tão avançada em relação a ele quanto ele o é em relação a nós. E para além disso, afirmava, existem:

complexidades verdadeiramente assombrosas, inteligências que operam no que suponho que chamariam de forma gestalt, blocos constitutivos de vitalidades de uma maturidade, consciência e compreensão verdadeiramente inacreditáveis. Estes são os quase últimos (tal como compreendo tais coisas).²⁰

Quanto ao propósito de nos revelar tudo isto, o resumo que Seth deu das suas razões era tão simples quanto eloquente. O seu objetivo era despertar-nos para o facto de que vivemos num universo de significado em mais do que um sentido. Ou, como ele próprio disse:

Estou a dizer-lhe que não é um saco cósmico de ossos e carne, reunido ao acaso por alguma mistura de químicos e elementos. Estou a dizer-lhe que a sua consciência não é um produto ardente formado meramente por acidente através da interação de componentes químicos. Não é um ramo abandonado da matéria física, nem a sua consciência está destinada a desaparecer como um sopro de fumo.²¹

E concluiu:

Por isso, esqueça os eus encolhidos que por vezes é e recorde, em vez disso, a essência mágica do seu próprio ser que ainda agora canta através das pontas dos seus dedos. Essa é a realidade que procura. Experimente-a plenamente.²²

CAPÍTULO 9

Por Que Tem A Ciência Medo do Paranormal?

Quando o ser humano começou pela primeira vez a modelar o universo que o rodeava, o funcionamento paranormal era graciosamente aceite como um dos fenómenos a ter em conta e, por isso, ocupava um lugar importante na religião e na filosofia. Contudo, à medida que os modelos do universo foram sendo construídos para explicar certos aspetos mecânicos do nosso ambiente, o fenómeno do funcionamento paranormal revelou-se difícil de assimilar na exploração dominante.

Por essa razão, tornou-se suspeito — um símbolo da ansiedade que a humanidade sentia perante a inadequação dos seus esforços de construção de modelos. A tensão culminou nos conceitos materialistas da ciência mecanicista inicial, cuja principal reivindicação de prestígio residia na sua aparente independência em relação aos fatores subjetivos.

Agora que o nosso paradigma científico moderno tem raízes profundas na nossa cultura, e que se reconhece que a inclusão de fatores subjetivos observáveis não conduzirá à destruição de

**tudo o que foi alcançado... talvez o nosso lugar no universo seja...
suficientemente seguro para que possamos começar a olhar
novamente para uma parte de nós próprios que durante muito
tempo tentámos ignorar.**

Talvez a humanidade tenha amadurecido.

— RUSSELL TARG e HAROLD PUTHOFF, *Mind-Reach*

Agora, ao chegarmos ao fim da nossa análise de diversos e recentes pontos de vista científicos sobre algumas das grandes questões metafísicas de todos os tempos, é necessário fazer ainda alguns últimos pontos importantes. Para começar, pode parecer — no panorama das ideias estimulantes que percorremos — que algum tipo de consenso científico está a ser alcançado. Definitivamente, não é esse o caso. Ao longo deste livro procurei salientar que muitas das ideias apresentadas são extremamente controversas, e que as questões são tão complexas e repletas de subtis dificuldades de linguagem que é duvidoso que quaisquer dois investigadores cujo trabalho tenha sido abordado neste livro concordassem plenamente em tudo.

Isto não é necessariamente mau. Muitas vezes é precisamente da controvérsia e das diferentes formas de ver as coisas — flutuações no coletivo humano que conduzem a pontos de bifurcação — que surgem os avanços mais importantes na compreensão. Apesar disso, existe um problema na ciência. A investigação séria no domínio do paranormal é relativamente rara

e não estão a ser dados grandes passos (à exceção dos de alguns investigadores isolados) para aprofundar o nosso conhecimento de alguns dos mistérios mais profundos e potencialmente mais benéficos que existem entre nós. A ciência não está a lidar adequadamente com algumas das descobertas mais espantosas que alguma vez fez.

Tomemos, por exemplo, as descobertas mais recentes da física quântica. Como vimos, a experiência de Aspect conduziu-nos a nada menos do que uma impressionante bifurcação no caminho da nossa compreensão da realidade física e, no entanto, na sua maior parte, a reação na imprensa científica tem sido surpreendentemente discreta — na verdade, quase roçando a indiferença. E, como vimos, isto não se deve ao facto de as implicações filosóficas da experiência não serem reconhecidas.

Por que razão, então, não estão a suscitar maior interesse científico? Uma das razões é que muitos físicos simplesmente não se interessam pelas implicações filosóficas do seu trabalho. Repetidas vezes, nas minhas próprias conversas com cientistas, o entusiasmo com que discutiam as operações quotidianas básicas do seu trabalho desaparecia quando eu lhes perguntava quais eram as implicações filosóficas das suas descobertas. Alguns irritavam-se, afirmando que a filosofia não deveria fazer parte da estrutura da ciência propriamente dita. Outros mostravam claramente não se interessar por nada além dos aspetos técnicos e operacionais do seu trabalho. As questões mais amplas que rodeavam os seus estudos simplesmente não lhes despertavam interesse. Ou, como afirmou recentemente John Polkinghorne, do Departamento de

Matemática Aplicada e Física Teórica da Universidade de Cambridge:

O físico quântico médio é filosoficamente tão inclinado quanto o mecânico médio de garagem.¹

Outra razão — e um problema ainda mais sério — é que a ciência não é isenta de valores. A ciência é tão veemente na sua alegada postura de investigação aberta, e tão impressionante em tantas das suas realizações notáveis, que a maioria de nós tende a esquecer que ela é constituída por indivíduos humanos, com tantas fraquezas e cegueiras humanas como todos os outros. Este facto torna-se particularmente insidioso quando nós próprios não temos a especialização necessária para avaliar quando um cientista (cuja reputação e opinião temos, de resto, todas as razões para respeitar) nos está a transmitir uma aproximação razoável da verdade ou apenas uma das suas próprias cegueiras particulares.

Como ilustração de tudo isto, há alguns anos estive num jantar onde se encontravam um físico conhecido, um parapsicólogo conhecido e uma atriz conhecida. A atriz tinha acabado de terminar as filmagens de um filme sério sobre um tema paranormal e, depois de descrever uma experiência psíquica que ela própria tivera, perguntou ao físico por que razão a ciência não estudava essas coisas de forma mais empenhada. O físico respondeu que, se existisse o mais pequeno indício de evidência a favor do paranormal, a ciência se lançaria imediatamente sobre ele. Contudo, afirmou ele, simplesmente não existia tal evidência.

A atriz, não tendo qualquer motivo para duvidar da competência do físico nesta matéria, estava prestes a aceitar o seu veredicto quando o parapsicólogo interveio e afirmou veementemente que a observação do físico simplesmente não era verdadeira. Explicou que existia, de facto, uma grande quantidade de evidências que demonstravam a validade do funcionamento paranormal e que essas evidências eram em grande parte ignoradas tanto pelo físico como pelo Establishment científico em geral. À medida que a conversa prosseguia, tornou-se evidente o preconceito implícito no que o físico considerava ser evidência de funcionamento paranormal, e a atriz percebeu que o caso não era de modo algum tão claro e resolvido como o físico havia anteriormente dado a entender.

Muitos cientistas estão tão convencidos de que o funcionamento paranormal não existe que nenhuma quantidade de evidência — por mais bem fundamentada ou credível que seja — os persuadirá de que ele existe. Por exemplo, Puthoff e Targ relatam que, ao submeterem um artigo sobre visão remota, uma das respostas que receberam de um “especialista” consultado por um editor da revista em causa foi:

Este é o tipo de coisa em que eu não acreditaria mesmo que existisse.²

Eu próprio já ouvi a mesma coisa, inúmeras vezes, de vários cientistas. Com igual frequência testemunhei investigadores de outra forma eminentes expressarem opiniões categóricas sobre assuntos ou experiências acerca dos quais não tinham qualquer

conhecimento. Por exemplo, mais de uma vez, nas minhas conversas com diversos cientistas, perguntava-lhes a opinião sobre o trabalho de um ou mais investigadores mencionados neste livro e era-me dito, com não pouca veemência, que se tratava de “charlatanice”. Quando perguntava por que razão pensavam assim, por vezes eram-me apresentadas críticas razoáveis — e procurei incluí-las neste livro. Contudo, outras vezes diziam-me que era charlatanice porque “não era ciência”. E quando eu perguntava por que razão não era ciência, respondiam-me “porque é absurdo”, e assim sucessivamente, num argumento circular cuja falta final de substância revelava que o cientista que defendia aquela opinião com tanto fervor na realidade não tinha qualquer conhecimento específico do trabalho do investigador em questão.

Outro facto, sintomático do curioso — e ocasionalmente destrutivo — zelo com que algumas pessoas se colocam contra a investigação séria do paranormal, diz respeito aos tão divulgados relatos de mágicos profissionais que, fingindo ser médiuns, se propõem enganar certos investigadores apenas para provar que estes são vulneráveis ao engano. É verdade que o campo do paranormal está repleto de charlatanismo, e não há dúvida de que, quando utilizada de forma adequada, a informação fornecida por mágicos profissionais constitui um recurso valioso para separar, por assim dizer, o trigo do joio na investigação paranormal.

Mas o que diz isto sobre nós, enquanto cultura, se consideramos significativo o facto de um cientista bem-intencionado poder ser enganado em circunstâncias extraordinárias, num incidente isolado? Pode certamente argumentar-se que o engano deliberado

pode ser um factor ligeiramente mais significativo na investigação paranormal do que em algumas outras áreas científicas, mas, como William Broad e Nicholas Wade mostraram no seu recente e esclarecedor livro *Betrayers of the Truth*, a fraude e o engano também desempenharam um papel destrutivo em numerosos outros campos da investigação científica. Como reagiríamos nós — ou a imprensa — se um mágico profissional anunciasse que tinha falsificado dados na investigação sobre o cancro e enganado um investigador eminente? Consideraríamos isso um serviço ou um obstáculo ao progresso da ciência? O facto de acontecimentos deste tipo serem recebidos com relativa complacência quando se trata de investigação paranormal é, mais uma vez, prova do preconceito que temos, enquanto cultura, contra a legitimidade desse tipo de investigação. É realmente assim que queremos que a ciência funcione? Queremos mesmo que aquilo a que tão despreocupadamente chamamos “um clima de investigação aberta” chegue ao ponto de permitir que o preconceito de alguns indivíduos com talento para a publicidade decida por nós — e antes mesmo de terem sido realizadas as experiências adequadas — o que é ou não um assunto legítimo para investigação científica?

Por que tem então a ciência tanto medo do paranormal? Em primeiro lugar, é importante salientar que isto não é verdade para todos os cientistas. De facto, num inquérito publicado no início da década de 1970 na revista britânica *New Scientist*, um levantamento de 1.500 participantes (a maioria dos quais cientistas e tecnólogos em atividade) revelou que 67% consideravam a percepção extrassensorial (PES) um facto estabelecido ou uma

possibilidade provável, e 88% reconheciam que a investigação da PES constituía um empreendimento científico legítimo.³

Assim, o problema não é que um número significativo de cientistas seja menos aberto à ideia de funcionamento paranormal do que o público em geral parece ser. O problema é antes que algo na própria estrutura da ciência impede que o tema seja considerado plenamente digno de estudo sério. Quanto à natureza desse “algo”, uma breve conversa com qualquer físico que se tenha aventurado no território tabu do paranormal revela rapidamente que a ciência é uma complexa e frágil rede de reconhecimento entre pares, na qual ir contra algo que não esteja plenamente sancionado pela rede pode ser tão arriscado e intimidante como anunciar que o imperador não tem roupas.

Numa entrevista recente, o físico Peter A. Carruthers, chefe da divisão teórica do Laboratório Nacional de Los Alamos, admitiu que foi quase uma loucura ter enfrentado a desaprovação dos seus colegas e registado as suas ideias sobre um possível mecanismo físico para a PES num artigo técnico, há uma década. Hoje, porém, sente que talvez tenha sido demasiado cauteloso no passado e que, por essa razão, algumas das suas melhores ideias permanecem inéditas nos seus cadernos. Carruthers afirmou:

Não se deve ter uma mente fechada em relação a estas fronteiras ilícitas da ciência. É um erro pensar que, porque as coisas não estão bem explicadas, ou porque as evidências não são limpas, elas são manifestamente falsas. Simplesmente ainda não foram admitidas naquilo a que chamamos ciência.⁴

O problema, contudo, é mais profundo do que um simples medo da desaprovação dos pares. Penso que também tem muito a ver com aquilo a que tenho chamado *Síndrome da Orla do Mapa*. Um rápido olhar por qualquer livro de história revela que sempre foi a norma — e não a exceção — na ciência procurar reunir as nossas compreensões atuais do mundo num pacote bem organizado e olhar com desprezo e ridículo para tudo o que fique fora desse pacote. Todos os novos mundos foram depreciados antes de serem aceites. Quando Antonie van Leeuwenhoek, o inventor do microscópio moderno, tentou dizer aos seus semelhantes que existiam bactérias a viver na saliva das suas bocas, a população em geral pensou que ele estava louco. Quando Sigmund Freud tentou convencer os seus colegas e o público instruído de que existia uma parte dos seus pensamentos da qual não tinham consciência, as suas ideias tornaram-se, na maioria das vezes, objeto de conversa divertida e de troça.

Parece que não gostamos que a nossa compreensão das coisas tenha margens difusas. Na verdade, ficamos francamente irritados quando alguém nos diz que elas existem. Há algo profundo nisso, talvez primordial — a mesma necessidade instintiva que levou as primeiras agitações protoplasmáticas da vida nos antigos mares da Terra a compreender que havia valor de sobrevivência em estabelecer fronteiras claramente definidas em torno daquilo que, bioquimicamente, era identificado como o próprio self.

Seja qual for a causa, existe na ciência uma necessidade profunda e persistente de sentir que tudo está já compreendido. O físico Sir Hermann Bondi, da Universidade de Londres, chamou a

isto “o fascínio da completude”.⁵ Talvez seja por isso que tantos dos grandes pensadores do passado, depois de levarem a compreensão humana mais longe do que alguma vez tinha ido antes, pareciam sempre parar como se tivessem atingido um talude invisível e, apesar de todo o seu génio, não pudessem avançar mais. Albert Einstein, cujos pensamentos vaguearam livremente na inicialmente intimidante paisagem do espaço curvo e do tempo relativo, após formular a sua teoria da relatividade nunca quis levá-la até à sua conclusão lógica e, durante o resto da sua vida, manteve-se profundamente desinteressado pelos buracos negros.

Talvez seja por isso que muitos dos grandes pensadores atuais, capazes de aceitar com tanta facilidade que o ato de observação é a própria trama e urdidura das coisas, tenham igualmente parado e não desejem refletir mais profundamente sobre as potencialidades — ou capacidades paranormais — do pensamento.

Chegámos tão longe e sabemos tanto. Não será tempo de abandonarmos o medo das mudanças de paradigma na ciência? Não deveríamos aceitar mais prontamente o facto de que todas as grandes compreensões serão, mais cedo ou mais tarde, integradas em compreensões posteriores — e que isso não é algo negativo? A compreensão de Isaac Newton sobre o movimento planetário não morreu nem deixou de ter utilidade quando a compreensão de Einstein sobre a relatividade do espaço-tempo tomou o seu lugar. E a compreensão de Einstein também não morrerá nem deixará de ter utilidade quando compreensões futuras a substituírem. Todas fazem parte da grande simbiose do pensamento, e todas as teorias acabarão por ser integradas e incorporadas, tal como todas as

inovações orgânicas acabam por ser absorvidas e incorporadas na marcha inexorável do avanço evolutivo.

Não será tempo, então, de reconhecermos que, tal como a informação, também a verdade é algo orgânico — sempre a crescer, sempre a mudar? E, em vez de procurarmos alguma verdade última nas nossas teorias científicas, não deveríamos avaliá-las apenas em função da sua utilidade como ferramentas? Continuo convencido de que existem leis da física ainda por descobrir, pois nunca esquecerei o som do poltergeist a embater na janela enquanto eu fitava a escuridão para lá do vidro. A raça humana atingiu um limiar de sabedoria em que pode finalmente abandonar o fascínio da completude e reconhecer que, qualquer que seja a forma que assumam, haverá sempre novos horizontes a descobrir na ciência — e novos mundos à nossa espera para além do quântico.

Notas

INTRODUÇÃO

- ¹ Fritz Rohrlich, 'Facing Quantum Mechanical Reality,' *Science* 221, no. 4,617 (September 23, 1983), p. 1,251.
- ² Basil Hiley, "Quantum Mechanics Passes the Test," *New Scientist*, January 6, 1983, p. 19.
- ³ Paul Davies, *Superforce: The Search for a Grand Unified Theory of Nature* (New York: Simon & Schuster, 1984), p. 47.

CAPÍTULO 1

- ¹ Davies, op. cit., p. 34.
- ² Ibid.
- ³ Heinz Pagels, *O Código Cósmico* (New York: Simon & Schuster, 1982), p. 146.
- ⁴ Gerald Feinberg, *What is the World Made of?* (New York: Anchor Press, 1977), p. 132.
- ⁵ D.E. Thomsen, "Fractional Hall Effect by Electrons in Chorus," *Science News* (126, no. 8, August 25, 1984), p. 116.
- ⁶ Werner Heisenberg, *Physics and Philosophy* (New York: Harper & Row, 1962), p. 42.
- ⁷ A.P. French, *Einstein: A Centenary Volume* (Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1979), p. 276.
- ⁸ L. Rosenfeld, em *Proceedings of the Fourteenth Solvay Conference* (New York: Interscience, 1968), p. 232.
- ⁹ Como citado em Abraham Pais, 'Subtle is the Lord... *The Science and the Life of Albert Einstein* (New York: Oxford University Press, 1982), p. 456.
- ¹⁰ Lee Smolin, "What is Quantum Mechanics Really About?" *New Scientist* (108, no. 1,479, October 24, 1985), p. 42.
- ¹¹ John Gleidman, 'Interview with Brian Josephson,'" *Omni* (4, no. 10, July 1982), p. 88.
- ¹² D.E. Thomsen, "Holism and Particlism in Physics," *Science News* (129, no. 5, February 1, 1986), p. 70.
- ¹³ D.E. Thomsen, 'Quanta at Large: 101 Things to do with Schrödinger's Cat,'" *Science News* (129, no. 6, February 8, 1986), p. 90.
- ¹⁴ Ibid.
- ¹⁵ Ibid.
- ¹⁶ Malcolm W. Browne, "Quantum Theory: Disturbing Questions Remain Unresolved," *The New York Times*, February 11, 1986, p: C6.
- ¹⁷ Davies, op. cit., p. 47.
- ¹⁸ Robert Temple, "David Bohm," *New Scientist*, November 11, 1982, p. 364.

CAPÍTULO 2

- ¹ David Bohm, "Hidden Variables and the Implicate Order," transcrição de uma palestra proferida no Birkbeck College, Universidade de Londres, Janeiro de 1985, pp. i—4.
- ² Robert Temple, "David Bohm," *New Scientist*, November 11, 1982, p. 364.
- ³ Bohm, op. cit., p. 11.

- ⁴ Renée Weber, "Field Consciousness and Field Ethics," em Ken Wilbur, *The Holographic Paradigm and Other Paradoxes* (Boston, Massachusetts: *New Science Library*, 1982), pp. 35-43. Ver também J. Krishnamurti e David Bohm, *The Ending of Time* (San Francisco: Harper & Row, 1985).
- ⁵ Temple, op. cit., p. 363.
- ⁶ John Gliedman, "Mind and Matter," *Science Digest*, March 1983, p. 70.
- ⁷ David Bohm, *Wholeness and the Implicate Order*, (London: Routledge & Kegan Paul, 1981), p. 134.
- ⁸ Gliedman, op. cit., p. 72.
- ⁹ Bohm, *Wholeness and the Implicate Order*, p. 145-7.
- ¹⁰ Gliedman, op. cit., p. 68.
- ¹¹ Bohm, "Hidden Variables and the Implicate Order," p. 13.
- ¹² Bohm, op. cit., p. 198.
- ¹³ Ibid., p. 199
- ¹⁴ Ver Karl Pribram, *Languages of the Brain*, ed. G. Globus et al. (Nova Iorque: Plenum, 1971); Karl Pribram, *Consciousness and the Brain* (Nova Iorque: Plenum, 1976).
- ¹⁵ Wiktor Osiatynski, *Contrasts: Soviet and American Thinkers Discuss the Future* (New York: Macmillan, 1984), pp. 70-73.
- ¹⁶ Gliedman, op. cit., p. 72.
- ¹⁷ David Bohm and Renée Weber, "The Physicist and the Mystic—Is a Dialogue Between Them Possible?" in Ken Wilbur, op. cit., p. 196.
- ¹⁸ Bohm, *Wholeness and the Implicate Order*, p. 209.
- ¹⁹ Ibid., p. 213.
- ²⁰ Ibid., p. 185.
- ²¹ David Bohm and Renée Weber, "Nature as Creativity," *ReVision* (5, no. 2, Fall 1982), p. 40.
- ²² Temple, op. cit., p. 365.
- ²³ Gliedman, op. cit., p. 115.

CAPÍTULO 3

- ¹ Wolff, as quoted in Rupert Sheldrake, *A New Science of Life: The Hypothesis of Formative Causation* (London: Blond & Briggs, 1981), p. 20.
- ² W. McDougall, "An experiment for the testing of the hypothesis of Lamarck," *British Journal of Psychology* 17 (1927), pp. 267-304; W. McDougall, "Second report on a Lamarckian experiment," *ibid.* 20 (1930), pp. 201-18; W. McDougall, "Fourth report on a Lamarckian experiment," *ibid.* 28 (1938), pp. 321-45.
- ³ Daniel Drasin, "Rupert Sheldrake, Ph.D.," *New Realities* (5, nos. 5 & 6, December 1983), p. 12.
- ⁴ David Bohm and Renée Weber, "Nature as Creativity," *ReVision* 5, no. 2 (Fall 1982), p. 35.
- ⁵ Rupert Sheldrake and David Bohm, "Morphogenetic Fields and the Implicate Order," *ReVision* 5, no. 2 (Fall 1982), p. 44.
- ⁶ Apresentei uma hipótese semelhante num livro anterior, *Misticismo e a Nova Física* (New York: Bantam, 1980).
- ⁷ W. Harman, B. O'Regan, and Barbara McNeill, "Testing the Morphogenetic Field Hypothesis," *Investigations: A Bulletin of the Human Consciousness Research Program* (Sausalito, California: Institute of Noetic Sciences, 1983), p. 3.
- ⁸ Alan Holden and Phyllis Singer, *Crystals and Crystal Growing* (London: Heinemann, 1961).
- ⁹ Lyall Watson, *Lifetide* (New York: Bantam, 1980), p. 147.
- ¹⁰ Rupert Sheldrake, *Uma Nova Ciência* (Los Angeles: J.P. Tarcher, 1981), p. 168.
- ¹¹ Drasin, op. cit., p. 13.
- ¹² Science Report, "Japanese Losing IQ Lead Over Americans," *the Times* (London), March 1, 1983.

¹³ John Gliedman, “Beyond the Brain’s Boundaries,” *Science Digest* 91, no. 2 (February 1983), p. 98.

¹⁴ Ibid.

¹⁵ Brian Goodwin, “Review: A New Science of Life,” *New Scientist*, July 16, 1981, p. 164.

¹⁶ Drasin, op. cit., p. 11.

CAPÍTULO 4

¹ Anthony Smith, *The Mind* (New York: Viking Press, 1984), p. 230.

² Roger Lewin, “Is Your Brain Really Necessary?” *Science* 210 (December 1980), p. 1,232.

³ Smith, op. cit., p. 230.

⁴ Lewin, op. cit.

⁵ Ibid.

⁶ Ibid., p. 1,233.

⁷ Ibid.

⁸ Daniel C. Dennett, *Brainstorms* (Cambridge, Massachusetts: M.I.T. Press, 1981), p. xiii.

⁹ Grey W. Walter, *The Living Brain* (New York: W. W. Norton, 1953), p. 251.

¹⁰ Daniel C. Dennett, “What Is It Like To Be Me?” *New Scientist*, September 24, 1981, p. 806.

¹¹ Ibid.

¹² Jerry A. Fodor, “The Mind-Body Problem,” *Scientific American*, January 1981, p. 114.

¹³ John Gliedman, “Scientists in Search of a Soul,” *Science Digest* 90, no. 70 (July 1982), p. 78.

¹⁴ Tom Kovach, “Out-of-Body Survey,” *Omni* 4, no. 11 (August 1982), p. 94.

¹⁵ Ibid.

¹⁶ Michael B. Sabom, *Recollections of Death* (New York: Harper & Row, 1982), pp. 84-91.

¹⁷ Ibid., p. 91.

¹⁸ Ibid., p. 57.

¹⁹ Ibid., p. 183-84.

²⁰ Fred Alan Wolf, *Star Wave: Mind, Consciousness, and Quantum Physics*, (New York: Macmillan, 1984), p. 134.

²¹ Douglas R. Hofstadter and Daniel C. Dennett, *The Mind’s I* (New York: Basic Books, 1981), pp. 195—96.

²² Ibid.

²³ Sir John Eccles and Daniel N. Robinson, *The Wonder of Being Human*, (New York: Macmillan, 1984), p. 156.

²⁴ Ibid., p. 160.

²⁵ Erich Harth, *Windows on the Mind* (New York: William Morrow, 1983), p. 75.

²⁶ Eccles and Robinson, op. cit., p. 158.

²⁷ Ibid., p. 162.

²⁸ Ibid., p. 160.

²⁹ Gliedman, op. cit., p. 76.

³⁰ George A. Miller, “When We Think What Thinks?” *New York Times Book Review*, August 26, 1984, p. 22.

CAPÍTULO 5

¹ Heinz R. Pagels, ed., *Computer Culture: The Scientific, Intellectual, and Social Impact of the Computer*, Annals of the New York Academy of Sciences, vol. 426 (New York, 1984), p. 159.

² Gregory Bateson, *Mind and Nature* (New York: Bantam Books, 1980), p. 12.

- ³ Gregory Bateson, *Steps to an Ecology of Mind* (New York: Ballantine Books, 1972), p. 488.
- ⁴ Bateson, *Mind and Nature*, p. 8.
- ⁵ Lyall Watson, *Supernature* (New York: Bantam Books, 1974), p. 65.
- ⁶ Edward O. Wilson, *Sociobiology* (Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1975), p. 60.
- ⁷ Ibid.
- ⁸ Ann Finkbeiner, "How Did Language Begin?" *Science* 84, (May 1984), p. 26; Ver também Lewis Thomas, "One Man's Candidates for the Wonders of the World," *New York Times* (June 7, 1983), p. C1.
- ⁹ Finkbeiner, op. cit.
- ¹⁰ "Research Roundup," *Science Digest* (92, no. 6, June 1984), p. 20.
- ¹¹ Lorus and Margery Milne, and Franklin Russell, *The Secret Life of Animals* (New York: E. P. Dutton, 1975), p. 38.
- ¹² Lynn Margulis, *Symbiosis in Cell Evolution* (San Francisco: W. H. Freeman, 1981), pp. 186-189.
- ¹³ Milne, op. cit., p. 54.
- ¹⁴ Michael Lemonick, "Machines with Living Parts," *Science Digest* (92, no. 2, February 1984), p. 26.
- ¹⁵ Fritjof Capra, "The Dance of Life," *Science Digest* (90, no. 4, April 1982), p. 32.
- ¹⁶ Ibid.
- ¹⁷ Lynn Margulis, "Symbiosis and Evolution," *Scientific American* (225, May 1971), pp. 48-57.
- ¹⁸ Robert Reid, "Genes Break the Rules in Mitochondria," *New Scientist* (December 11, 1980), pp. 721-723.
- ¹⁹ Margulis, *Symbiosis and Cell Evolution* (San Francisco: W. H. Freeman, 1981), pp. 242-243.
- ²⁰ Richard Wolkomir, "The Wizard of Ooze," *Omni* (January 1985), p. 50.
- ²¹ Margulis, *Symbiosis and Cell Evolution*, pp. 242-243.
- ²² Wolkomir, op. cit.
- ²³ Stephen Young, "The Dry Life," *New Scientist* (108, no. 1,480, October 31, 1985), p. 40.
- ²⁴ James E. Lovelock, *Gaia: A New Look at Life on Earth* (New York: Oxford University Press, 1979).
- ²⁵ Gerald Feinberg and Robert Shapiro, *Life Beyond Earth* (New York: William Morrow, 1980).
- ²⁶ Ibid.
- ²⁷ Mary Lukas, "The World According to Ilya Prigogine," *Quest/80* (4, no. 10, December 1980), p. 86.
- ²⁸ Interview with Ilya Prigogine, *Omni* (8, no. 5, May 1983), p. 86.
- ²⁹ Ibid., p. 88.
- ³⁰ Ilya Prigogine and Isabelle Stengers, *Order Out of Chaos* (New York: Bantam Books, 1984), p. xv.
- ³¹ Ibid., p. xxi.
- ³² Entrevista a Ilya Prigogine, op. cit., p. 90.
- ³³ Lukas, op. cit., p. 88.
- ³⁴ Stefi Weisburd, "Halos of Stone," *Science News* (127, no. 4, January 19, 1985), p. 42.
- ³⁵ Mitchell M. Waldrop, "The Large-Scale Structure of the Universe," *Science* (219, March 1983), p. 1,050.
- ³⁶ Iris M. Owen with Margaret Sparrow, *Conjuring Up Philip* (New York: Harper & Row, 1976), p. 212.
- ³⁷ Ibid., p. 71.
- ³⁸ Daniel C. Dennett, *Brainstorms*, (Cambridge, Massachusetts: M.I.T. Press, 1981), p. 153.

CAPÍTULO 6

- ¹ Michael D. Lemonick, "Gravitational Lenses: Mirages from across the Universe," *Science Digest* (93, no. 4, April 1985), p. 58.

- ² John Gliedman, "Turning Einstein Upside Down," *Science Digest* 92, no. 10 (October 1984), p. 96.
- ³ Ibid.
- ⁴ John Wheeler, "The Mystery and Message of the Quantum," lecture given to the American Physical Society, February 1, 1984, pp. 8-9.
- ⁵ Ibid., p. 4.
- ⁶ Gliedman, op. cit., p. 36.
- ⁷ Robert Wright, "The On-Off Universe," *The Sciences*, January/February 1985, p. 7.
- ⁸ Ibid.; ver também Norman Margolus, "Physics-Like Models of Computation," *Physica* 10D (1984), pp. 81-95.
- ⁹ Uma analogia sugerida inicialmente por Wright, op. cit.
- ¹⁰ David Bohm, *Wholeness and the Implicate Order* (London: Routledge & Kegan Paul 1981), p. 203.
- ¹¹ Russell Targ and Harold Puthoff, *Mind-Reach: Scientists Look at Psychic Ability*, (New York, Delacorte Press, 1977), p. 51.
- ¹² Ibid., p. 52.
- ¹³ WGBH Television Station, Nova transcript, "The Case of ESP," Boston, Massachusetts, January 17, 1984, p. 16.
- ¹⁴ Targ & Puthoff, op. cit., p. x.
- ¹⁵ WGBH, op. cit., p. 12.
- ¹⁶ Ibid., p. 22.
- ¹⁷ Ibid.
- ¹⁸ Loren Eiseley, *Coming of the Giant Wasps*, Audubon, 1975.
- ¹⁹ Lyall Watson, *Lifetide* (New York: Bantam Books, 1980), pp. 173-174.
- ²⁰ Ibid., pp. 166-168.
- ²¹ Charles Darwin, *The Origin of Species* (New York, New American Library, 1964), p. 168.
- ²² Wright, op. cit., p. 8.
- ²³ Ibid.
- ²⁴ Ibid.
- ²⁵ Ibid.
- ²⁶ Wheeler, op. cit., p. 4.
- ²⁷ Ibid., p. 7.
- ²⁸ Gliedman, op. cit., p. 96.
- ²⁹ Ibid.
- ³⁰ Wheeler, op. cit., p. 14.
- ³¹ Editors, 'Trees Talk to One Another,' *Science Digest* 92, no. 1 (January 1984), p. 47.
- ³² Monitor, "Plants have Childhood Memories," *New Scientist* 97, no. 1,340 (January 13, 1983): 88.
- ³³ Bayard Webster, "Are Clever Animals Actually Thinking?" *New York Times*, May 31, 1983, p. C1.
- ³⁴ Ibid.
- ³⁵ Freeman Dyson, *Disturbing the Universe* (New York: Harper & Row, 1979), p. 249.
- ³⁶ Helmut Schmidt, "PK Experiments with Animals as Subjects," *Journal of Parapsychology* 34 (1970): 255-61 (conforme citado em Watson, op. cit., pp. 176-177).

CAPÍTULO 7

- ¹ John Maddox, "New Twist for the Anthropic Principle," *Nature* (307, February 2, 1984), p. 409.

- ² Brandon Carter, "Large Number of Coincidences and the Anthropic Principle in Cosmology," em M. S. Longair, *Confrontation of Cosmological Theories with Observation* (Holland: Reidel, 1974), p. 242.
- ³ Paul Davies, "The Anthropic Principle," *Science Digest*, October 1983, p. 24.
- ⁴ Fred Hoyle, *The Intelligent Universe* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1984), p. 219.
- ⁵ John Wheeler, "Beyond the Black Hole," em Harry Woolf, *Some Strangeness in the Proportion* (Reading, Massachusetts: Addison-Wesley 1980), p. 359.
- ⁶ Heinz Pagels, "A Cozy Cosmology," *The Sciences*, March 1985, pp. 34-38.
- ⁷ Bernard Carr and Martin Rees, "The Anthropic Principle and the Structure of the Physical World," *Nature* 278 (April 12, 1979), p. 612.
- ⁸ Robert Jastrow, *God and the Astronomers* (New York: Warner Books, 1978), p. 137.
- ⁹ Heinz Pagels, *O Código Cósmico* (New York: Simon & Schuster, 1982): p. 179.
- ¹⁰ Paul Davies, "God and the New Physics," *New Scientist*, June 23, 1983, p. 874.
- ¹¹ Paul Davies, "On Being Lowered into a Black Hole," *New Scientist*, January 14, 1982, pp. 75-78.
- ¹² Harold Morowitz, "The Beauty of Mathematics," *Science* 82 3, no. 8 (October 1982), p. 26.
- ¹³ Albert Einstein, *Sidelights on Relativity*, trans. W. Perret and G. Jeffery (London: Methuen, 1922).
- ¹⁴ Eugene Wigner, "The Unreasonable Effectiveness of Mathematics in the Natural Sciences," *Communications on Pure and Applied Mathematics* 13 (New York: John Wiley and Sons, 1960).
- ¹⁵ John Tierney, "Quest for Order: S. Chandrasekhar Meditates on Black Holes, Blue Skies, and Scientific Creativity," *Science* 82 3, no. 7 (September 1982), p. 73.
- ¹⁶ Paul Davies, *God and the New Physics* (London: J. M. Dent & Sons, 1983), p. 189.
- ¹⁷ Ibid, p. 210.
- ¹⁸ David Osselton, "Making a Monkey of Shakespeare," *New Scientist* 104, no. 1,428 (November 1, 1984), p. 39.
- ¹⁹ Francis Crick, *Life Itself: Its Origin and Nature*, (New York: Simon & Schuster, 1981), p. 88.
- ²⁰ Fred Hoyle, op. cit., p. 245.
- ²¹ Ibid., p. 235.
- ²² Paul Davies, "God and the New Physics," op. cit., p. 874.
- ²³ Philip J. Davids and Reuben Hersh, *The Mathematical Experience* (Boston: Birkhäuser, 1981), p. 53.
- ²⁴ Ibid., p. 21.
- ²⁵ Richard Dawkins, *The Selfish Gene*, (New York: Oxford University Press, 1978), p. 21.
- ²⁶ Ibid., p. 207

CAPÍTULO 8

- ¹ Stuart Holroyd, *Alien Intelligence* (New York: Everest House, 1979), p. 213.
- ² Jane Roberts, *The Seth Material*, (Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1970).
- ³ Jane Roberts, *Seth Speaks*, (New York: Bantam Books, 1972), p. xv.
- ⁴ Roberts, *The Seth Material*.
- ⁵ Roberts, *Seth Speaks*, p. 20.
- ⁶ Ibid., p. 20.
- ⁷ Ibid., 7.
- ⁸ Ibid., p. 21.
- ⁹ Ibid., p. 69.

¹⁰ Ibid., p. 265.

¹¹ Jane Roberts, *The “Unknown” Reality: A Seth Book*, vol. 2 (Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1979), p. 370.

¹² Roberts, Ibid., vol. 1, p. 60.

¹³ Ibid., p. 67.

¹⁴ Jane Roberts, *The Nature of Personal Reality* (New York: Bantam Books, 1978), p. 125.

¹⁵ Ibid., p. 103.

¹⁶ Jane Roberts, *The Nature of the Psyche* (New York: Bantam Books, 1984), p. 6.

¹⁷ Roberts, *The “Unknown” Reality*, vol. 1, p. 72.

¹⁸ Ibid., p. 66.

¹⁹ Ibid., p. 112.

²⁰ Ibid., p. 61.

²¹ Roberts, *Seth Speaks*, p. 10.

²² Ibid., p. 486.

CAPÍTULO 9

¹ John Polkinghorne, *The Quantum World* (Hartow, Essex, England, Longman, 1984).

² Russell Targ and Harold Puthoff, *Mind-Reach* (New York: Delacorte Press, 1977), p. 169.

³ Christopher Evans, “Parapsychology—What the Questionnaire Revealed,” *New Scientist*, January 25, 1973, p. 209.

⁴ William J. Broad, “Tracing the Skeins of Matter,” *New York Times Magazine*, May 6, 1984, p. 58.

⁵ Sir Hermann Bondi, “The Lure of Completeness,” em Ronald Duncan and Miranda Weston-Smith, *The Encyclopedia of Ignorance* (New York: Pergamon Press, 1977), p. 5.