JOÃO BERNARDES DA ROCHA FILHO

5ª EDIÇÃO

FÍSICA E PSICOLOGIA

APROXIMANDO JUNG E A FÍSICA



ediPUCRS



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

Chanceler
Dom Jaime Spengler

Reitor
Joaquim Clotet

Vice-Reitor
Evilázio Teixeira

CONSELHO EDITORIAL

Presidente
Jorge Luis Nicolas Audy

Diretor da EDIPUCRS
Jeronimo Carlos Santos Braga

Editor-Chefe
Jorge Campos da Costa

Agemir Bavaresco
Ana Maria Mello
Augusto Buchweitz
Augusto Mussi
Bettina S. dos Santos
Carlos Gerbase
Carlos Graeff Teixeira
Clarice Beatriz da Costa Sohngen
Cláudio Luís C. Frankenberg
Érico João Hammes
Gilberto Keller de Andrade
Lauro Kopper Filho

© EDIPUCRS 2014; Versão eletrônica da 5º ed.

CAPA Shaiani Duarte
EDITORAÇÃO ELETRÔNICA Maria Fernanda Fuscaldo
REVISÃO DE TEXTO Gilson Camargo

Edição revisada segundo o novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa.



EDIPUCRS - Editora Universitária da PUCRS
Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 33
Caixa Postal 1429 - CEP 90619-900
Porto Alegre - RS - Brasil
Fone/fax: (51) 3320 3711
E-mail: edipucrs@pucrs.br
Site: www.pucrs.br/edipucrs

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R672f Rocha Filho, João Bernardes da

Física e psicologia : as fronteiras do conhecimento científico: aproximando a física e a psicologia Junguiana [recurso eletrônico] / João Bernardes da Rocha Filho. – 5. ed., rev. e ampl. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre : EDIPUCRS, 2014.

Modo de Acesso: <http://www.pucrs.br/edipucrs>
ISBN 978-85-397-0557-3

1. Física. 2. Ciência. 3. Psicologia Analítica. 4. Jung, Carl Gustav – Crítica e Interpretação. I. Título.

CDD 530

Ficha catalográfica elaborada pelo Setor de Tratamento da Informação da BC-PUCRS.

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. Proibida a reprodução total ou parcial, por qualquer meio ou processo, especialmente por sistemas gráficos, microfílmicos, fotográficos, reprográficos, fonográficos, videográficos. Vedada a memorização e/ou a recuperação total ou parcial, bem como a inclusão de qualquer parte desta obra em qualquer sistema de processamento de dados. Essas proibições aplicam-se também às características gráficas da obra e à sua editoração. A violação dos direitos autorais é punível como crime (art. 184 e parágrafos, do *Código Penal*), com pena de prisão e multa, conjuntamente com busca e apreensão e indenizações diversas (arts. 101 a 110 da Lei 9.610, de 19.02.1998, Lei dos Direitos Autorais).

João Bernardes da Rocha Filho

FÍSICA E PSICOLOGIA

As fronteiras do conhecimento científico aproximando a Física e a Psicologia Junguiana

5ª EDIÇÃO
REVISADA E AMPLIADA

ediPUCRS
Porto Alegre, 2014

DEDICATÓRIA

A escrita e a publicação da quinta edição deste livro não seriam possíveis sem a ajuda de muitas pessoas que estiveram ao meu lado durante o empreendimento. O senso de justiça recomenda homenageá-los. Este livro é dedicado a eles.

A João Pastorini da Rocha e Rosaura Santos Pastorini. Aos colegas da Faculdade de Física, da Faculdade de Engenharia, do Laboratório de Metrologia LABELO, da Faculdade de Psicologia e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, todos da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, assim como a seus gestores, que tornaram possível a publicação desse livro sob o selo da editora da Universidade – EDIPUCRS. Aos amigos Alexandre Wieth, Alexsander Silveira, Ana Lia Beatriz Aufranc, Ana Maria Galrão Rios, Áurea Roitman, Betina Steren dos Santos, Carlos Torres Gandolfi, Cleide Maria da Silva, Cristina Albuquerque, Dionísio Roberto Rodrigues, Eliane Berenice Frota Luconi, Eunice de Faria Einloft, Flora Bojunga Mattos, Gelson Luis Roberto, Ivelise Fortim, Jeverson Rogerio Costa Reichow, Leda Lísia Franciosi Portal, Leda Maria Perillo Seixas, Leonardo Machado da Silva, Marcos Alfredo Salami, Maria Cristina Monteiro de Barros, Maria da Conceição Soares Beltrão Filha, Maria de Lourdes Pereira de Freitas, Maria Helena Santos Souza (in memoriam), Maria Lúcia Andreoli de Moraes, Maria Lúcia Ferreira, Marisa Campio Müller, Mauro Pozatti, Nedio Antonio Seminotti, Nelton Luis Dresch, Pedrinho Guareschi, Renata Wenth, Rosa Cecília Pietrobon, Roselaine Pozzobon, Suzana Paiva, Tereza Caribé e Viviane Thomas.

PREFÁCIO À 5ª EDIÇÃO

É com grande satisfação que recebo o convite de apresentação desta obra tão fascinante e relevante no cenário acadêmico. Conheço o professor João Bernardes há pelo menos 10 anos, quando participávamos da Sociedade Brasileira de Medicina Psicossomática, embora tenhamos estreitado nossas relações quando comecei a trabalhar na PUCRS. Nos últimos cinco anos, tenho convidado o professor João para palestrar em minhas aulas de humanismo sobre o tema Física e Psicologia, dentro da ideia de introduzir a Psicologia Transpessoal. Como são pelo menos três palestras por semestre, tenho tido a satisfação e o privilégio de usufruir de algumas horas ouvindo as sábias e didáticas palavras desse grande professor. Tenho comentado frequentemente com meus alunos de Psicologia que considero o professor João o nosso *Fritjof Capra do Brasil*!

Pois bem, os desafios dos nossos tempos exigem que possamos cada vez mais aliar diferentes áreas/saberes da ciência como necessidade para maior compreensão dos fenômenos. Na Psicologia, em específico, há um problema que pode ser colocado *a priori* em qualquer processo de investigação científica: a complexidade do seu objeto de estudo. Por mais que tentemos reduzir e controlar as variáveis em se tratando de estudos com seres humanos, as limitações do método científico vigente são, no mínimo, contestáveis. Um assunto que inclusive é abordado pelo professor João no livro e que se encaixa perfeitamente nesse dilema epistemológico é o estudo da consciência. Enquanto os materialistas creditam ao cérebro os desdobramentos funcionais da consciência, há evidências que apontam que alguns fenômenos, como as experiências de quase morte (EQMs), não estariam necessariamente ligados aos conhecidos sistemas fisiológicos, como o sistema nervoso. Por outro lado, alguns estudos da própria Física apontam para a não localidade de alguns fenômenos psíquicos, mas que raramente são trazidos como complementares na tentativa de compreensão desse problema de pesquisa. Poderia citar muitos exemplos somente na Psicologia da urgência de discutirmos a interface entre disciplinas, inclusive as de natureza tão supostamente distintas, como Física e Psicologia. Nesta obra o psicólogo ou cientista que busca, como eu,

integrar diferentes abordagens da ciência, encontra uma escrita clara, informativa e elucidativa dessas áreas, em especial da teoria de C.G. Jung, a Psicologia Analítica.

Um dos principais cuidados para que se possa fazer a ligação entre disciplinas está na discussão epistemológica. Este livro traz, em seus primeiros capítulos, além de uma esclarecedora revisão sobre a história da Física e de escolas da Psicologia, a discussão de tópicos fundamentais antes de cuidadosamente iniciar os pontos de interface, tais como as limitações do paradigma atual de ciência, a necessidade da complementaridade dos saberes e os paralelos entre filosofia ocidental e oriental. À luz de uma série de evidências da mecânica quântica, o professor João explica, com riqueza de detalhes e habilidades únicas, possíveis relações com fenômenos psíquicos, utilizando assuntos como a consciência, hologramas, o Princípio da Incerteza, a noção de universo enquanto unidade e uma transição paradigmática para o universo da informação. Nesta 5ª edição, o autor discorre acerca de estudos recentes sobre matérias e energias escuras, experimentos recentes e bem embasados sobre precognição inconsciente e eventos aleatórios, além de discutir as tecnologias de informação atuais. Ressalto que se tratam de assuntos por si complexos, mas que o professor João tem uma habilidade ímpar de traçar paralelos entre diferentes saberes, com discernimento e propriedade.

Além de preencher lacunas de muitos leigos curiosos, esta obra tem um potencial imenso para que qualquer profissional, imbuído na caminhada para o autoconhecimento, possa inspirar-se em suas práticas interdisciplinares. Considero este um livro único, uma oportunidade que muitos estavam esperando para melhorarem sua didática e que outros aguardavam para alavancarem suas empreitadas pessoais. Fica o convite ao leitor, que se abra à experiência e se deixe transformar pelas ideias aqui discutidas.

LEONARDO MACHADO DA SILVA
DOUTOR EM PSICOLOGIA CLÍNICA
PROFESSOR ADJUNTO DA FACULDADE DE PSICOLOGIA DA PUCRS
PSICÓLOGO E PSICOTERAPEUTA

PREFÁCIO À 4ª EDIÇÃO

O livro *Física e Psicologia*, cuja 1ª edição foi lançada em março de 2003 com a pretensão singela de servir como livro-texto para uma disciplina do Curso de Especialização em Psicooncologia, oferecido por meio virtual pela PUCRS em convênio com a Sociedade Brasileira de Psicooncologia – Regional Sul, comemora agora o lançamento da sua 4ª edição como um dos livros de maior repercussão e vendagem da EDIPUCRS, nesse período. Além das quatro edições, que por si já representam um marco, considerando a relativamente baixa participação dos livros universitários no mercado cultural do País, o texto teve importante impacto na comunidade dos profissionais de ajuda, e gerou convites para mais de uma centena de palestras do autor em todo o Brasil, envolvendo comunidades universitárias e hospitalares, associações de classe, institutos, clínicas, e órgãos governamentais.

O livro também contribuiu para ampliar o interesse dos jovens pelos estudos interdisciplinares e pela educação continuada, como se pode perceber pelo número crescente de estudantes de Física que demonstram interesse pela Psicologia, e vice-versa, e pela inclusão de disciplinas e conteúdos programáticos sobre o tema em cursos de pós-graduação nas duas áreas. Justamente quando a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade despontam como alternativas para o encaminhamento de soluções para a problemática educacional, conforme apontam documentos oficiais dos órgãos responsáveis pela Educação no País, a 4ª edição de *Física e Psicologia* surge como um documento que mostra exemplarmente que mesmo áreas de estudo aparentemente tão diversas podem ter muito em comum, e podem produzir benefícios mútuos se consideradas numa abordagem integrativa transdisciplinar.

Parabéns principalmente à Editora Acadêmica da PUCRS – EDIPUCRS, que pela quarta vez disponibiliza à comunidade, com competência e atualidade, esta obra cuja importância transcende os muros da academia e leva o nome de nossa Universidade aos quatro cantos do país.

DRA. NARA REGINA DE SOUZA BASSO
FACULDADE DE QUÍMICA DA PUCRS
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DA PUCRS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E TECNOLOGIA
DE MATERIAIS DA PUCRS

PREFÁCIO MARISA CAMPIO MÜLLER

Um prefácio sempre requer que se busque conhecer o conteúdo do livro e, a partir daí, dar um aval às colocações do autor. No meu caso, isso não se mostrou necessário, uma vez que há muito tempo – 10 anos – vimos, João e eu, discutindo, discordando, acordando, levantando interrogações, algumas delas ainda sem respostas, sobre o tema Física e Psicologia. O convívio com esse colega e amigo ímpar me proporcionou um alargamento de visão de Universo, de Ciência, de Física, que jamais poderia ter atingido sozinha, e ainda há um grande caminho a ser percorrido.

O presente livro não é uma obra comum. Ele vem estabelecer uma aproximação entre duas áreas que, a princípio, para alguns, podem parecer muito distantes – a Física e a Psicologia –, mas que o autor demonstra ser possível entrelaçar de forma tão instigante, inquietante e, ao mesmo tempo, coerente. Trata-se de uma obra singular no país por buscar também a integração com a Psicologia de Carl Gustav Jung, que se apresenta como uma linha teórica complexa na qual João demonstra movimentar-se com desenvoltura.

O autor foi bastante hábil ao introduzir os conceitos da Física paralelamente aos conceitos da Psicologia Analítica, de forma a permitir que o leitor pudesse ir estabelecendo as correlações entre uma e outra. Apesar da apresentação bastante didática, a leitura pode apresentar-se densa em alguns momentos, mas talvez seja o desafio necessário para os psicólogos adentrarem aos parâmetros da Física Moderna e descobrirem o quanto essa foi e é determinante para o surgimento de uma visão de mundo mais integradora e não fragmentada.

O presente livro, pois, é um convite à reflexão, à investigação e à quebra de algumas crenças, necessárias para este novo entendimento de mundo, de vida, que se apresenta. Recebemos um belo presente. Obrigada, João!

MARISA CAMPIO MÜLLER
DOUTORA EM PSICOLOGIA
PRESIDENTE DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MEDICINA
PSICOSSOMÁTICA – REGIONAL SUL

PREFÁCIO CLÁUDIO GALLI

Uma tarefa menos árdua seria a de prefaciar um livro que trata de ensino de Física, uma vez que este é o meu campo de trabalho ao longo desses últimos 25 anos. Durante esse período convivi com alunos dedicados, desinteressados, preguiçosos, criativos e obstinados. Felizmente, João Bernardes foi um dos meus alunos (agora, colega) que mostrou muita dedicação, criatividade e obstinação. Esses predicados se manifestam de uma forma muito forte neste livro. Trata-se de um livro inovador, porque arrasta a Física para as fronteiras da Psicologia e, por isso, aqui estou com a árdua tarefa de prefaciá-lo. Tanto para o leitor leigo em Física, quanto para o leitor leigo em Psicologia, o livro merece ser sugerido, uma vez que, em muitas notas de rodapé, conceitos, teorias e personagens são apresentados com a clareza didática que identifica o autor com seu lado professor, possibilitando, assim, melhor compreensão para a leitura. Para os profissionais de cada uma dessas áreas, o livro também é interessante, porque o autor, ao procurar desafiar paradigmas, tenta mostrar como a Física e a Psicologia podem interagir na busca de conhecimentos sobre situações que envolvem a mente que, muitas vezes, por preconceitos, medo ou por ignorância, não são enfrentadas. A Física Moderna, uma disciplina imponente e mal conhecida é, aqui, seguidamente chamada para ser confrontada quando é tentada a explicar determinados fenômenos mentais, o que torna a leitura inquietante.

Quando se inicia um novo século inicia também o processo de revelação de um mundo científico e tecnológico jamais imaginado adequadamente. Já estamos vivendo a era da informação e, João Bernardes, em *Física e Psicologia*, propõe uma reflexão sobre a natureza fundamental do Universo, que parece ser mental e não material. A temática das páginas seguintes não deve criar quaisquer ilusões, uma vez que os assuntos tratados em Física e Psicologia não são acessíveis. São complexos, abundantes e, às vezes, áridos. Nada neste livro é ameno. Um leitor desatento poderá pular um o outro capítulo e, por isso, esse leitor não é bem-vindo a esse tipo de leitura. Por outro lado, o leitor atento poderá ter algumas restrições ao livro mas, não tenho dúvidas, deverá, através dele, aumentar seu interesse pela natureza do

Universo e, por isso, é para ele que o mesmo foi escrito. Caro leitor, por fim, convido-o para a arguição e para o debate sobre os assuntos que neste livro estão colocados.

CLÁUDIO GALLI
DOUTOR EM EDUCAÇÃO
EMPRESÁRIO NA ÁREA DA EDUCAÇÃO

APRESENTAÇÃO

Toda produção é, em certa medida, autobiográfica, e não pode haver afastamento diametral entre a ideia e as circunstâncias em que foi cultivada, sendo sempre difícil ao autor avaliar o quanto seu ego está refletido no trabalho que realiza. O ego é um manipulador, mas pode ser controlado pelo inconsciente enquanto crê que atua racionalmente, age livremente ou premido por imperativos externos que ofuscam a motivação íntima, geralmente não tão magnânima. Assim, este trabalho deve ser interpretado, sem condescendência, porém, considerando a impossibilidade da eliminação das parcialidades inerentes ao texto mais criticamente repassado. Mas, é preciso lê-lo para criticá-lo. Não basta alegar que se é um bastião contra o obscurantismo da cultura científica nacional e, usando esta credencial autoconcedida, julgar a *priori* o conteúdo tratado.

Por seu turno, a condição do ser e existir nesse mundo constantemente impulsiona a humanidade ora ao desconhecido e à Ciência, ora ao desespero e à autodestruição, numa busca por respostas e transcendência. A morte acompanha cada dia como um horizonte de eventos, uma barreira que delimita temporalmente toda pesquisa, enquanto a natureza imanente impede a isenção que seria possível desde um ponto de vista externo à existência. A angústia inerente à vida é sentença infligida por um algoz invisível agindo sob um código obscuro que, aos poucos, se torna objeto legítimo da investigação científica. Se há um emblema que sintetiza a condição humana, este é a ignorância.

Como um convite à libertação, as páginas seguintes estão repletas de aventuras desta busca, registradas por intermédio das descobertas de homens e mulheres que dedicaram suas vidas a construir décadas de pesquisa científica, a epopeia humana na compreensão do infinito, do nulo, do pequeno, do grande, da vida e do tempo. O que lhes impulsionou foi uma espécie delicada de humildade, certa intuição da existência de uma ordem subjacente que poderia ser desvelada, uma impalpável, mas irrecorrível sensação de dever, suficientemente vívida para não ser ignorada, além do desejo de libertação da escravidão da ignorância, e tantos outros sentimentos inefáveis.

É possível que a motivação deste texto seja a mesma que animou toda a jornada que empreenderam: a unificação do conhecimento. A imensidão do conjunto provável de fatos e correlações ainda ignorados e a despretensão que torna viável o manuseio de informações em um tema tão complexo, entretanto, não recomenda otimismo quanto ao sucesso da abordagem. Uma esperança mais realista é de que a organização estabelecida neste trabalho consiga apenas contribuir para a integração interdisciplinar entre a Física e a Psicologia.

Para alcançar esse objetivo foram acessadas referências ecléticas, listadas separadamente ao final do texto e, algumas vezes, citadas de forma específica como recurso de ênfase a ideias literais. Nas referências constam obras diretamente ligadas às informações fornecidas nos capítulos e também obras de caráter complementar, não diretamente citadas, mas de interesse para os leitores que desejarem aprofundar os temas específicos. Essa opção foi proposital, representando uma tentativa de construir um contexto uno, conexo, que contemplasse preponderantemente a análise das consequências e possibilidades de uma visão integrada, envolvendo principalmente a Psicologia e a Física e, sobretudo, o fenômeno do Ser.

Contribuições da Filosofia, da Religião, da Matemática, da Química e da Biologia foram igualmente consideradas na extensão em que puderam ser associadas às proposições contextuais de cada tema, mas os assuntos foram abordados dentro de uma perspectiva integradora e transdisciplinar, na qual a autoridade dos criadores das ideias, geralmente pesquisadores de áreas específicas, não foi questionada, mas também não foi suposta como distintiva da verdade. Suas ideias foram tomadas em conjunto e assumidas como argumentos deflagradores de reflexões e não como leis, porque ainda que estejam largamente fundamentadas em experimentos e demonstrações, são invariavelmente sustentadas sobre um *pano de fundo* paradigmático, muitas vezes de difícil objetivação. Como o contexto da escrita envolveu em parte a avaliação da própria realidade, toda afirmação foi encarada como potencialmente discutível porquanto seus argumentos poderiam ser intrinsecamente relacionados ao conceito comum de *realidade*, podendo gerar conclusões autoconsistentes, mas enganosas.

Investigar a natureza da mente representa trilhar um caminho movediço, porque *quem* questiona e *o que* é questionado estão

emaranhados, impedindo a definição consistente dos limites de cada um. É uma tarefa insalubre, que objetiva entender a mente e o corpo dos seres e que não deve ser abandonada sob as tradicionais justificativas conservadoras a favor dos *comos*, científicos, e contra os *por quês*, filosóficos. Há evidências não explicadas de fatos que colocam o Modelo Padrão [1] da Física em dúvida, explicitando sua incompletude. A atual compreensão do fenômeno mental está circunscrita pelo mesmo paradigma que se questiona, que o restringe aos contextos eletroquímicos do sistema nervoso, além de comportamentos e atitudes, o que já se mostrou uma simplificação exagerada. É preciso buscar consistência na integração do conhecimento estabelecido com as possibilidades sugeridas pelas evidências metaparadigmáticas, evitando sua inclusão sumária em uma lista de impossibilidades preconceituais. A busca por essa integração deve ser tarefa primária de toda boa Ciência, permeando o fazer científico especializado. Sem essa preocupação declarada, o saber se torna compartimentado e disciplinar, o que empobrece a todos enquanto seres em desenvolvimento, limitando a capacidade de aprender e entravando a busca pela compreensão do homem e suas doenças.

Quem se lança ao entendimento da realidade deve fazê-lo, tanto quanto possível, sem preconcepções. Isso implica abdicar do cientificismo e da tendência de ignorar ou menosprezar outras estruturas de conhecimento, sejam elas de cunho artístico, filosófico ou místico-religioso, por mais incongruentes que pareçam a nós, quando vistas desde nossa estrutura de saber. Parece óbvio que tem que ser assim, ainda que seja em nome da tolerância. Como sempre, porém, há pessoas do meio científico dispostas a criticar pesadamente o que chamam de *pseudociências*, da mesma forma que há adeptos de estruturas de conhecimento não científicas que insistem em adjetivar, equivocadamente, suas estruturas como sendo científicas, quando claramente não o são.

A expressão "pseudociência" é uma denominação pejorativa utilizada como rótulo para as estruturas de conhecimento não científicas, que alegam sê-las. Esse rótulo se baseia na crença de que a Ciência possui um status superior em relação às outras formas de conhecimento e que os cientistas devem defendê-la, evitando que essas estruturas se

DICOTOMIA DE SABERES

apropriem ilegitimamente do mesmo reconhecimento. Ora, isso não pode acontecer, seja porque a natureza dos conhecimentos e métodos é diversa, seja porque não há essa suposta hierarquia.

Do outro lado, muitas vezes por desconhecimento, pessoas que adotam certas linhas filosóficas de pensamento e ação aderem a determinadas doutrinas religiosas ou praticam terapias alternativas tentam atribuir cientificidade a essas estruturas de conhecimento, quando há nenhuma ou poucas razões para fazê-lo. Elas mesmas manifestam, assim, o entendimento equivocado de que a Ciência é *superior*, e por isso sentem o ímpeto de associá-la à sua forma de pensar porque julgam, talvez inconscientemente, que isso traria mais valor às suas crenças. Essa atitude desperta a ira dos cientificistas intolerantes, que reagem chamando essas estruturas de pseudociências, perpetuando uma batalha intelectual que não traz qualquer benefício.

A solução desse impasse inclui ampliar a humildade e a tolerância dos cientistas e esclarecer aos adeptos de outras estruturas de conhecimento que eles não necessitam buscar na Ciência a validação do que creem. Afinal, não é preciso temer estruturas de conhecimento complementares à Ciência, como a Arte, a Filosofia e a Religião. Se elas existem é porque algumas pessoas extraem delas algo de bom e seguramente essas mesmas pessoas saberão reconhecer seus limites, sem que uma se imponha ou se sobreponha à outra.

Claro que certas alegações específicas de estruturas de conhecimento não científicas podem ser testadas cientificamente se houver interesse em comprová-las ou refutá-las nesse âmbito. Afinal, nunca se pode excluir a possibilidade de que uma alegação defendida num contexto não científico venha a mostrar-se válida do ponto de vista científico, ou oculte uma pista útil à compreensão do fenômeno em questão. Pode ser necessário ajustar um modelo ou até substituir uma teoria se isso ocorrer, mas também assim progride a Ciência. Não seria a primeira vez que um conhecimento ancestral e arquetípico, por exemplo, influencia um cientista e contribui para que ele alcance nova compreensão sobre seu tema de pesquisa.

Mas, cada estrutura de conhecimento tem prerrogativa interna de validação, ou seja, um cientista não pode e não deve pretender que seus conhecimentos e crenças determinem os conhecimentos e crenças de adeptos de outras estruturas de conhecimento e vice-versa. Isso

parece óbvio quando se discute relações entre culturas e escravagismo, por exemplo, ou quando um filósofo vegetariano mostra que não é possível justificar a exploração animal senão com base em argumentos especistas. Parece claro que a noção de superioridade racial ou superioridade entre espécies é equivocada e não pode ser utilizada como argumento para sustentar a dominação. No entanto, argumentos análogos surgem quando há confrontos entre a Ciência e outras estruturas de conhecimento.

Cada um deve julgar e ser julgado por seus pares. Enfim, cada pessoa, em cada situação tem que ser capaz de escolher um modo de responder às situações da vida, pois as consequências de suas escolhas, afinal, recaem sobre ela própria. O que é inadequado, claro, é impor nossa forma de pensar a outras pessoas. Portanto, nada há o que temer, senão nosso próprio medo. É com esse espírito aberto que, espero, você inicie a leitura deste livro.

NOTA

---

[1] Nome que se dá, na Física, ao modelo contemporâneo que permite descrever grande parte dos fenômenos observáveis, em especial os que envolvem a força nuclear fraca, força nuclear forte e força eletromagnética.

CIÊNCIA E VIDA

Creio que a Física Moderna está definitivamente orientada para Platão, porque as menores partículas de matéria não são objetos físicos no sentido ordinário da palavra. São formas, estruturas ou, no sentido que lhes deu Platão, ideias que podem ser descritas sem ambiguidade em uma linguagem matemática.

WERNER HEISENBERG

Este é um tempo no qual profundas divergências de atitudes humanas são tão evidentes quanto desconsideradas no processo massificador da sociedade pós-moderna. É preciso assumir posições ativas diante dos rumos da evolução urbana, social ou científica. A multiplicação das vias de informação disseminou uma cultura vazia, incapaz de suscitar uma socioética construtiva no conjunto da humanidade, manipulada pela propaganda por intermédio da atuação direta sobre os símbolos mais primitivamente enraizados na mente humana; em última análise, um apelo direto à vontade de prazer, enaltecendo a vaidade e o poder decorrentes do consumo. Muitos humanos perambulam pelas grandes cidades sem perspectiva de futuro, sem objetivos, numa viagem desprovida de qualquer propósito transcendente, movidos por uma insaciável busca de satisfação dos sentidos.

Com cerca de 7 bilhões de pessoas na Terra, aos poucos se tornou claro que o modo de vida atual é insustentável, como previam os ecologistas desde o último quarto do século passado. O drama ambiental mais evidente à população em geral é a mudança climática em curso, que vem modificando a localização e aumentando a intensidade de secas, enchentes, tufões e furacões, e acelerando o derretimento das calotas polares, com o consequente aumento do nível dos mares. A agricultura intensiva só se mantém à custa da ampliação contínua do dispêndio energético e da contaminação do ar e dos mananciais com fertilizantes, pesticidas e herbicidas cancerígenos e mutagênicos, ameaçando a vida marinha e as próprias espécies polinizadoras, imprescindíveis para a agricultura. A Terra não tem condições de lidar naturalmente com a taxa de dejetos que

produzimos.

Só animais de sangue quente, em criadouros, existem mais de 20 bilhões no Planeta. Somando-se a isso a pesca intensiva e a caça e pesca esportiva, quase um bilhão de animais são abatidos diariamente em nome da indústria da carne, da pele, do couro e do esporte. E isso tem um alto preço, mesmo monetário, pois o custo de produção de carne, em termos de recursos naturais, é pelo menos nove vezes maior que o necessário para produzir grãos com o mesmo valor nutricional. Convido-o a assistir qualquer vídeo no Youtube® que mostre como funcionam os criadouros, matadouros e a pesca intensiva. Não é possível informar-se sobre isso sem se perguntar como um ser semelhante a nós é capaz de manifestar crueldade naqueles níveis, ou como a sociedade permitiu que sistemas como esses tenham sido instituídos. Eu não conseguiria traduzir isso em palavras. Experimente você mesmo, se puder aguentar ver o medo e o sofrimento nos olhos de um animal enquanto é torturado e morto sem qualquer necessidade ou justificativa além da econômica.

No entanto, em que pese a crueldade manifesta de quem trabalha nessas indústrias, as coisas são de tal forma engendradas que cada pessoa, dentro ou fora dos matadouros, é mandante desses crimes. Os interesses econômicos, que sempre estiveram acima da vida e da ética, fazem continuamente você acreditar que precisa comer animais mortos e seus subprodutos, além de usar roupas feitas com suas peles – às vezes arrancadas deles enquanto estão vivos para não danificar a *valiosa mercadoria*. Tudo é mercadoria no *capitalismo selvagem*, que agora chamamos eufemisticamente de *economia de mercado*. E ninguém se preocupa com isso, pois, afinal, eles não são humanos. Chama-se a isso de especismo: o especista sente-se autorizado a fazer qualquer coisa com indivíduos de outras espécies consideradas inferiores, pois entende que não há preceitos éticos aplicáveis nesses casos. De fato, parece-me que as guerras se travam psicologicamente nesse mesmo nível: cada beligerante projeta o outro como indivíduo inferior, de outra espécie e com isso, justifica seu direito de torturá-lo, escravizá-lo, roubá-lo e matá-lo. Por isso, as guerras e a escravidão animal estão ligadas e provavelmente nenhuma delas sucumbirá sem que a outra também seja superada.

Além disso, desde meados da primeira década do século XXI a

Humanidade tornou-se preponderantemente urbana e a cidade tende a destruir a ligação do homem com a terra, dando origem a muitas desordens psíquicas. Nesse contexto, as redes sociais [2] pareciam o caminho para a eliminação da solidão e do distanciamento humano, mas uma década depois do surgimento da primeira rede social global vemos surgindo uma espécie de *solidão da era digital*. Uma pessoa pode ter milhares de *amigos ou seguidores* em várias redes sociais e, mesmo assim, ser incapaz de estabelecer e manter um único relacionamento de convivência. Pode receber um *post* por segundo no WhatsApp®, em seu celular ligado a uma rede *wireless* ou *4G*, e ser menos feliz do que foram seus pais, antes de tudo isso existir. É verdade que as redes propiciaram melhor organização aos movimentos sociais, que careciam de meios de comunicação eficientes, mas o homem – esse que faz a Física e para quem existe a Psicologia – talvez nunca tenha estado tão só.

E o acesso instantâneo às informações que antes estavam nas bibliotecas e museus, associado à possibilidade de comunicação com qualquer pessoa, em qualquer lugar ou instante, ao invés de trazer ao homem mais oportunidades de descanso e lazer, para fruição dos bens culturais e materiais deste novo mundo, aumentou a velocidade de produção, exigindo dos trabalhadores cada vez maior dedicação ao trabalho, produtividade e competitividade. Aliás, a cada dia mais ocupações profissionais caminham para uma situação na qual será impossível se distanciar do trabalho, pois os indivíduos vêm sendo gradativamente forçados a ficar permanentemente *conectados* às redes e à disposição das necessidades do sistema produtivo ao qual estão ligados.

Por último, como a Ciência vem adiando a morte – pelo menos para quem pode pagar por isso –, a população mundial está envelhecendo, o que conduz gradualmente à falência dos sistemas de previdência social, planejados em uma época em que os jovens eram maioria. A situação atual sugere que pode ser difícil preservar alguma dignidade nos últimos anos de vida daqueles que vivem neste período de transição. Esse quadro soa excessivamente pessimista, mas é parte do legado do desenvolvimento científico e tecnológico e da globalização neocolonialista, pelo menos para a geração atual.

Tanto quanto em sua própria época, em virtude do acúmulo de

tensões produzidas pelo contingente de pessoas aglomeradas em sub-habitações em torno de centros industriais e comerciais, os *insights* [3] do filósofo Friedrich Nietzsche sobre a fatalidade da condição humana poderiam ser aplicados. Muitas pessoas buscam somente a satisfação das necessidades mais primárias. Reprodução, domínio e alimentação podem ser os únicos elos entre indivíduos que constituem grande parte da Humanidade. Mesmo as posições radicais de José Ingenieros, médico argentino, contemporâneo de Nietzsche e autor de *O Homem Medíocre*, representam ainda hoje um desafio às pessoas que acreditam e procuram vivenciar os ideais de igualdade, tolerância e paz.

Considerando a atitude subjacente a esse modo de vida sobre o desenvolvimento e utilização do conhecimento é possível perceber os motivos que levam o homem mediano a permanecer desconhecendo a possibilidade de que os conceitos científicos não passem de hipóteses extraídas do mesmo senso comum que leva um incauto a afirmar que o Sol gira ao redor da Terra. O homem urbano moderno não busca na Ciência um código que permita decifrar sua origem ou o enigma de seu destino, mas sim aplicação imediata no atendimento de suas necessidades momentâneas. Esse mesmo senso comum, que na Idade Média bloqueou o avanço da pesquisa científica com um conjunto de dogmas circunstanciais locais e politicamente úteis, faz com que muitos de nossos contemporâneos aceitem como verdades descrições de fenômenos naturais baseadas em elucubrações abstratas, sujeitas a múltiplas interpretações. Em resumo, as pessoas aprenderam a não duvidar e nem solicitar provas de qualquer inferência qualificada com o rótulo de *científica*, como se o homem que se esconde sob a máscara da Ciência não estivesse sujeito à mesma falibilidade e às mesmas motivações espúrias de todo o resto da humanidade.

Esse fato, longe de ser um indício de evolução, mostra que a maioria da população leiga *crê* na Ciência com um tipo de fé tipicamente encontrada em convertidos religiosos, incluindo os conceitos científicos na categoria de *dogmas* e vendo os cientistas como se fossem *sacerdotes*. Mais do que a incompreensão causada pela linguagem estrita utilizada no meio científico e do que a inexistência de pré-requisitos conceituais possivelmente necessários a uma análise crítica da Ciência contemporânea, a alienação da população em relação aos fatos científicos decorre de desinteresse e comodismo mental.

Cientistas, que deveriam testar permanentemente a autoconsistência dos conhecimentos de sua área e dela com as outras áreas do conhecimento em busca de falhas e refutações que possam gerar um novo modelo, postam-se politicamente em relação às ideias que defendem com intransigência. Incentivados pela relutância da população em reagir criticamente perante os conceitos considerados paradigmáticos, alguns deles simplesmente desistem de procurar novas respostas para novas e velhas perguntas, assumindo posições dogmáticas, ainda que se mostrem evidentemente incompletas, preferindo ignorar evidências contraditórias, numa atitude que poderia ser classificada como frontalmente anticientífica. Esse comportamento paradoxal e reacionário é adotado por aqueles que defendem *verdades*, sejam elas científicas, religiosas ou ideológico-programáticas.

Atualmente, por outro lado, não há um único modelo físico que possa responder satisfatoriamente à totalidade dos fenômenos naturais observados, ou seja, os limites do paradigma [4] físico são evidentes. O Modelo Padrão da Física conseguiu unificar as forças nucleares e eletromagnéticas, assim como as partículas, mas não conseguiu explicar a gravidade. A evidência material do Bóson de Higgs, obtida no Grande Acelerador de Hádrons, em 2013, não resolveu a questão. Não se está, também, muito perto de alcançar uma síntese teórica que possa responder uniformemente à totalidade dos fatos científicos, já que muitos dos fenômenos fisicamente inexplicados foram originalmente observados ou previstos há décadas e outros se juntaram a eles nos últimos anos. De qualquer modo, um novo paradigma não pode ser estabelecido sem ser aceito pela comunidade, o que não ocorre em decorrência direta do seu poder de previsibilidade técnica, unicamente, porém, depende de sua capacidade de responder perguntas não feitas pela Ciência, mas subentendidas ou derivadas de suas leis. Se o novo paradigma sugerir, mesmo nas entrelinhas, respostas às dúvidas sociais, morais, religiosas ou estéticas da população comum, por exemplo, será mais rapidamente assimilado.

Os impasses empíricos de uma crise paradigmática acabam envolvendo a própria natureza do conhecimento, gerando um embate epistemológico [5]. O desfecho pode depender apenas de tempo, ou pode ser que haja um limite de alcance à percepção, imaginação ou conhecimento humanos, similarmente aos limites físicos naturais que a

Física pôde determinar, atualmente considerados irrefutáveis, como a velocidade da luz no vácuo [6], a temperatura zero absoluto [7], a indivisibilidade [8] de Planck [9] e a Incerteza [10] de Heisenberg [11], por exemplo. Neste caso, a solução última dos grandes questionamentos sobre a natureza e sobre a vida pode ser inacessível, eternamente fora de toda possibilidade de compreensão. A ciência física da época atual parece exigir formas de interpretação menos mecânicas dos eventos naturais, buscando uma libertação de ideias concebidas com base no senso comum de realidade, mas permanece compreendida dentro de limites considerados razoáveis, o que influencia os rumos da pesquisa porque predetermina o tipo de perguntas que podem ser feitas. O problema é que não há consenso sobre os critérios que podem auxiliar a definição dos limites *razoáveis* que devem restringir as perguntas e, nesse campo, acaba tendo razão quem segue a cartilha do paradigma.

A Ciência como um todo, mas especialmente esse movimento de reinterpretação da realidade que surge como reação às falhas do paradigma, pode ser compreendido como uma tentativa do homem de buscar integração com a natureza, aparentemente tão hostil e implacável, num retorno às origens do seu próprio *eu*, como no mito universal do filho abandonado à própria sorte que retorna, um dia, para conhecer seus verdadeiros pais e a forma pela qual eles lhe deram a vida. Nesse novo modo de interpretar o Universo, o homem procura incluir na descrição científica dos fenômenos naturais componentes antes desprezados, como a mente e a inteligência, as sincronicidades [12] e os eventos não locais [13], até então tópicos não estudados pela Ciência, mas emergentes na Filosofia, na Arte, no Misticismo e na Religião.

A Física, porém, não apresenta uma metodologia específica fundamentalmente diferente da utilizada pela Ciência em geral, e técnicas caracterizadas pela intervenção subjetiva são sempre excluídas do seu método. A Física Moderna foi construída sobre um lastro de objetividade que assegurou a consistência de sua estrutura conceitual, baseada nos resultados organizados de múltiplos experimentos cientificamente controlados, realizados por cientistas de todas as partes do mundo desde o final do século XIX. A introspecção, porém, ainda que não se aplique à descrição quantitativa dos fenômenos físicos

clássicos, é componente fundamental da pesquisa em áreas que envolvem a mente, podendo se mostrar ferramenta imprescindível se a realidade confirmar sua natureza essencialmente mental, como sugerem muitos expoentes da Nova Física [14].

Rigorosamente, poucos físicos admitiriam que a Ciência que praticam é nova, como o nome dá a entender, já que a mudança radical que ocorreu envolveu muito menos a metodologia e mais a interpretação filosófica associada às descobertas quânticas. A simples consideração da possibilidade de confirmação de um Universo de natureza mental, entretanto, acusa uma abertura que permite a identificação de uma atitude qualitativamente diferente em desenvolvimento, de uma nova forma de interpretação da realidade: a ponta do *iceberg* de um novo paradigma científico.

É difícil avaliar a profundidade da revolução introduzida pela Física Moderna, mas a Relatividade e a Teoria Quântica estão definitivamente influenciando áreas tão diferentes como a saúde e a economia, como pode ser comprovado pelo número crescente de publicações destes segmentos com nomes exóticos envolvendo a Física, ainda que provavelmente muito disso se resuma a truques de mercado para aumentar as vendas de produtos da *Nova Era* [15]. As consequências da consideração da natureza intrinsecamente quântica e mental da realidade no conjunto de áreas de interesse humano são ainda nebulosas. É imaginável que a inclusão da mente na lista das condições de contorno do processo denominado *realidade* acabe por apontar para uma Ciência muito diferente da praticada hoje. É possível que, no futuro, se generalize a percepção de que a Ciência não tem aplicabilidade irrestrita, mas limitada, por exemplo, pelos mesmos horizontes definidos pelo estado de consciência utilizado pelos cientistas no seu dia a dia, ou que consiga explicar resultados aparentemente contraditórios mostrando, quem sabe, que eles só existem quando se aplicam métodos e regras inadequados. Essa seria uma Ciência constituída sob um único e coerente paradigma e poderia ser responsável pela integração de todos os fenômenos observáveis, sem exceções.

NOTAS

---

[2] Em princípio, pode-se chamar de Rede Social qualquer associação de pessoas ou mesmo de organizações com fins e valores comuns cujas relações se deem por quaisquer formas e meios. Atualmente, porém, a expressão designa mais especificamente redes virtuais que utilizam a World Wide Web (WWW) com seu protocolo HTTP, via sistemas físicos fornecidos pela Internet. Criadas com diferentes finalidades, essas redes sociais têm ênfase na horizontalidade das relações, sendo utilizadas também como mídia publicitária, como o Facebook®, o Instagram® e o Linkedin®.

[3] *Insight* é uma expressão inglesa que designa perspicácia e conhecimento. Também se refere à súbita vinda à consciência de uma ideia nova, um salto conceitual ou uma interpretação inovadora.

[4] A expressão *paradigma* representa, aqui, o conjunto dos modelos científicos de referência, aceitos em um dado momento histórico, ou uma espécie de entendimento do Universo compartilhada pelos componentes de uma comunidade científica.

[5] *Epistemologia* é a teoria do conhecimento, ou seja, da representação humana do Universo, ou uma consciência crítica dos métodos de um saber coerente com seu objeto. Pode ser contraposto à *Ontologia*, que designa o ser em si, como ele é verdadeiramente em seus aspectos imanentes e transcendentes, e não como se deixa conhecer.

[6] A *velocidade da luz no vácuo* é uma constante fundamental da Física e vale aproximadamente 3×10^8 m/s (300 mil quilômetros por segundo). É considerada inexcedível pela Teoria da Relatividade.

[7] O *zero absoluto*, ou *zero kelvin (0K)*, representa o limite inferior das temperaturas viáveis e vale aproximadamente -273°C.

[8] A *indivisibilidade de Planck* está relacionada à menor porção de energia radiante que pode ser emitida por um sistema físico.

[9] Max Planck (1858-1947), físico alemão, ganhou o Prêmio Nobel em 1918 pelo seu trabalho precursor que culminou com a quantização da matéria e energia. A constante fundamental da Teoria Quântica tem seu nome em homenagem ao seu trabalho inovador. Lecionou nas universidades de Kiel e Berlim.

[10] O *Princípio da Incerteza de Heisenberg* é uma lei que limita a precisão com a qual podem ser medidas simultaneamente a velocidade e a posição de elétrons. Segundo a Interpretação de Copenhague, essa incerteza exprime uma impossibilidade real da natureza que não se deve à incapacidade tecnológica dos sistemas de medição.

[11] *Werner Heisenberg* (1901-1976), físico alemão ganhador do Prêmio Nobel de Física em 1932, influenciou fortemente a formulação da Mecânica Quântica, sendo um dos três físicos (junto com Niels Bohr e Max Born) cujas ideias constituem o núcleo da Interpretação de Copenhague, de 1927.

[12] *Sincronicidade* é um termo utilizado por Carl Gustav Jung para denominar eventos que estão relacionados simbolicamente e significativamente, mas que não podem ser ligados por uma cadeia causal racional. Fenômenos sincronísticos que envolvem inversão da ordem temporal também não podem ser explicados pelas leis conhecidas da Física.

[13] L*ocalidade* é a qualidade de um evento cujas causas são identificáveis e a ele relacionadas pelas leis de ação da Física Clássica. Um evento *local* é aquele que ocorre em consequência da interação de campos elétricos, magnéticos, gravitacionais ou eletromagnéticos conhecidos. Essas interações pressupõem decaimento de intensidade com o afastamento entre a emissor e o receptor e uma velocidade de transmissão finita, igual ou inferior à da luz.

[14] *Nova Física* é uma expressão que designa a Física do século XX, em especial a Teoria da Relatividade e a Mecânica Quântica.

[15] *Nova Era* é a tradução de uma expressão inglesa (New Age) que designa um conjunto de movimentos culturais relativamente descoordenados, originados nos Estados Unidos após o período *hippie (1960-1975),* caracterizados por uma mística oriental, pelo holismo e pelo ecumenismo. Seus teóricos a ligam à proposta da Sociedade Teosófica, fundada em Nova York pela

russa Helena Blavatsky, em 1875. Sob o rótulo *new age* foram lançadas seitas e os mais diversos produtos e serviços, como músicas, livros e terapias alternativas.

INTEGRANDO OPOSTOS COMPLEMENTARES

> Por mais inconcebível que possa parecer ao nosso senso comum, nós estamos em todos os demais seres, que também estão em nós, de modo que a vida que cada um de nós vive não é somente uma porção da existência total, mas em certo sentido é o todo.
>
> ERWIN SCHRÖDINGER

Na Psicologia do século XX, os autores humanistas, em especial os junguianos e os transpessoais, têm utilizado uma linguagem cada vez mais próxima da Física Moderna, fundamentados na percepção de que esses campos, aparentemente tão divergentes em seus objetos, têm algo em comum ou podem complementar-se. Em seu trabalho de busca sistemática pela compreensão da alma, fenômenos inesperados e ilógicos desde um ponto de vista racional têm sido exaustivamente pesquisados e classificados por esses precursores, ainda que sofrendo agudas críticas dos que defendem posições tradicionais, de maneira muito semelhante à batalha em que se envolveram os físicos que construíram as Físicas Quântica e Relativística.

Sincronicidades, espectros da consciência, causalidade e não causalidade, padrões, dualidade onda-partícula, a inconsistência do tempo, a natureza da mente, a interação mente-matéria, os hologramas, o caos e a complementaridade são apenas algumas das expressões que têm sentido peculiar tanto para físicos como para psicólogos que seguem as linhas junguiana ou transpessoal. Eles pressentem que suas áreas de trabalho não trilham caminhos exatamente paralelos, mas dão mostras de convergência em direção a focos comuns. A mente, que cria a consciência e produz a única *realidade* a que o homem tem acesso, parece ter ação direta também no contexto externo ao ser, sem a mediação da estrutura biológica, a tal ponto que alguns físicos e matemáticos ilustres propuseram, como forma de compreender a realidade, a hipótese de esta ser totalmente construída pela mente.

A tendência atual à integração e interdisciplinaridade, além disso, sinaliza o reconhecimento universal de que o volume impressionante de

conhecimento científico construído não pode ser beneficamente aplicado sob uma perspectiva especialista. As consequências de qualquer desenvolvimento são sempre sentidas pela humanidade inteira, já não sendo justificável o isolamento dos cientistas unicamente em suas áreas de especialização. As descobertas que deverão surgir como soluções para a maioria dos problemas que a sociedade apresentará à Ciência no futuro provavelmente poderão ser obtidas apenas por cooperação interdisciplinar. Isso já pode ser sentido no cotidiano da pesquisa acadêmica, pois são raros os editais de financiamento de pesquisas importantes que não explicitam a interdisciplinaridade como requisito para os projetos serem submetidos ao concurso.

Este texto pode ser compreendido, assim, como um convite ao trabalho cooperativo de físicos e psicólogos com o objetivo de instigar a investigação associada. No entanto, decorrida mais de uma década desde o lançamento da primeira edição deste livro, a situação formal pouco mudou. A Física continua fora dos cursos de graduação em Psicologia, e os físicos só ouvem falar em Psicologia nas disciplinas específicas das licenciaturas, centradas exclusivamente na aprendizagem e no desenvolvimento. Excluindo as tentativas da Psicologia Analítica e também da Transpessoal, os físicos e os psicólogos pouco interagem na academia. No estado do Rio Grande do Sul, especificamente, a Psicossomática [16] é uma área que tem progredido na compreensão dos mecanismos dos fenômenos mentais com a interação com a Física Quântica [17], utilizando as evidências psicossomáticas como confirmações de possibilidades teóricas envolvendo a consciência do observador. Nesta unidade da Federação, a Associação Brasileira de Medicina Psicossomática – Regional Sul (ABMP-RS), o Instituto Junguiano do Rio Grande do Sul (IJRS), o Instituto Brasileiro de Psicologia da Saúde (IBPS), a Associação Luso-Brasileira de Transpessoal (ALUBRAT), o Espaço Arte-Ciência (EAC), a Universidade Holística Internacional da Paz (UNIPAZ-SUL) e a Sociedade de Psicologia do Rio Grande do Sul (SPRGS) são exemplos positivos de tentativas de aproximação, promovendo encontros entre físicos e psicólogos e outros profissionais da área da saúde, sugerindo que a academia precisa rever sua atitude.

Já se passou quase um século e meio desde que Nicolas Von Grot

usou pela primeira vez a expressão *energia psíquica* no contexto da Medicina. A Psicologia Moderna, por sua vez, pressentiu a ligação com a Física há pelo menos um século, como mostram os textos de Jung [18] e, posteriormente, os da linha Transpessoal, mas essa ação tem sido quase completamente unilateral. Isto porque *integração* é uma palavra que desperta medos xenófobos e raramente é bem-vinda em contextos científicos nos quais corporações profissionais buscam ampliar sua área de atuação através de manobras semelhantes às utilizadas por cartéis comerciais. É possível que essa fobia institucional esteja vinculada à identificação e diferenciação da Ciência, em seus primórdios, mas não se justifica no século XXI. Ao contrário, a autogenia pode ser autofágica, minando o futuro de uma estrutura de conhecimento que se satisfaz em permanecer limitada e isolada.

Existem propostas para o estudo controlado em estados alterados de consciência, por exemplo, que são perfeitamente compatíveis com uma pesquisa que se pretenda interdisciplinar e envolva a Física, mas há uma parcela representativa da comunidade que trabalha em saúde mental, desde uma abordagem mais tradicional, que rejeita aprioristicamente tais estudos, talvez traduzindo um receio de que essas investigações comprometam a suposta cientificidade de sua ação profissional. Do ponto de vista da Ciência, considera-se razoável ignorar uma possibilidade se ela se mostrar francamente em oposição ao paradigma – e pode ser este o caso –, mas os paradigmas mudam e a incapacidade da Ciência tradicional de explicar satisfatoriamente certas observações é um dos fatores que contribuem para sua fragilização. Eventos inexplicáveis classicamente se acumulam, inclusive, originando linhas menos ortodoxas de interpretação psicológica, que ganham adeptos enquanto permanecem marginais.

Mesmo entre os precursores vivos da Psicologia Transpessoal [19] se pode observar que a ligação inicialmente reconhecida e valorizada com a Física está sendo questionada e delimitada, numa demonstração de um posicionamento protecionista protagonizado pelos mesmos que, poucos anos antes, foram buscar na Física a base de sustentação para suas teorias, então completamente desgarradas da Psicologia instituída. Esse comportamento é similar à reação exibida pelos dirigentes da Psicologia tradicional nos primórdios da interpretação Transpessoal, quando esta representava uma nova Psicologia, que ganhava força e

reconhecimento justamente porque conseguia se aproximar de uma representação fisicamente consistente e terapeuticamente eficaz da natureza humana.

Ao contrário do que temem alguns, a relação entre a Física e a Psicologia não envolve pragmatismo hierárquico ou predomínio epistemológico, mas integração, compartilhamento e interdisciplinaridade. Mas, para integrar, compartilhar e agir interdisciplinarmente é preciso repartir o domínio do campo de conhecimento, numa demonstração de altruísmo e sabedoria, reconhecendo que é maior a probabilidade de sucesso quando muitas mentes, com referenciais distintos, mas linguagem comum, trabalham juntas. A competência de grupo, que não pode ser desprezada especialmente numa área do conhecimento que se libertou da fragmentação analítica apenas recentemente, representa o ápice do potencial criativo da Ciência, além de confirmar a potencialidade de uma proposta que conseguiu aglutinar e envolver cientistas de campos distintos. Quem ajudou a inaugurar uma linha consistente e promissora de interpretação psicológica, como a Transpessoal, não precisa temer a perda de poder quando muitos mais vêm se juntar ao grupo. A validade de seus *insights* iniciais pode ser questionada e eventualmente será necessária uma adaptação para acomodar evidências inesperadas, mas é a importância e as consequências de suas propostas que definirão sua aplicabilidade em um prazo mais longo.

Nesse processo de integração, a universidade tem um papel crucial e plural, na medida em que está naturalmente comprometida com a manutenção e com a inovação, com a transmissão e com a criação do conhecimento. É seu papel resguardar a cultura e a tradição ao mesmo tempo em que alimenta a Ciência para que o conhecimento evolua, ainda que este contradiga conceitos antigos. A universidade congrega profissionais de Psicologia que ali foram formados e que voltam a ela para docência e aperfeiçoamento, trazendo a experiência que obtiveram na clínica e promovendo o mais amplo debate sobre a validade das teorias acadêmicas, de forma semelhante como ocorre com os físicos. O ambiente universitário favorece a integração até mesmo pela proximidade física que proporciona aos pesquisadores. É na universidade que surgem alguns dos principais questionamentos que associam a Psicologia e a Física, e nela também essa associação pode se

desenvolver e produzir frutos. Se esses frutos forem bons, toda a humanidade será recompensada. Se não forem, o próprio progresso da Ciência se encarregará de excluí-los. Mas, é preciso deixar que surjam.

NOTAS

---

[16] *Psicossomática* é uma ramificação da Medicina e da Psicanálise, tendo destas se separado em 1962, após o Congresso de Psicanalistas de Línguas Romanas, em Paris. O psicanalista Georg Groddeck (1866-1934, criador da expressão *Id*, depois utilizada por Freud) é considerado o fundador da Psicossomática, cujo pressuposto básico é que o fator psíquico participa com frequência da instalação e da manutenção de doenças de etiologia orgânica. Na década de 1930 foi lançado em Chicago o primeiro número da revista *Psychosomatic Medicine*.

[17] *Física Quântica* é a disciplina científica que estuda as propriedades das moléculas, dos átomos e das partículas subatômicas e também as interações entre esses corpos e ondas eletromagnéticas. Seu nome deriva do latim *quanta*, e originou-se do estudo que Max Planck apresentou à Sociedade Alemã de Física em 14 de dezembro de 1900, que lhe valeu o Prêmio Nobel em 1918. Nesse trabalho, Planck apresentou uma solução pouco convencional para modelar os resultados experimentais do espectro de emissão do corpo negro, obtendo resultados mais aproximados que os do modelo Rayleigh-Jeans, baseado na teoria eletromagnética. A solução de Planck envolvia supor que a energia não era absorvida ou emitida de forma contínua, mas em múltiplos de uma quantidade mínima, o *quantum*.

[18] *Carl Gustav Jung* (1875-1961) foi um psiquiatra suíço que pesquisou o *Inconsciente*. Ampliou o conceito de *Complexo*, dando-lhe a conotação de um conteúdo emocional reprimido que pode produzir neuroses. Uma de suas ideias mais fundamentais é de que há um substrato comum a toda psique individual. Foi contemporâneo de *Sigmund Freud*. Criou o conceito do *Inconsciente Coletivo*, que conteria os *Arquétipos*, enquanto a psique individual suportaria conteúdos reprimidos e complexos. Estudou os mitos e a religiosidade, o ocultismo e a alquimia. Detratores de Jung o acusam de múltiplos defeitos de caráter (ver Frank McLynn, na Bibliografia), mas sua obra foi invulgar e influenciou todo o pensamento psicológico do século XX.

[19] *Psicologia Transpessoal* é um movimento da Psicologia que difere do Comportamentalismo, da Psicanálise e da Psicologia Humanista por incluir o aspecto transcendente do ser humano. Foi proposta originalmente por Abraham Maslow, no final da década de 1960. Alguns dos seus propagadores modernos são Ken Wilber, Stanislav Grof, Pierre Weil, Roberto Crema, Mauro Pozatti e Márcia Tabone.

PARA ENTENDER A NOVA FÍSICA

A melhor forma de descrever o Universo, ainda que muito imperfeitamente e inadequadamente, consiste em considerá-lo como um pensamento puro.

SIR JAMES JEANS

Começando com Galileu [20], reconhecido como o precursor da Física contemporânea, e analisando brevemente a influência aristotélica no pensamento científico vigente à sua época, é possível compreendê-lo como o primeiro que se libertou das amarras das interpretações puramente filosóficas dos problemas naturais, que eram as únicas formas de análise consideradas corretas desde que Aristóteles foi revisto por críticos cristãos, e que eram ensinadas nas universidades a partir do século XIII. Aristóteles defendeu também algumas ideias que podem ser consideradas atuais e que foram abandonadas por séculos, como sua noção da fundamentalidade do movimento, que antepunha aos quatro elementos considerados básicos: terra, fogo, ar e água. Aristóteles classificou o *movimento* como o mais fundamental princípio da natureza, o elo entre *os quatro elementos* [21], numa antevisão de uma das possibilidades teóricas da Física Moderna.

Galileu, por sua vez, se insurgiu, não contra a totalidade da obra de Aristóteles [22], como se costuma acreditar, mas contra a ideia aristotélica da busca pelas causas dos fenômenos por métodos indutivos filosóficos. Ele enfatizava a procura por aproximações numéricas descritivas dos eventos físicos – abordagem pragmática de sucesso que mais tarde lhe permitiu enunciar importantes leis da mecânica. Aristóteles ainda propôs a existência de uma quinta substância (a *quintessência*), que estaria sujeita apenas à mudança uniforme de posição, segundo uma trajetória perfeitamente circular, tomando como método de elucidação dos mistérios da natureza a analogia e a busca de informações a partir das sensações humanas (senso comum), procedendo por indução e centrando-se na busca da natureza das coisas nas suas qualidades. Uma de suas premissas era o

conceito de *economia*, traduzida para a Ciência como uma tendência que a natureza apresenta de percorrer o caminho mais rápido ou mais curto entre um conjunto de condições iniciais e um resultado qualquer, como um rio correndo para o mar, a luz refratada, a tendência de queda dos corpos, etc. Um análogo para o princípio de economia da *Navalha de Occam* [23]. Galileu sabiamente intuiu que a Filosofia Natural de Aristóteles, apesar de ter um valor histórico e conceitual profundo, limitava o desenvolvimento da Ciência dos séculos XVI e XVII, e se contrapôs a ela lançando as bases do método científico [24] hoje aplicado, iniciando a separação definitiva entre Filosofia e Ciência.

Apesar da inevitabilidade da separação, o vínculo entre Ciência, Religião e Filosofia não se desmancharia sob influência de um só homem. A epopeia do surgimento da Ciência aponta para a Religião e para a Filosofia como primeiras tentativas de organização humana aplicadas à procura das causas dos fatos naturais. A Filosofia, por sua parte, ainda relacionada à Religião, porém, mais dedicada à pesquisa dos fenômenos considerados não sagrados e dos valores humanos a eles associados. Galileu, expoente da Ciência na transição dos séculos XVI e XVII, se opôs à aplicação do método filosófico de abordagem e, em suas descobertas físico-astronômicas, deixou patente essa disposição. Ele, entretanto, abraçou-se à ideia copernicana do heliocentrismo muito mais tarde do que se costuma imaginar, e principalmente, pelo menos no início, para mais firmemente atacá-la e defender a Igreja Católica da heresia considerável que nela estava subjacente, dada à fidelidade demonstrada à versão tomista [25] das ideias de Aristóteles. Na verdade, Galileu somente ficou convencido da cientificidade das ideias de Copérnico já próximo dos seus 50 anos de vida, abandonando o sistema planetário geocêntrico que, apesar da complexidade da descrição mecânica necessária, possuía um poder preditivo tão bom quanto a nova proposta, para todos os efeitos práticos de então, além de ser apoiado pela Igreja.

Nos primeiros anos do século XVII começou a circular pela Europa um conjunto de publicações revolucionárias que se opunham à manutenção da conotação científica dada à Filosofia Natural de Aristóteles, e de uma sua afilhada, o Sistema Cosmológico de Ptolomeu [26]. Esses escritos de Francis Bacon [27] e René Descartes [28] viriam a se tornar referências filosóficas da Ciência a

partir daí, tanto quanto as ideias científicas de Galileu. Mas, divergências em relação às ideias de Aristóteles não eram novidade. A própria Igreja se opôs a elas antes da revisão feita por São Tomás de Aquino e Alberto, o Grande [29], no século XIII, assim como Nicole Oresme [30] e Jean Buridan [31], no século XIV, bem antes do geocentrismo de Ptolomeu virar dogma. Além disso, Copérnico argumentava a favor do heliocentrismo já em 1543.

Um aspecto fundamental dessa divergência manifestada contra as ideias da Filosofia Natural era a separação que esta enfatizava entre *Ciência pura* e *Ciência aplicada*, que chamava respectivamente de *episteme* e *techne*, palavras que foram as matrizes das atuais *epistemologia*, ou teoria filosófica do conhecimento, qualitativamente mais valorizada por Aristóteles que a *tecnologia*, que designa a aplicação prática da Ciência. Galileu se convenceu da impossibilidade de alcançar a compreensão total sobre determinado fenômeno da natureza, seja através do método de lições e debates verbais, utilizado nas universidades suas contemporâneas, seja por meio de seu método quantitativo de coleção de conclusões retiradas da experiência e matematicamente expressas, embora deste modo se pudesse chegar a aproximações melhores. Desde essa época a Ciência vem se afastando paulatinamente da Filosofia e se associando à técnica.

As ciências físicas, de um modo muito particular, e todas as outras ciências, de modo mais geral, foram fortemente influenciadas pelo desenvolvimento da mecânica, que foi uma das primeiras áreas de estudo sistemático e codificação físico-matemática, que remontam à Idade Média e à Renascença. Áreas secundariamente desenvolvidas, ou desenvolvidas paralelamente em bases menos profundas e não tão influentes, foram a óptica, a astronomia, a eletricidade, o magnetismo e o calor, entre os séculos XVII e XIX, todas mais ou menos influenciadas pela irmã mais velha, a mecânica. Mais do que nunca a Matemática foi chamada a colaborar com a Ciência, de modo que tanto Leonardo da Vinci [32] quanto Galileu, cada qual a seu modo, ousaram afirmar que *nenhuma investigação pode ser chamada verdadeiramente de Ciência se ela não passa por demonstrações matemáticas*, e que o *grande livro do Universo é escrito em linguagem matemática*, respectivamente.

Isaac Newton [33] nasce, então, na Inglaterra, no Natal de 1642 (mesmo ano da morte de Galileu), nesse contexto revolucionário, vindo

a ser, provavelmente, o mais importante homem de Ciência de todos os tempos. Escreveu e publicou, através do incentivo de Halley, da Royal Society of London, sua obra *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural*, na qual apresenta ideias demonstradas geometricamente sobre as forças responsáveis pela estabilidade macroscópica do Universo. Tão profundas e sutis foram as constatações de Newton, que se supõe que as provas dedutivas que apresenta teriam sido apenas argumentos inteligíveis, elaborados para permitir a apreciação das suas proposições por mentes menos capazes. É possível que Newton se valesse basicamente de uma fantástica capacidade intuitiva, anterior a qualquer outro processo de conhecimento, forçando-o até a desenvolver uma Matemática própria (o cálculo diferencial) para demonstrar numericamente a precisão de seus *insights*.

Além das três leis fundamentais da mecânica, Newton estudou a propagação da luz através de meios materiais por volta de 1670, publicando seu *Optics* e complementando os progressos na descrição do fenômeno da refração feitos por Snell [34] meio século antes. Também nessa área Newton demonstrou um raciocínio intuitivo aguçado, talvez inigualável, quando pressentiu a dualidade onda-partícula em observações sobre o comportamento da luz e do calor, fato que, apesar de aparentemente contraditório, continua sendo abstraído dos resultados das mais recentes pesquisas em Física de Altas Energias, que utilizam técnicas e equipamentos ultramodernos, somente disponíveis no século XXI. Mesmo sendo genial, Newton humildemente reconheceu que a busca das causas primárias dos fenômenos naturais poderia não ser tarefa da Física, e talvez nem fosse acessível ao conhecimento e Filosofia humanas, sinalizando a necessidade da existência de um Deus, ao mesmo tempo causa e fenômeno, presente de forma imanente em toda a natureza.

A utilização bem-sucedida das ideias *newtonianas* no desenvolvimento posterior da mecânica, termodinâmica e óptica, nos trabalhos de Gay-Lussac [35], Joule [36], Bernouilli [37], Maxwell [38], Boltzmann [39], Boyle [40] e Sadi Carnot [41], foram fundamentais no processo de industrialização europeu, credenciando-as como fonte de busca científica séria, e tornando-as uma espécie de crivo inicial decisório sobre a validade desta ou daquela abordagem. No corrimão da Mecânica Clássica se apoiaram quase todas as demais áreas de

pesquisa em Física, Química e mesmo Biologia e Sociologia, podendo ser percebida forte influência mecanicista nas teorias sociais e da evolução. Somente a partir do final do século XIX, com as experiências atômicas apresentando resultados contraditórios em relação à Física Clássica, a Ciência se viu forçada a limitar a aplicabilidade das leis enunciadas por Newton, restringindo-as geralmente à descrição de fenômenos macroscópicos, lentos e contínuos quando comparados aos fenômenos atômicos, quantizados.

Young [42] e Fresnel [43], no início do século XIX, aceitaram a premissa proposta por Hooke de que a luz poderia consistir em vibrações perpendiculares à direção de propagação, o que os levou à determinação aproximada do comprimento de onda de algumas radiações forçadas a interferir através de um engenhoso processo físico. Young forçou a passagem de feixes luminosos de uma mesma fonte através de fendas extremamente pequenas, separadas entre si, de forma a produzir difração no lado oposto ao da incidência do feixe inicial. Os raios difratados pela passagem nas fendas produziram uma figura de interferência sobre um anteparo localizado logo atrás e por meio de medições do distanciamento entre as fendas e o anteparo; entre os pontos de interferência construtiva e destrutiva sobre o anteparo, ele pôde calcular o comprimento de onda da radiação incidente. Durante todo o século seguinte, centenas de vezes seu experimento seria repetido, mas não mais para a simples constatação da interferência de feixes luminosos e sim para tentar resolver o enigma da interferência produzida por partículas carregadas. Essa montagem de Young, denominada genericamente de *Experiência das Duas Fendas*, se constitui numa das incógnitas científicas que a Física Moderna tem procurado resolver. Também no início do século XIX, Faraday [44] sistematizou o conhecimento acumulado por Luigi Galvani [45] e Volta [46], enunciando a lei que rege o fenômeno da decomposição eletroquímica, além de descobrir a correlação entre eletricidade e magnetismo, até então desconhecida.

Entre o início da pesquisa atômica, com Dalton [47], ao redor de 1800, e o final do século XXI, um salto considerável na quantidade de elementos químicos conhecidos ocorreu associadamente ao aparecimento de novos métodos de pesquisa em Química e Eletricidade. A comunidade científica não cogitava na aplicabilidade

limitada do modelo *newtoniano* de Universo, provavelmente presa à ideia de que tudo o que ainda era desconhecido e misterioso não tardaria a ser resolvido pela Ciência Mecanicista assim que seus princípios e métodos fossem sendo aplicados a todos os campos do conhecimento. A ideia que Galileu plantou, de que a Ciência deveria ser construída a partir de experimentos, e a noção de *teoria* como um conjunto de leis básicas que permitem extrapolações, devida a Newton, ganhava força a cada nova descoberta científica. Einstein [48], entretanto, pôs um freio às extrapolações infinitas pretendidas pelos adeptos da Física Clássica, publicando um artigo, em 1905, no qual identificava a velocidade da luz no vácuo como sendo um limite universal, constante para qualquer observador não acelerado, com implicações para toda a Astrofísica.

Desde 1887, apesar de Einstein alegar desconhecimento desses resultados, sabia-se que provavelmente a velocidade da luz havia de ser constante em qualquer direção de propagação, e com qualquer movimento relativo entre a fonte de luz e o observador, conforme sugeria o *Experimento de Michelson-Morley* [49], proposto com o fim de determinar a composição de velocidades entre a luz e o movimento da Terra, que poderia confirmar a existência de um éter estático, um veículo físico para a transmissão da luz que permearia todo o Universo. Tal veículo nunca foi encontrado, mas o experimento indicou que a movimentação em velocidade constante, qualquer que seja ela, não induz à medição de diferentes velocidades para a luz. Em resumo, a *Teoria da Relatividade Restrita – TRR* [50] *– (1905)* e a *Teoria da Relatividade Generalizada – TRG* [51] *– (1916)* não elegiam observadores especiais e previam que a gravidade deveria produzir uma distorção no *espaço-tempo* [52] de forma a desviar raios de luz, fenômeno que foi confirmado em um eclipse solar, poucos anos depois.

Apesar da negativa de muitos cientistas em aceitar a ideia da falibilidade intrínseca de qualquer teoria, algumas limitações da Mecânica Clássica já eram conhecidas bem antes de Einstein. George Berkeley [53], por exemplo, um filósofo natural inglês, havia suposto que um espaço completamente imóvel e absoluto deveria permitir que um movimento de rotação fosse prontamente identificado, independentemente da existência de outros corpos usados como referência, o que não coincide com argumentos lógicos e experimentos

mentais. Sob outro ponto de vista, a força centrípeta, característica de corpos em rotação, seria uma força não local, instantaneamente flutuante em função da existência de qualquer outro corpo em todo o Universo, complicando ainda mais a sustentação de um espaço absoluto. Do mesmo modo, a questão da estabilidade do Pêndulo de Foucault [54], proposto em 1851, acabaria levando à mesma conclusão. Assim, Berkeley argumentou que o espaço deveria ser relativo, no que foi seguido por alguns físicos.

Em 1900, o cientista alemão Max Planck, tentando adaptar certos resultados experimentais à Mecânica Clássica, propôs que a luz fosse encarada como sendo emitida em *quanta*, isto é, *pacotes* indivisíveis de certa quantidade definida de energia, e não continuamente, como se supunha até então. No início, o próprio Planck admitiu que sua proposta era apenas um meio de forçar os cálculos a se adaptarem aos resultados experimentais, mas poucos anos mais tarde outros experimentos evidenciaram que toda radiação, luminosa ou não, tinha comportamento ondulatório, criando um paradoxo quase intransponível para a construção de um modelo único de Universo. Foi então que, em 1923, Louis De Broglie [55], um príncipe francês, em sua tese de doutoramento, sugeriu que a natureza mais elementar da matéria era dual, isto é, tanto quanto a luz, as partículas aparentemente sólidas podiam ser compreendidas como pacotes de energia ou ondas. Einstein, chamado a participar da banca examinadora de seu trabalho científico, ficou convencido da correção da proposta de De Broglie, que poucos anos mais tarde teve sua tese comprovada por cientistas americanos que provocaram interferência entre partículas carregadas eletricamente em um experimento inspirado no trabalho de Young, mostrando que, sob certas circunstâncias, partículas se comportavam de modo tipicamente ondulatório.

Trabalhando independentemente, Erwin Schrödinger [56] e Werner Heisenberg conseguiram, em 1926, construir uma representação matemática coerente da teoria onda-partícula. A Mecânica Quântica nascia como uma nova forma de Ciência, de concepção não determinística, com resultados numéricos que não mais expressavam uma certeza, mas certo nível de probabilidade de fenômenos microscópicos ocorrerem. Niels Bohr [57], Heisenberg e outros acabaram por construir um suporte científico e filosófico à

interpretação quântica da natureza, denominado *Interpretação de Copenhague* [58], e introduziram o *Princípio da Indeterminação de Heisenberg* [59] e o *Princípio da Complementaridade de Bohr* [60], ambos traduzindo a nova concepção não determinística [61] da natureza microscópica. Em palavras simples, Bohr defendia que uma partícula pode se apresentar como onda ou como partícula, mas nunca nas duas formulações simultaneamente, enquanto Heisenberg enunciou uma lei que define a impossibilidade da exata e simultânea determinação da velocidade e da posição de uma partícula. Apesar de reconhecer que o poder de previsibilidade da Mecânica Quântica era suficientemente elevado para que fosse considerada uma autêntica representação da realidade microscópica, Einstein jamais aceitou as consequências filosóficas decorrentes da Interpretação de Copenhague, julgando que havia uma teoria determinística subjacente que ainda haveria de ser descoberta (DAVIES, 1999, p. 119). Essa posição ficou conhecida como neorrealismo.

Uma das experiências que se tornaram mais célebres como prova da dualidade intrínseca da matéria, foi a *Experiência das Duas Fendas* [62], semelhante à de Young, com a qual se obtêm um estranho resultado, completamente inadmissível para a Física Clássica e também para a Teoria da Relatividade Restrita. Esse famoso experimento mostra que um elétron pode se comportar como partícula quando atravessa uma única fenda, ou pode produzir *interferência* [63] *consigo mesmo, como uma onda,* caso uma segunda fenda permaneça aberta, afastada horizontalmente da primeira. Em uma visão determinístico-mecanicista tal resultado teria de ser encarado como uma falha técnica, já que o elétron é uma partícula e, obviamente, tem de passar por apenas uma das duas fendas a cada lançamento, ou seja, nunca conseguiria atravessar *simultaneamente* as duas fendas, condição para que se forme uma figura de interferência. Mas é exatamente isso que acontece, e torna-se necessário admitir que as evidências indicam que o elétron, que pode ser detectado como partícula antes e depois da parede perfurada, transforma-se em uma onda pouco antes de atravessar as fendas, atravessa-as e, imediatamente após o obstáculo, materializa-se novamente, gerando as figuras de interferência.

Uma interpretação menos fantasmagórica e mais consistente com os fatos quânticos poderia ser a de que o elétron não se transforma, mas

sim que ele é onda e partícula, ou ainda que *apresenta-se* como onda ou como partícula conforme o experimento a que seja submetido. Einstein conhecia e respeitava os autores da Mecânica Quântica, mas nunca conseguiu admitir a validade da interpretação não determinística, e frequentemente *não local,* de experimentos desse tipo, proposta por Bohr, Heisenberg e defendida por Paul Dirac [64], que nesta altura já escrevera um livro sobre a nova teoria.

Nessa época já havia uma aceitação geral da Teoria da Relatividade Restrita, de Einstein, que punha abaixo a noção de um espaço e movimento absolutos e a ideia da instantaneidade de qualquer tipo de interação, embora a interferência produzida por partículas carregadas não se adaptasse exatamente a esse modelo. As ideias revolucionárias dos adeptos da Mecânica Quântica acerca das interações não locais, da não causalidade e da natureza intrinsecamente probabilística da matéria, por outro lado, não pareciam consistentes aos relativistas e realistas [65] puros, como Einstein. Essa incompatibilidade culminou em um confronto, em 1935, quando Einstein e dois colegas, Boris Podolsky [66] e Nathan Rosen [67], enunciaram um aparente paradoxo gerado pela interpretação quântica, conhecido por *Paradoxo EPR* [68] (Einstein, Podolsky, Rosen).

Eles propuseram uma experiência mental na qual dois fótons [69] produzidos em uma mesma transição de estado – uma emissão atômica qualquer – fossem adequadamente desviados para que seguissem sentidos opostos de movimento. Sabendo que, em virtude de um princípio de conservação, os *spins* [70] das duas entidades devem ser complementares, isto é, opostos, de forma a manter o *spin* total equivalente a zero, e que pela interpretação quântica não há realidade enquanto não houver algum tipo de observação, quando um dos fótons fosse observado haveria instantaneamente uma definição da existência e do *spin* do outro fóton. Como as entidades se encontravam separadas por certa distância, e a maior velocidade na qual uma informação poderia ser transmitida era a da luz – de acordo com a TRR de Einstein –, o Paradoxo EPR induzia à conclusão de que não é correta qualquer proposição que utilize a ideia de instantaneidade, como defendida pela Mecânica Quântica. Os defensores da Mecânica Quântica rebateram a tentativa de Einstein, argumentando que, de fato, tal fenômeno deveria ocorrer desta forma. Como não havia relato

de qualquer experimento que pudesse decidir a questão, o ponto ficou em aberto.

Apesar de a Teoria da Relatividade ser determinista em sua concepção básica, pois utiliza o conceito de campo [71] como se este possuísse existência independente e distanciamento espaço-temporal, foi a primeira teoria que questionou a ordem mecanicista, até então soberana. A contradição interna decorrente da necessidade de compatibilizar a Teoria da Relatividade com a Física Clássica refere-se à tentativa de compreender a noção de *partícula material*. Na Física Clássica, as partículas são *extensas* e *rígidas*, o que implica que uma ação aplicada em um ponto qualquer da partícula tem que propagar-se instantaneamente a todos os outros pontos de seu volume, apesar de ações instantâneas serem negadas pela Relatividade. Como um revés à tentativa de acomodar a situação, eliminando as dimensões da partícula conceitual, convertendo-a em *puntiforme* e evitando as ações infinitas, gera-se a necessidade de considerar a existência de campos infinitos, também conceitualmente impossíveis dentro da mesma teoria.

De qualquer modo, ainda que quase um século haja transcorrido e que quase todos os físicos envolvidos nas descobertas iniciais da Física Moderna tenham destinado seus últimos anos de vida à busca de uma teoria unificada para fenômenos macro e microscópicos, não há ainda uma compreensão acerca do que seria exatamente um elétron, um feixe luminoso, o espaço ou o próprio tempo. Também não são conhecidos os motivos que levam a natureza a evidenciar comportamentos tão conflitantes com o senso comum, como a dualidade onda-partícula. Muitos físicos contemporâneos deixaram de pensar sobre o assunto porque há, entre eles, certo senso de praticidade científica que alerta para a possível inocuidade de procurar respostas às questões mais fundamentais da natureza. Não se pode culpá-los por isso, até porque a Física tem *status* elevado muito mais em função das consequências práticas dos conhecimentos acumulados, que a aproximam do que se poderia chamar de *ciência útil*, do que pelas interpretações e consequências filosóficas de seus achados, além da forte probabilidade de que o conhecimento absoluto da natureza e da função do Universo possa estar eternamente fora do alcance intelectual.

Mesmo supondo apenas a expansão do Universo com velocidade de

afastamento das galáxias proporcional à distância entre elas, como indicava o modelo cosmológico simples surgido a partir das observações de Edwin Hubble [72] acerca do *Efeito Doppler* [73] na luz provinda de todas as direções do Universo, que apresenta um renitente *desvio para o vermelho* [74], pode-se intuir que qualquer informação de um evento que ocorra a uma distância astronômica equivalente à necessária para obter uma velocidade de afastamento equivalente à da luz estará eternamente viajando em direção à Terra, mas jamais a alcançará. Sobre esse evento, nada se poderá saber, nenhuma observação poderá ser feita, ainda que transcorra um tempo infinito. Na atualidade, porém, se sabe que a velocidade de afastamento das galáxias vem aumentando acima do que propunha Hubble, o que reforça a tese de que há corpos e eventos astronômicos cuja luz jamais chegará à Terra.

Além disso, observações feitas nos primeiros anos do século XXI mostraram que há dois *detalhes* cosmológicos cruciais, detectados, mas não explicados até os dias de hoje, que têm potencial para abalar inclusive as bases do Modelo Padrão: atualmente, se aceita que existem dez vezes mais matéria no Universo do que deveria haver, a julgar pelas observações astronômicas em telescópios de luz visível, infravermelho e de raios X. No entanto, essa matéria excedente nunca foi detectada diretamente e, por isso, atribuiu-se a ela o nome de *matéria escura*. Ela é deduzida pelos efeitos gravitacionais que produz, como a velocidade anormal do movimento de rotação de galáxias espirais distantes e a curvatura excessiva da luz que passa próximo das mesmas. A matéria escura é, portanto, uma hipótese. Há mais de uma década existem laboratórios montados abaixo do solo, em minas de carvão abandonadas, tentando detectar uma partícula da matéria escura. O mais antigo deles usou um sensor térmico de germânio a 273 graus Celsius negativos, mas jamais detectou uma dessas partículas. O mais moderno se chama Snolab, e está no Canadá, e também não logrou êxito em capturar uma partícula dessa suposta matéria especial, embora métodos semelhantes, mas utilizando outros sensores, tenham obtido sucesso ao detectar neutrinos emitidos pelo Sol.

Sob a influência da matéria escura, que assim como a matéria comum tem propriedades gravitacionais de atração, era de se esperar que o Universo estivesse sujeito a uma permanente contração, ou pelo menos que seu movimento de expansão estivesse sendo freado. No entanto,

foi descoberto recentemente que as galáxias estão se afastando aceleradamente, ou seja, se afastando cada vez mais rapidamente, diferentemente do que se previu com a *constante de Hubble*. Perante esse novo fato postulou-se que há também outra força desconhecida atuando. A origem dessa força de repulsão foi associada a uma suposta energia escura, também não detectável pelos instrumentos astrofísicos atuais, e que tem a propriedade estranha de impelir para longe as galáxias. A energia escura e a matéria escura são especulações muitos recentes na Física do século XXI, e são mais um exemplo de que é recomendável ser cauteloso ao fazer Ciência, e que estamos longe de pintar um quadro consistente do Universo.

Mesmo filosoficamente, também se pode suspeitar que à parte (o ser humano) seja intrinsecamente negado o direito de compreender o todo (o Universo), por uma simples questão de hierarquia de complexidades. Claro que estão embutidos nessa concepção algumas suposições não provadas, implicitamente subentendidas, e cuja aceitação pela comunidade científica se faz mais como se fossem hipóteses de trabalho do que como fatos científicos, como a finitude do Universo, a expansão volumétrica do Universo, a aplicabilidade irrestrita das leis da Física para todo o Universo, ou mesmo a existência *real* do tempo.

Esse conjunto de fatos históricos ocorridos entre o início do século XIX e a atualidade mudaram radicalmente a perspectiva científica da natureza, introduzindo conceitos como probabilidade, relatividade e incerteza onde havia ideia de fixidez e absolutismo, limitando o domínio do conhecimento e da tecnologia sobre os fenômenos naturais e reconhecendo a influência do observador sobre o fenômeno observado. Ainda que isoladamente esses eventos apenas tenham produzido um leve mal-estar na comunidade científica, quando conjuntamente observados significam seguramente uma ameaça aguda à visão atual de mundo. Isso tanto pode representar facetas desconhecidas de fenômenos cujos casos mais gerais já são conhecidos e para os quais falta ainda um correto equacionamento, como podem representar um novo grupo de fenômenos completamente estranhos à descrição da Ciência contemporânea.

De qualquer modo, há hoje um desejo generalizado entre os físicos de que é preciso tentar a construção de um modelo suficientemente amplo para englobar a gravidade no Modelo Padrão, que já abarca

fenômenos quânticos, eletromagnéticos e relativistas. Para ser considerada de sucesso, entretanto, uma teoria unificada teria ainda que responder satisfatoriamente às evidências de inter-relacionamento mente-matéria, o que sugere que a estrutura dessa teoria provavelmente extrapole a forma padrão de estabelecimento de relações causais. Pode ser que até mesmo uma nova forma de descrição matemática deva ser criada para que se possa representar quantitativamente a teoria, como ocorreu com a Mecânica Clássica.

Junte-se a isso a recente descoberta de uma miríade de planetas orbitando outros sóis da Via Láctea, muitos dos quais parecendo oferecer condições para o surgimento da vida como a concebemos. A detecção desses exoplanetas surgiu tímida, em 1992, por um método indireto que detectava leves oscilações na luz provindas de determinadas estrelas próximas, sugerindo que havia corpos sem luz própria que os orbitavam. Com o telescópio orbital Kepler, em 2013, já tinham sido identificados cerca de mil exoplanetas e existiam outros tantos na lista de espera de confirmação. O número de descobertas vem subindo exponencialmente ano a ano. É difícil imaginar que nenhum desses planetas, em nenhum desses sistemas solares, tenha vida. Porém, se houver, isso criaria problemas para os especistas e para algumas religiões, mas abriria um campo infinito para a Psicologia e para a Física. E mais: não foi descartada ainda a possibilidade de que exista vida marinha sob calotas de gelo em satélites aqui mesmo do nosso Sistema Solar.

Por último, a finalização do Grande Colisor de Hádrons (LHC) [75] permitiu que o bóson de Higgs, partícula que hipoteticamente produz a inércia, ou seja, permite que as demais partículas do Universo manifestem a propriedade conhecida como massa, fosse detectada, ainda que provisoriamente. A partícula identificada no LHC parece ter as propriedades quânticas carga, spin e energia iguais às teorizadas por Peter Higgs, em 1964, de modo que existe uma boa probabilidade de acerto. O campo de Higgs, do qual o bóson de mesmo nome é um quantum, foi popularizado pela mídia como sendo “de Deus”, e a partícula ficou conhecida como “a partícula de Deus”. As causas para essa denominação são duvidosas, já que não há nada nessa partícula que a torne especial a ponto de ser identificada com a divindade. Pelo menos, não mais do que qualquer outra partícula do Universo, pois

todas desempenham um papel fundamental no funcionamento da natureza, até onde sabemos.

NOTAS

---

[20] *Galileu Galilei* (1564-1642), físico, matemático e astrônomo italiano, foi o introdutor do método científico na Ciência, em contraposição ao método aristotélico, cujos sofismas representavam um entrave para o desenvolvimento científico. Foi professor das universidades de Pisa e Pádua, e é atribuída a ele a primeira utilização da luneta na investigação celeste. Sua principal obra é o *Diálogo dos Dois Grandes Sistemas*, livro no qual defende o heliocentrismo.

[21] A proposição de que *quatro elementos* (fogo, terra, ar e água) constituem o substrato de todas as coisas foi formulada em 450 a.C. por Empédocles de Agrigento, na Sicília. Além desses elementos, Empédocles propôs que o *amor (atração)* e o ódio (repulsão) eram os fatores aglutinante e desagregador, respectivamente, que regiam as associações dos quatro elementos.

[22] *Aristóteles* (384-322 a.C.), um dos principais filósofos gregos, foi discípulo de Platão e é considerado o primeiro filósofo da Ciência. Natural de Estagira, fundou o Liceu nos arredores de Atenas e preocupou-se principalmente com os seres vivos e com a natureza, ao contrário de Platão, cujo modelo de Ciência era a Matemática. Suas ideias influenciaram toda a vida científica até o final da Idade Média, e suas proposições sobre a mente também o colocam como uma importante referência histórica para a Psicologia.

[23] Navalha de Occam refere-se a um princípio filosófico e científico de parcimônia formulado pelo religioso católico inglês Guilherme de Occam, no século XIV, segundo o qual se existirem diversas explicações para certo fenômeno, todas igualmente compatíveis com os fatos observados, a correta deve ser a mais simples delas.

[24] O *método científico* de Aristóteles apoiava-se na observação, na intuição e na dedução, enquanto a proposição de Galileu incluía também a instrumentação, a experimentação e a Matemática.

[25] *Tomismo* refere-se à escola de pensamento de São Tomás de Aquino, o grande filósofo da Igreja Católica, em especial às suas ideias retomadas de Aristóteles, sobre o ser, o saber e o sentir.

[26] *Ptolomeu* foi um sábio grego que nasceu em Ptolomaida (ou Ptolomais), na Hérmia, no século II da era cristã. Trabalhou no Egito, ficando conhecido como Ptolomeu de Alexandria. Desenvolveu a Teoria Geocêntrica e fez estudos sobre Trigonometria, publicando-os no Almagesto, além de inventar o astrolábio.

[27] *Francis Bacon* (1561-1626) nasceu na Inglaterra, sendo o autor de diversos ensaios, entre os quais o *Novum Organum Scientiarum* (1620), no qual propõe o método experimental indutivo em contraposição à lógica dedutiva medieval, e *Meditationes Sacrae* (1597), no qual defende a ideia de que o conhecimento, em si mesmo, é poder. Foi citado por Newton como tendo influenciado seu trabalho, porém, suas ideias contrariam as de Galileu, especialmente em relação à defesa da investigação dentro do próprio contexto do fenômeno, sem ênfase à mensuração.

[28] *Renée Descartes* (1596-1650) foi o filósofo do Racionalismo Científico. Francês, autor do *Discurso do Método*, influenciou toda a Ciência posterior. Criou o formato atual de representação gráfica de funções, denominado *Plano Cartesiano*. Tornou-se célebre sua expressão *Penso, logo existo*. Seu projeto filosófico incluía retomar a doutrina pitagórica, associando leis numéricas às leis naturais.

[29] *Alberto, o Grande*, nasceu na Baviera, em 1206, e foi frade pregador dominicano em Colônia. Foi catedrático em Paris, Superior Provincial da Alemanha e Bispo de Ratisbona, deixou inúmeros

textos sobre Religião e Ciências Naturais.

[30] *Nicole Oresme* (1323-1382), sábio parisiense, foi físico, escolástico e bispo em Lisieux. Escreveu principalmente sobre a utilização da Geometria e da Análise Combinatória na solução de problemas físicos.

[31] *Jean Buridan* (1297-1358) estudioso da Renascença, foi reitor da Universidade de Paris e se opôs às teorias aristotélicas sobre o movimento.

[32] *Leonardo da Vinci* (1452-1519), pintor, engenheiro, escultor, inventor, cientista e erudito italiano, foi considerado o grande nome do Renascimento. Produziu obras magníficas, como a Mona Lisa, A Última Ceia e a Anatomia do Homem, além de realizar inúmeros projetos, incluindo um de urbanização e abastecimento de água e esgotos de Milão. É considerado o inventor do paraquedas e do helicóptero.

[33] *Isaac Newton* (1642-1727), físico e matemático inglês, descobriu, simultaneamente com Leibniz, o Cálculo Diferencial. Propôs a Lei da Gravitação Universal. Entre seus mais importantes textos estão os *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural* e também um tratado sobre Óptica. Defendia o ponto de vista de que a luz era composta por partículas, em oposição à proposição ondulatória de Christian Huygens.

[34] *Willebrord Snell* (1580-1626), nascido nos países baixos, foi professor em Leyden, publicou *Eratosthenes Batavus*, no qual propõe a triangulação como método de agrimensura. Descobriu a lei da refração, que leva seu nome, mas tornou-se conhecido apenas porque Christian Huygens publicou seus resultados no livro *Dioptric*.

[35] *Gay-Lussac* (1778-1850), químico francês que estudou a expansão dos gases, a sintetização da água a partir do oxigênio e hidrogênio, e isolou o elemento químico *boro*.

[36] *James Prescott Joule* (1818-1889), físico inglês que relacionou energia mecânica e elétrica com o calor. Em sua homenagem, a unidade internacional de energia é o Joule.

[37] *Bernouli* (1700-1782), físico e matemático suíço que estudou Hidrodinâmica e Economia, recebendo numerosos prêmios da Academia de Paris. Ocupou a cátedra de Matemática em São Petersburgo.

[38] *James Clerk Maxwell* (1831-1879) nasceu em Edimburgo, na Escócia, e foi considerado o maior expoente da Ciência do século XIX. Estabeleceu a conexão entre luz e Eletromagnetismo e auxiliou Heinrich Hertz na construção do primeiro transmissor de ondas de rádio.

[39] *Ludwig Boltzmann* (1844-1906), físico austríaco que realizou investigações nos campos da Termodinâmica e da Mecânica. Boltzmann foi homenageado com a colocação de seu nome em uma das constantes mais importantes da Física.

[40] *Robert Boyle* (1627-1691), físico e químico da Irlanda que se tornou conhecido por enunciar a lei dos gases, denominada Lei de Boyle-Mariotte.

[41] *Sadi Carnot* (1796-1832), físico parisiense que conduziu investigações que levaram ao enunciado conhecido como *Segundo Princípio da Termodinâmica*.

[42] *Thomas Young* (1773-1829) nasceu na Inglaterra e realizou experimentos de análise de interferência, difração e polarização, que demonstraram o caráter ondulatório da luz (veja nota sobre a Experiência das Duas Fendas).

[43] *Augustin Fresnel (1788-1827)* foi um engenheiro que desenvolveu instrumentos ópticos e contestou a teoria corpuscular da luz, de Newton. Ganhou um prêmio da Academia de Paris em 1819, por solucionar um problema relacionado à passagem da luz na proximidade dos corpos.

[44] *Michael Faraday* (1791-1867) nasceu em Londres e foi autodidata. Trabalhou com eletricidade e publicou, em 1824, a descrição de um motor elétrico simples, apenas para demonstrar suas ideias, sem se importar com as possíveis aplicações práticas de seu invento. Em decorrência desse trabalho, foi convidado a ser membro da Royal Institution. Mais tarde descobriu a indução

magnética e instituiu o conceito de campo e de linhas de força, hoje utilizadas na descrição dos fenômenos eletromagnéticos.

[45] *Luigi Galvani* (1737-1798) nasceu na Itália e estudou a *eletricidade animal*, desenvolvendo um instrumento para medição de correntes elétricas, denominado galvanômetro, em sua homenagem.

[46] *Alessandro Volta* (1745-1827) nasceu na Itália e desenvolveu a bateria elétrica. Foi homenageado com a adaptação de seu nome à grandeza *tensão elétrica,* do Sistema Internacional de Unidades de Medida.

[47] *John Dalton* (1766-1844), químico inglês notabilizado pelo seu estudo dos gases, que resultou na Lei das Proporções Múltiplas, e pelos seus estudos fundamentais da teoria atômica. Possuía uma deficiência visual que o incapacitava de perceber a diferença entre tons de verde e vermelho e que ficou conhecida pelo nome de daltonismo, em sua homenagem.

[48] *Albert Einstein* (1879-1955), físico alemão radicado nos Estados Unidos. Notabilizou-se por estudos que culminaram com a Teoria da Relatividade, o Efeito Fotoelétrico e o Movimento Browniano. Ganhou o Prêmio Nobel de Física em 1921 pelo trabalho sobre o Efeito Fotoelétrico, mas não pela Teoria da Relatividade, que sofria muitas contestações à época. Ganhou fama internacional, sendo reconhecido e aclamado por multidões em suas viagens.

[49] *Michelson-Morley* refere-se a um experimento de interferometria realizado em 1894, que objetivava verificar a composição entre as velocidades da luz e do movimento rotacional da Terra. O experimento não obteve êxito em demonstrar essa composição de velocidades. *Albert Abraham Michelson* (1852-1931) nasceu na Alemanha mas foi criado nos Estados Unidos, determinou um valor para a velocidade da luz em 1887 e ganhou o Prêmio Nobel em 1907. O coautor do experimento era um químico americano chamado *Edward Williams Morley* (1838-1923).

[50] *Teoria da Relatividade Restrita (TRR)* designa o trabalho inicial de Albert Einstein, envolvendo altas velocidades relativas entre diferentes sistemas inerciais e seus efeitos sobre a massa, sobre o passar do tempo e sobre o comprimento dos corpos nesses referenciais. Basicamente, a TRR postula que a velocidade da luz no vácuo é uma constante universal, independentemente da frequência da luz e do movimento da fonte de luz, e também que as leis da Física são igualmente válidas em todos os referenciais inerciais.

[51] *Teoria da Relatividade Generalizada (TRG)* refere-se a uma extensão da TRR que engloba os efeitos gravitacionais e de sistemas de referência acelerados. Propõe a existência de um espaço-tempo, cuja curvatura seria causada pela presença de massa e que seria responsável pela atração gravitacional na direção das geodésicas dessa curvatura.

[52] *O espaço-tempo* é uma proposição de Einstein que decorre do reconhecimento de que a atração gravitacional está associada a uma deformação geométrica do espaço. Como a gravidade afeta a passagem do tempo (segundo a TRG), essa curvatura envolve, mais que simplesmente o espaço, uma associação do espaço com o tempo.

[53] *George Berkeley* (1684-1753), filósofo irlandês e bispo anglicano, publicou o *Tratado Sobre o Conhecimento Humano*, identificando Deus com o Universo e negando o significado filosófico de substância, sendo precursor das ideias relacionais de Ernst Mach.

[54] O *Pêndulo de Foucault* refere-se ao primeiro experimento que forneceu uma prova do movimento rotacional da Terra. Consistia em um longo e pesado pêndulo que, uma vez posto para oscilar, se mantinha nesse plano de oscilação referenciado ao fundo de estrelas, apesar da rotação terrestre. Para os observadores locais é o pêndulo que parece sofrer uma rotação, que somente pode ser explicada por meio da hipótese da rotação terrestre.

[55] *Louis De Broglie* (1892-1987), físico e príncipe francês, apresentou uma tese sobre a Teoria Quântica que foi premiada pela Academia Henri Poincaré. Desenvolveu a Teoria Ondulatória da

Matéria, que previu que a qualquer corpo em movimento está associada uma onda. Recebeu o Prêmio Nobel de Física em 1929.

[56] *Erwin Schrödinger* (1887-1961), físico austríaco, defendeu tese de doutoramento sobre a condução de eletricidade na superfície de isoladores úmidos. Posteriormente, trabalhou com o decaimento radioativo e com a fisiologia da percepção das cores. Em 1924 começou a trabalhar com estatística quântica, influenciado pela leitura da tese de Louis de Broglie (ver nota). Em 1926 publicou uma série de seis artigos que marcaram o início da Mecânica Ondulatória, diferentemente de Heisenberg, com sua Mecânica Matricial, culminando com a equação da função de onda de probabilidade quântica Ψ, que hoje leva seu nome.

[57] *Niels Bohr* (1885-1962), físico nascido em Copenhague, aplicou a Mecânica Quântica ao estudo dos elétrons e, devido a esses estudos, ganhou o Prêmio Nobel de Física em 1922. Seu trabalho auxiliou o desenvolvimento da tecnologia nuclear. Foi um dos três físicos (com Werner Heisenberg e Max Born) cujas ideias influenciaram fortemente a definição do enunciado da Interpretação de Copenhague, em 1927, e suas ideias estiveram entre as mais aceitas pela comunidade científica da época. Seu Princípio de Complementaridade foi incluído na interpretação oficial dos fenômenos quânticos.

[58] *Interpretação de Copenhague* foi o nome dado, na primavera dinamarquesa de 1927, a um conjunto de princípios formulados pelos mais destacados interlocutores da Mecânica Quântica. Esse conjunto de princípios representou uma espécie de acordo consensual sobre o cerne da nova teoria que se estava construindo então, e incluía o Princípio da Incerteza (ver nota), de Werner Heisenberg (ver nota), o Princípio da Complementaridade (ver nota), de Niels Bohr (ver nota), e a Interpretação Estatística da Função de Onda, de Max Born (ver nota).

[59] *Princípio da Indeterminação de Heisenberg* é outra denominação da *Incerteza de Heisenberg*, já discutida em nota anterior.

[60] *Princípio da Complementaridade de Bohr* representa uma declaração de que os aspectos *onda* e *partícula* que apresentam os objetos quânticos não são incompatíveis, mas sim complementares. Dessa forma Niels Bohr (ver nota) procurou compreender fenômenos aparentemente contraditórios que ocorrem com partículas quânticas, como a dualidade onda-partícula estudada por Louis De Broglie (ver nota).

[61] *Concepção não determinística* se contrapõe à imagem de um Universo mecânico, cuja evolução segue uma trajetória perfeitamente determinada, causal e previsível, construída e defendida dentro da perspectiva materialista decorrente da presumida completude da mecânica newtoniana.

[62] A *Experiência das Duas Fendas* foi proposta inicialmente por Thomas Young (veja nota biográfica), em 1800, para comprovar o caráter ondulatório da luz. Esse experimento é composto por três placas planas e paralelas colocadas em sequência, afastadas entre si. Na primeira delas é feito um furo central, muito pequeno, e na placa do meio são feitos dois furos desalinhados em relação ao primeiro. Um feixe de luz monocromática é, então, dirigido perpendicularmente ao plano da placa externa. Sendo a luz constituída por partículas que se movem em linha reta, como propunha a Física na época de Young, nenhuma luz poderia ser percebida no anteparo localizado atrás da placa com dois furos, pois seria barrada justamente por essa placa, cujos furos estavam desalinhados em relação ao primeiro. Não é o que ocorre. No anteparo é projetada uma figura de interferência, significando que a luz passa pelo primeiro furo, difrata, atravessa os outros dois furos e difrata novamente, formando dois novos feixes luminosos que interferem entre si. Como a difração e a interferência são fenômenos ondulatórios, a experiência de Young acabou sugerindo que a luz tem natureza ondulatória. Mais tarde esse experimento foi repetido com partículas carregadas, de maior massa, inclusive lançadas individualmente, e resultados semelhantes foram obtidos, comprovando que a matéria tem comportamento de onda e de partícula e apresentando

uma nova faceta da natureza: a interferência entre as funções de probabilidade quântica das partículas.

[63] *Interferência* refere-se a um fenômeno tipicamente ondulatório, isto é, que ocorre com ondas existentes em uma mesma região do espaço, caracterizado pelo mútuo reforço e mútua atenuação, conforme as fases das respectivas ondas numa determinada localização. Ondas que num ponto do espaço estejam *em fase* somam suas amplitudes nesse ponto. Qualquer *defasagem* implica em redução da amplitude resultante, em relação à amplitude máxima. Um exemplo familiar de interferência é o complexo de máximos e mínimos que se observa nas ondas de um lago, no qual são atiradas duas ou mais pedras, simultaneamente.

[64] *Paul Dirac* (1902-1984), físico inglês, ganhou o Prêmio Nobel em 1933, conjuntamente com Erwin Schrödinger, por ter chegado à Mecânica Matricial.

[65] *Realismo* é uma atitude filosófica caracterizada pela crença de que o Universo é composto fundamentalmente por partículas, campos ou ondas com existência física semelhante à dos objetos macroscópicos. Existem diferentes atitudes realistas, conforme seu propositor. Albert Einstein e David Bohm são exemplos de cientistas cujo realismo difere fortemente. Enquanto Einstein defendia a fundamentalidade da matéria e da energia, Bohm apontava uma espécie de movimento ondulatório, o *holomovimento*, como ente fundamental da natureza.

[66] *Boris Podolsky*, físico russo radicado nos Estados Unidos, trabalhou com Einstein em 1935. Em 1962 proferiu palestras sobre a Física Quântica no Departamento de Física da Universidade Xavier, em Cincinnati, Ohio.

[67] *Nathan Rosen,* físico norte-americano, trabalhou com Einstein em 1935. Foi catedrático de Mecânica Quântica na Universidade da Carolina do Norte, em Chapell Hill, e proferiu palestras sobre Física Quântica na Universidade Xavier, em Cincinnati, Ohio. Teve um livro publicado em sua homenagem pelo Institute of Physics Publishing, denominado *Developments in general relativity, astrophysics and quantum theory*..

[68] *Paradoxo EPR* refere-se ao experimento mental proposto por Albert Einstein, Boris Podolsky e Nathan Rosen, em 1935, que ficou conhecido pelas iniciais dos sobrenomes dos três cientistas. Seu enunciado apresentava um hipotético experimento quântico que violaria o limite da velocidade da luz. O objetivo de Einstein era negar a consistência da Interpretação de Copenhague, que apontava para uma natureza não local da realidade, coisa que jamais aceitou. Einstein presumia que a Incerteza de Heisenberg, por exemplo, se devia a uma incapacidade circunstancial da Ciência e da tecnologia, e não a uma característica inerente à natureza, numa atitude que caracteriza a tendência *realista* do grande físico. Somente cerca de três décadas depois esse experimento pôde ser realizado e mostrou que Einstein estava errado.

[69] *Fóton* é a denominação de um quantum de luz, isto é, da menor quantidade de luz que pode ser emitida por um fenômeno qualquer. Não possui massa, porém tem energia e momento, isto é, causa pressão quando incide sobre uma superfície. Fótons associados a ondas eletromagnéticas de comprimentos de onda menores são mais energéticos. Por exemplo, fótons de luz azul têm mais energia que fótons de luz vermelha, assim como fótons de raios gama têm mais energia que fótons de raios X.

[70] Spin é uma das variáveis, ou números quânticos, que definem um ente quântico. Pode ser compreendida como um tipo de rotação, embora não mantenha uma correspondência direta com qualquer evento macroscópico conhecido. É uma variável não clássica e não prevista pela mecânica quântica de Schrödinger, tendo que ser postulada à parte. Teve sua existência sugerida a partir do experimento conhecido como Stern-Gerlach, em homenagem aos pesquisadores que o realizaram, conduzido em 1922 com átomos de prata acelerados e submetidos a um campo magnético intenso. O mérito pela introdução do spin eletrônico é de Goudsmit e Uhlenbeck, em 1925, quando pesquisavam as linhas do espectro óptico do hidrogênio.

[71] *Campo* pode ser compreendido como uma alteração das propriedades normais de um espaço, capaz de causar efeitos em determinadas entidades presentes nesse mesmo espaço, assim como ser modificado por elas. A natureza dessa alteração não é de todo conhecida, porém, os efeitos dos campos são perfeitamente mensuráveis. O campo gravitacional, o campo elétrico, o campo magnético e o campo eletromagnético, são exemplos de campos popularmente conhecidos. Originalmente o conceito de campo foi proposto como uma alternativa à ação à distância na fenomenologia gravitacional e eletromagnética, mas desenvolvimentos posteriores mostraram que os campos podem ser entidades fundamentais da descrição física do Universo, e não apenas estruturas teóricas convenientes.

[72] *Edwin Hubble* (1889-1953), astrônomo americano que, em 1929, demonstrou que as galáxias deviam estar em recessão, isto é, deviam estar se afastando da Terra com uma velocidade proporcional à distância em que se encontravam. Hubble chegou a essa conclusão em função do *desvio para o vermelho* (veja nota explicativa) apresentado pela luz dessas galáxias. Essa é uma das evidências compatíveis com a teoria cosmológica do *Big Bang*, segundo a qual houve, há cerca de 15 bilhões de anos, um evento monumental que gerou nosso Universo, incluindo seu tempo e espaço.

[73] *Efeito Doppler* é o nome dado ao fenômeno da alteração no comprimento de onda percebido por um observador que está em movimento de aproximação ou afastamento relativamente à fonte emissora. Como para um determinado meio a frequência e o comprimento de onda são inversamente proporcionais, o observador percebe uma onda com frequência diferente da originalmente emitida. O Efeito Doppler sonoro é responsável, por exemplo, pela brusca alteração que se observa no ruído do motor dos automóveis de corrida no momento em que eles passam pelo microfone da transmissão televisiva, ou pelo observador. Quando emissor e receptor se afastam, as frentes de onda atingem o observador a intervalos de tempo maiores do que os de sua emissão, fazendo com que o observador perceba uma frequência menor do que a original. Simetricamente, quando emissor e receptor se aproximam, o observador recebe as frentes de onda mais rapidamente do que elas são produzidas, medindo uma frequência maior do que a que é gerada.

[74] *Desvio para o vermelho* é o nome dado ao resultado do Efeito Doppler da luz das estrelas e galáxias distantes, que sugere que elas estão se afastando da Terra a uma velocidade que se amplia conforme sua distância. Como o observador terrestre percebe um comprimento de onda maior que o originalmente emitido, e o vermelho representa o extremo superior dos comprimentos de onda visíveis, esse fenômeno é denominado *desvio para o vermelho*, embora ele ocorra igualmente com ondas eletromagnéticas fora do espectro visível.

[75] O Grande Colisor de Hádrons (LHC) é um laboratório que pertence ao Centro Europeu de Pesquisas Nucleares (CERN) e fica em sua maior parte no subsolo, ocupando um túnel circular de 27 quilômetros de circunferência, próximo a Genebra. É o maior acelerador de partículas do mundo e foi construído com verbas oferecidas por mais de uma centena de países.

A FÍSICA E A NATUREZA DA MENTE

Eu sou, por princípio, um entusiástico seguidor do vegetarianismo. Sobretudo por razões morais e éticas.

ALBERT EINSTEIN.

Parece evidente para a maioria dos cientistas que a vida apareceu como resultado da evolução da matéria comum, embora tal conclusão não possa ser alicerçada em um único fato já descoberto ou sintetizado. Não se trata de negar os mecanismos da Evolução, que por si só parecem óbvios, mas de reconhecer um ponto fraco nessa hipótese, justamente localizado na origem. Não há nada de errado em imaginar que a vida veio da matéria, assumindo-se que esse detalhe da Evolução, especificamente, possui um mecanismo ainda desconhecido. O problema está em identificar na matéria a origem da propriedade que nela existe de assumir formas cada vez mais complexas, indefinidamente tendentes à vida. No meu modo de ver, a questão do gérmen da vida deve estar já na matéria mais fundamental. Para uma mente aberta à espiritualidade, esse raciocínio conduz a um Criador, talvez ao panenteísmo. Para uma mente cética, trata-se de uma pergunta sem resposta ou que conduz a uma lógica circular, do tipo *bootstrap*. Mas, por enquanto, para ambos isso é uma questão de crença.

Mesmo deixando as origens de lado e focando a mente, em si, a fé subjacente que anima a comunidade científica se põe à mostra. Existem importantes dificuldades argumentativas para quem pretende associar o surgimento da mente a certa organização específica de matéria *inerte* porque, entre outras ressalvas, inevitavelmente há necessidade de estabelecer certo nível de complexidade [76] que delimite pontualmente sua aparição. O fenômeno da consciência, entendido como uma produção mental, pode, entretanto, ser abordado como uma consequência da complexidade se for possível, de algum modo, considerar a mente como vinculada indiscriminadamente a toda a matéria, como no pampsiquismo [77]. Sendo assim, adaptando as

posições de Pierre Teilhard de Chardin [78] e Jean Charon [79] sobre a possibilidade de a consciência existir nas partículas elementares, a mente poderia surgir em condições de produzir efeitos sensíveis apenas quando certa *massa crítica* [80] fosse atingida. Deste modo, a *emergência mental* [81] se daria a partir da matéria, porém, sob condições propícias e específicas.

É claro que a ideia de pampsiquismo é considerada no meio científico como uma espécie de animismo [82], com toda a conotação negativa que esta palavra tem para a Ciência, especialmente para os que defendem a consciência como uma função superior associada incondicionalmente aos sentidos, como o neurologista Nicholas Humphrey [83]. Mas há alternativas. Humphrey representa uma corrente bastante tradicional da neurociência que limita a consciência aos animais superiores porque compreende que há uma impossibilidade prática de produzir o fenômeno consciente por meios artificiais, apelando para a irreprodutibilidade dos sentimentos, que classifica como *esquenomórficos*, ou seja, resultados não desejados da Evolução. Mais à frente será discutida a diferenciação entre os conceitos de mente e consciência, quando será possível apreciar a hipótese de que a consciência possa ser gerada localmente por uma mente, de certa forma, pampsíquica.

Há uma série de fenômenos físicos que podem ser relacionados com o conceito de *emergência mental*, ou surgimento da mente, como a amplificação estimulada de luz [84], a supercondutividade [85], a condensação de Bose-Einstein [86], o crescimento de cristais e o surgimento de vórtices nos fluidos em movimento, por exemplo. Em todos eles há geração localizada de ordem a partir de um estado ambiente menos ordenado, sempre à custa de um fluxo de energia externa. A proposição das *Estruturas Dissipativas* [87], de Ilya Prigogine [88], e da *Autopoiese* [89], de Humberto Maturana [90] e Francisco Varela [91], no âmbito da Biologia, apontam para a mesma direção, abordando a forma com que o fluxo de energia afeta a ordem dos sistemas biológicos. Não se tem certeza até que ponto a aparição da vida e da consciência pode ser associada a algum desses fenômenos físicos diretamente, embora todos sirvam como modelos análogos de comportamentos particulares da natureza biológica. Mas esses modelos são passíveis de descrição física e estão envolvidos na ampliação da

complexidade da organização da matéria, e podem ter contribuído decisivamente em algum estágio do surgimento da vida.

Nos exemplos descritos adiante um ou mais estímulos externos disparam um comportamento coerente e auto-organizado em um conjunto de unidades físicas (partículas ou fótons) que passa a apresentar algumas características típicas de sistemas altamente organizados. Certas mudanças de estado que ocorrem abruptamente ou os vórtices que surgem espontaneamente em fluidos em movimento, criando a ordem a partir do caos, lembram de forma mais ou menos evidente a possibilidade de a mente ter emergido como uma necessidade determinada de forma intrínseca nas leis físicas embutidas na matéria. A condensação de Bose-Einstein é um dos fenômenos que permite esta analogia, que passará a ser discutida em seguida.

A teoria do condensado de Bose-Einstein é a denominação de uma das abordagens estatísticas com aplicações quânticas, desenvolvidas e utilizadas na análise do comportamento de supercondutores e superfluidos [92]. Como toda estatística, visa integrar um conjunto grande de eventos discretos simples, representados, por exemplo, por interações eletromagnéticas e quânticas entre átomos e moléculas de gases sob baixas temperaturas. Conforme a simetria apresentada pelas equações a descrição dos fenômenos se faz através da Estatística de Fermi-Dirac [93], restrita às partículas denominadas *férmions* [94], que seguem o Princípio de Exclusão de Pauli [95], ou através da Estatística de Bose-Einstein, aplicável aos *bósons* [96], que não a seguem. O *condensado* é proposto como um estado simétrico no qual há uma espécie de ressonância entre *férmions* elementares, que respondem como se estivessem associados por canais de comunicação instantâneos, e que pode explicar a origem de propriedades que se observam nos *superfluidos* sob temperaturas próximas ao ponto zero absoluto.

Nenhuma estatística aplicada a eventos quânticos possui hoje, isoladamente, um poder de previsibilidade absoluto, porque existem partículas com *spins* ou *momentos angulares* inteiros e fracionários. Quando os spins são números fracionários, o que ocorre com as partículas que seguem o Princípio de Exclusão de Pauli (os *férmions*: elétrons, prótons e nêutrons), o comportamento dinâmico desses sistemas é descrito por um conjunto de funções de onda antissimétrico;

a estatística de Fermi-Dirac. De modo complementar, para o grupo de partículas com *spins* inteiros ou nulos (os *bósons*: átomos compostos por *férmions* cuja soma de *spins* resulta zero ou inteiro, por exemplo) são necessárias funções de onda simétricas, para as quais se aplica a estatística de Bose-Einstein, forçando a existência de duas abordagens estatístico-matemáticas distintas.

A noção de simetria sempre esteve presente no desenvolvimento da Física como sendo uma característica básica da matéria, mais suposta que rigorosamente provada, induzida de uma noção genérica de beleza e harmonia que pode ser abstraída da natureza. Na própria evolução da Física Atômica, ideias de simetria serviram como pistas para a descoberta de partículas e para a integração das descobertas em um quadro mais geral. A ideia de um *estado condensado*, porém, está relacionada à capacidade de previsão teórica das propriedades finais de certo volume finito de gás ideal, denominado Gás de Bose, no qual qualquer número das partículas que o compõem pode ocupar um mesmo estado quântico, ao contrário dos *férmions*. Um *bóson* pode ser, assim, diferente de um *férmion* em apenas um único nêutron, mas este fato é suficiente para causar profundas diferenças de comportamento térmico (macroscópico) na substância em questão. Nesse caso, certa porção de *gás de Bose* exposto a certa temperatura, abaixo de um ponto crítico definido pela teoria do *condensado*, mas acima do zero absoluto, teria um número grande de partículas no nível de mais baixa energia, ordenadas segundo esta energia. Microscopicamente, uma porção de *gás de Bose* possui partículas em ressonância de estado, ou seja, fora do padrão usual de distribuição estatística normal, unidas por um elo de ação enigmática.

De forma semelhante, os supercondutores são materiais (metais, ligas metálicas ou cerâmicas) cuja resistividade elétrica tende a zero sob baixas temperaturas. Originalmente este fenômeno foi observado próximo ao zero absoluto (aproximadamente -273°C), mas a pesquisa desenvolvida nas décadas finais do século XX produziu cerâmicas de terras raras que adquiriram o comportamento supercondutor em temperaturas bem mais próximas da ambiente. Esse comportamento está associado ao estabelecimento de uma espécie de coerência no trânsito de cargas elétricas em um ambiente de resistência nula, e pode ser compreendido como uma modificação abrupta do comportamento

elétrico macroscópico do material causado por uma mudança coordenada de estado. A estrutura que permite e dá substrato a esta coordenação se vale da baixa temperatura como disparador do sincronismo quântico.

O laser, por sua vez, consiste em uma amplificação de luz por meio da emissão estimulada síncrona, produzindo um feixe *coerente* de fótons, isto é, um conjunto de raios luminosos de fases idênticas e, às vezes, de polarização idêntica. A diferença fundamental entre um feixe laser e a luz emitida por fontes térmicas (como uma lâmpada incandescente, por exemplo) é justamente a coerência. Enquanto na luz térmica cada fóton possui uma direção de polarização e uma fase aleatórias, no laser a fase é coincidente entre todos os fótons emitidos. A obtenção de uma emissão coerente de luz se dá a partir do *bombeamento*, ou seja, da aplicação cadenciada de pulsos de excitação, luminosos ou elétricos, que agem sobre a estrutura do material emissor, gerando uma ordem de emissão.

Tanto o laser quanto o supercondutor são exemplos de fenômenos naturais inusitados, que não apareceriam numa descrição das propriedades da matéria e da energia que não considerasse a Mecânica Quântica, por exemplo, e que somente puderam ser desenvolvidos até o ponto de permitirem utilização tecnológica graças a descobertas relativamente recentes da Física. Antes disso, porém, como ocorreu no auge de desenvolvimento do modelo mecanicista de Universo, pareceu a muitos cientistas e filósofos que a Ciência havia chegado ao conhecimento absoluto e que dali para frente apenas decorrências do que já se sabia seriam reveladas. É claro que declarações tão radicais não são mais proferidas por cientistas, mas também não se encontra facilmente um físico que admita a possibilidade de que novos campos, ainda indetectados, por exemplo, possam existir.

Além da analogia com a emergência mental, os fenômenos da condensação de Bose-Einstein, da supercondutividade e do laser, têm sido relacionados com a indução de estados especiais de consciência, revelando mais um elo entre mente e matéria. As baixas temperaturas necessárias à ocorrência da condensação e da supercondutividade são análogas à *cessação do movimento mental*, prescrito como o caminho e o objetivo da meditação. Da mesma forma, a aplicação dos pulsos cadenciados que produzem o laser encontra paralelo nas técnicas de

indução a estados receptivos (sugestão ou hipnose) por meio da observação demorada de luzes piscantes ou movimentos ritmados. O acompanhamento das ondas cerebrais detectáveis pelo eletroencefalograma mostra que, sob meditação, suas frequências podem ser controladas e reduzidas, como se entrassem em ressonância com o estímulo externo. Essas correlações podem parecer forçadas, mas a observação de sutis semelhanças entre áreas aparentemente desvinculadas do conhecimento talvez possa indicar a existência de uma ordem desconhecida e subjacente, como propõe o *Holomovimento* [97], do físico David Bohm [98] autor do livro *A totalidade e a ordem implicada,* assim como muitos outros títulos relacionados à Física Quântica e Relativística, além de *A eliminação do tempo psicológico,* este último em coautoria com o místico Jiddu Krishnamurti [99].

Pode-se imaginar, por exemplo, que uma mente universal, precursora de qualquer consciência independente, poderia ter estado sempre presente em toda minúscula porção de matéria, ainda que em estado latente. A mente poderia, talvez, ser aceita como componente elementar de toda energia, sendo incluída em futuras descrições quantitativas sob a forma de uma parcela a mais nas equações. Essa mente material poderia também consistir no conjunto completo das próprias leis que regem as interações físicas conhecidas e desconhecidas ou as leis poderiam ser apenas aspectos perceptíveis da mente material, mais sutil. De qualquer forma, o aparecimento da mente organizada a partir de um estado desorganizado de matéria pode manter alguma correspondência com a auto-organização encontrada em sistemas dinâmicos sujeitos a uma intensa troca energética com o meio ambiente, como a cristalização súbita em sistemas hiper-resfriados e o fenômeno da ressonância [100], entre outros. Nessa hipótese, o elo que dispara o início da vida inteligente, como a conhecemos, pode provir de variáveis ambientais agindo sobre a matéria que atingiu determinada *massa crítica,* atuando como elementos disparadores da organização.

A emergência mental pode ser somente uma possibilidade, entre as muitas que tentam explicar o surgimento da vida consciente, mas é uma interpretação conveniente e elegante, dada sua simplicidade, que não pode ser excluída com base no conhecimento científico atual. A

natureza pode ser uma possibilidade, um *vir a ser* potencial, e se a mente estivesse contida em forma germinal, na matéria ou em suas leis, seu surgimento seria apenas uma decorrência da sua própria existência, sem a necessidade de se postular um agente organizador externo em constante atuação. É claro que permaneceria a dúvida sobre o início de toda matéria e sobre como a mente poderia estar nela definida, mas há algo de criticamente sustentável em crer que acabou aí a ação deflagradora responsável pelo estabelecimento das leis físicas diretoras da evolução posterior do Universo.

Procurando excluir referências a hipotéticas intervenções anímicas no funcionamento dos fenômenos naturais, é mais plausível acreditar que, ainda que pouco se saiba sobre os mecanismos responsáveis pelo nascimento do Universo, nada racionalmente inexplicável deve ter agido como causa para o surgimento da vida consciente neste mesmo Universo, pelo menos em princípio. A vida e a consciência podem, assim, constituir simplesmente um par de consequências da operação de leis oriundas da própria estrutura do Universo, gravadas de forma análoga à latência do processo evolutivo de uma árvore, por exemplo, enquanto sobrevive como semente. Longe de ser inócua, essa hipótese repete o que aconteceu ao longo de toda evolução racional, deslocando um pouco mais para *longe*, no tempo e na cadeia causal, o ponto a partir do qual é admitida a ação de um fator desconhecido. À Ciência cabe, então, dissecar mais esse processo natural, apontando sua forma de ação, identificando suas leis e aplicando o conhecimento construído para avançar mais e mais.

Uma consequência imediata da existência da mente, como fato ou como meta de alguma forma embutida nas leis da Física, é que ela também pode agir sobre a energia, se ambas forem quantidades fisicamente relacionadas. Muito embora todas as manifestações observáveis e quantificáveis do Universo tenham em comum a energia que envolvem, esse envolvimento não implica imediata e irrefutável aceitação de que a energia detém a posição de entidade básica da natureza, porque sempre há espaço para a alegação da existência de coisas não mensuráveis, que estão em direta associação com a mente, como ideias e sentimentos, por exemplo. Essa hipótese tende a despertar imediata repulsa nos que creem arraigadamente no *materialismo forte*, dada a evanescência física dos sentimentos e

pensamentos, mas a alternativa de considerá-los inexistentes traria consequências devastadoras para a Ciência. Uma atitude como essa exigiria, em contrapartida, por exemplo, a imediata inclusão na mesma categoria de todos os programas de computador, porque também estes pertencem a um campo imaterial.

Alguém já viu, pegou, cheirou ou pesou um programa de computador? Tudo o que se pode ver são seus efeitos quando os comandos lógicos por ele desencadeados produzem resultados físicos, mas o programa em si não é o campo magnético gravado no disco metálico ou a mudança de direção de propagação da luz num disco óptico e também não é o conjunto de interruptores eletrônicos embutidos nos circuitos digitais, que obviamente são materiais. No entanto, a organização da sociedade está baseada no funcionamento de programas computacionais que regulam todo o tipo de sistemas. Como afirmar que não existem?

Essa argumentação sugere a possibilidade de que o denominador comum presente em toda forma de manifestação existente poderia não ser a energia, mas sim a mente, porque um programa de computador é o mais evidente símbolo moderno de produção mental – um elo entre a ideia e a ação – e nenhuma energia carrega em si. É constrangedor, sob certo ponto de vista, perceber que as *mercadorias* mais valorizadas da contemporaneidade (a informação, a inteligência, a criatividade) não são materiais, mas mentais. Talvez seja mais defensável atribuir à mente certa realidade precedente, ao invés de fazê-lo em relação à matéria ou à energia, inclusive porque associar a mente à energia pode ser considerado uma blasfêmia, tanto para os que preferem a dualidade cartesiana [101] quanto para os que creem na mente como subproduto cerebral. Mais adiante serão apresentadas as propostas de um físico brasileiro que aposta na impossibilidade de a mente estar associada a qualquer grandeza física conhecida, inclusive a energia.

É útil relembrar que a tese de que a mente é a base universal de todos os fenômenos está profundamente associada ao conceito oriental de unidade na diversidade. A Filosofia Hindu gira em torno dessa realidade única, que em múltiplas manifestações ilusórias constrói o mundo material conhecido. Também nessa categoria poderiam ser incluídos a monadologia [102], de Leibniz [103], e todas as formas de monoteísmo, como substantivações da mesma ideia original, que

sustenta a existência de um Universo interligado e conexo, porque crer num deus único, todo poderoso e onisciente, ainda que pessoal, de certa forma é crer na unidade. Além disso, existem evidências acerca do funcionamento cerebral que parecem indicar que uma descrição localizacionista da memória está fracassada, fadada a ser substituída por uma abordagem totalizante, frequentemente relacionada ao conceito físico de holograma [104]. Como hologramas são formas distribuídas de armazenagem de informações, onde cada parte contém o todo, também a mente poderia estar de alguma forma distribuída pelo Universo, fazendo parte do todo e constituindo uma Unidade com ele.

Porém, não há como pensar em comunicação e armazenamento de informações sem considerar o sistema nervoso humano. Sobre a memória, o Prêmio Nobel de Medicina de 2000 foi dado ao vienense Erik Kandel, por seu estudo que demonstrou que a memória de curto prazo produz apenas alterações funcionais no cérebro, enquanto a memória de longo prazo aciona determinados genes que produzem certas proteínas sinápticas semelhantes aos príons, da *doença da vaca louca*, embora não façam mal algum. Além das proteínas, memórias de longo prazo modificam estruturalmente as sinapses e criam novas. No entanto, se a memória está no cérebro, como se imagina, ela parece estar distribuída, pois há casos bem documentados de pessoas com lesões cerebrais extensas cujas memórias tendem a reaparecer, conforme o tempo passa, sugerindo que pode ser impossível correlacionar determinado ponto do cérebro com uma lembrança específica. No Universo pode ocorrer o mesmo, isto é, as informações podem estar distribuídas na totalidade, e não numa parte específica, como também ocorre nos hologramas.

Um Universo composto por múltiplas manifestações, simultaneamente iguais ao todo, no qual a mente é o substrato fundamental, é uma proposição que mantém certa coerência com os fatos da Física Moderna, e provavelmente por isso tantos cientistas têm desenvolvido estudos das filosofias orientais, tentando correlacioná-las. No âmbito da Psicologia também é possível ajustar algumas evidências à hipótese da mente identificada com o Universo. Pelo menos duas tendências humanas inatas, envolvendo o agir ético e a vontade do retorno, talvez estejam presentes de forma diferenciada em todas as

demais manifestações naturais, além de serem compatíveis com a hipótese da mente ser o substrato universal. A primeira delas é resultado da necessidade de autopreservação: na Unidade, qualquer falta cometida ilusoriamente contra o *outro* é cometida contra o próprio faltoso, a quem cabe o prejuízo dela decorrente, pois não há o *outro*. A segunda é reconhecida como universal no meio psicanalítico, e pode ser identificada com o desejo de voltar indiferenciado ao útero materno. Não há dúvidas de que o agir ético existe, em maior ou menor grau, em todos os homens, de todas as culturas, como o físico Erwin Schrödinger, um dos pais da Mecânica Quântica, percebeu. Sobre isso, ele deixou registrado:

> A lei ética, na sua forma geral mais simples (sê altruísta!) é claramente um fato, está lá e mesmo a grande maioria daqueles que não a obedecem, frequentemente concorda com ela. Considero sua enigmática existência como um indício de que nosso ser se encontra no início de uma transformação (SCHRÖDINGER, 1997, p. 115).

A transformação evolucionária, referida por Schrödinger, estava primariamente ligada a uma espécie de evolução biológica que levaria o ser humano a abandonar o egoísmo em favor do altruísmo, numa interpretação dos fatos que o cientista vivenciou ao longo da vida, mas também de suas leituras – ele mesmo citou Aldous Huxley [105] e sua *Filosofia Perene* [106]. Uma transformação efetiva, porém, anunciada pela crescente compreensão da Unidade, talvez tivesse um caráter mais sutil, mais primário do que a que o físico pressagiou. Talvez ela envolvesse a própria natureza da Unidade. Talvez fosse feita de informação e de desejo de aprender sempre mais.

NOTAS

---

[76] *Complexidade* é uma medida da impossibilidade de compressão matemática de certa quantidade de informação. Uma sequência aleatória de números, por exemplo, é um conjunto que não pode ser comprimido, sendo de máxima complexidade. Já a sequência dos números pares, apesar de ser igualmente um conjunto infinito, tem uma complexidade muito baixa porque pode ser representada completamente por uma pequena expressão matemática, no caso $\{x \in N, n \in N / x = 2n\}$.

[77] *Pampsiquismo*, também chamada de Psicodinamismo, é a doutrina filosófica que reduz a uma força única todas as energias existentes. Essa atitude doutrinária pode levar à conclusão lógica de que toda manifestação física contém algum tipo de psiquismo intrínseco, daí a designação.

[78] *Pierre Teilhard de Chardin* (1881-1955), padre jesuíta, filósofo, geólogo e paleontólogo francês, escritor de diversas obras, entre as quais se destaca *O Fenômeno Humano* (ver

bibliografia), publicado somente após sua morte.

[79] *Jean Charon*, físico teórico francês, escritor do livro *O Espírito, Esse Desconhecido* (ver bibliografia), defende ideias filosóficas com tendências pampsíquicas ou neognósticas. Entre suas proposições estão uma extensão da Teoria da Relatividade na qual propõe uma Física subatômica responsável pela criação, armazenamento e troca de informação, que ele denomina *Física do Espírito*.

[80] *Massa crítica*, nesse contexto, se refere a uma quantidade mínima de unidades organizadas de matéria apta a implementar leis que regem interações sistêmicas de um tipo emergente.

[81] *Emergência mental* designa o fenômeno do surgimento de uma propriedade coletiva nova, nesse caso a mente, que não poderia ser deduzida a partir das propriedades individuais das partes que constituem o grupo, nesse caso os átomos, moléculas ou neurônios cerebrais.

[82] *Animismo* designa uma doutrina segundo a qual a alma é a causa de todos os fenômenos vitais, presente também em todas as coisas inanimadas.

[83] *Nicholas Humphrey* é professor contemporâneo de Psicologia da New School of Social Research, de Londres. É um renomado teórico da psiconeurologia e tem vários livros publicados, entre os quais *Consciousness Regained*, *The Inner Eye*, *A History of the Mind* (ver referência à versão em português na bibliografia), *Leaps of Faith*, e *The Mind Made Flesh*.

[84] *Amplificação estimulada de luz* é uma referência ao laser, detalhado em nota posterior.

[85] *Supercondutividade* é um fenômeno descoberto em 1911 pelo holandês Heike Kamerlingh Onnes, que consiste na redução a zero da resistência elétrica de metais e outras ligas óxidometálicas, em temperaturas baixas. É uma tecnologia que permite a manutenção de fortes campos magnéticos sem as perdas por calor que normalmente ocorrem em bobinas eletromagnéticas utilizadas para esse fim. O mecanismo pelo qual a eletricidade flui sem resistência, de forma abrupta, quando certa temperatura crítica é atingida não é plenamente compreendido, mas provavelmente envolve um comportamento coordenado de um grande número de partículas. Em 1957 John Bardeen (duas vezes ganhador do prêmio Nobel) apresentou uma teoria para a supercondutividade, segundo a qual os elétrons se moveriam em pares.

[86] *Condensado de Bose-Einstein* é o nome de um fenômeno previsto teoricamente em 1924, que ocorre exclusivamente com bósons (partículas com spin inteiro), caracterizado por um estado de mínima energia. Nesse estado, no qual não há resistência ao movimento, um conjunto de átomos passa a ter um comportamento de grupo. Em 1995 foram obtidos condensados de gases de rubídio, lítio e sódio, de forma que o comprimento de onda de De Broglie se tornou superior à distância interatômica média. Nessas condições, o conjunto de átomos passou a apresentar comportamentos coerentes, bastante distintos da dinâmica do estado sólido em temperaturas normais.

[87] *Estruturas dissipativas* são sistemas dinâmicos abertos e distantes do equilíbrio, cuja natureza e características são determinadas pela troca de energia com o meio ambiente, e que por meio desse fluxo de energia atingem um comportamento ordenado. Foram descobertas por Ilya Prigogine (ver nota). A importância desse estudo reside no fato de a ordem do sistema formado depender não só da estrutura do meio material que sustenta o sistema, mas também da taxa com que a energia flui no mesmo, mostrando o quanto o meio ambiente pode alterar os subsistemas vitais ou os organismos.

[88] *Ilya Prigogine* é um cientista da Bélgica, ganhador do prêmio Nobel de 1977 pela sua Teoria das Estruturas Dissipativas (ver nota).

[89] *Autopoiese* é o nome que Humberto Maturana (ver nota) e Francisco Varela (ver nota) deram a uma Biologia da Cognição por eles desenhada. Um *Sistema Autopoiético* seria, assim, um *sistema que se produz a si próprio* através de um amplo autoconhecimento e do conhecimento do meio em que habita. Todas as formas de vida seriam *sistemas autopoiéticos*. Entretanto, a ação do ambiente

sobre o organismo é mediada pelo conhecimento, isto é, o ambiente disponibiliza a informação e o próprio organismo deve possuir uma estrutura que permita produzir conhecimento a partir do exterior e modificar-se como necessário. Não é o ambiente que determina a mudança estrutural no organismo, mas sim sua própria estrutura prévia.

[90] *Humberto Maturana* é Doutor em Biologia pela Universidade de Harvard e professor titular da Universidade do Chile. Criou com Francisco Varela (ver nota) a teoria da Autopoiese (ver nota), e juntos escreveram *De Máquinas e Seres Vivos (ver bibliografia)*.

[91] *Francisco Varela* é Doutor em Biologia pela Universidade de Harvard e professor titular do CNRS, em Paris. Foi aluno de Humberto Maturana (ver nota), com quem produziu a teoria da Autopoiese (ver nota) e o livro *De Máquinas e Seres Vivos* (ver bibliografia).

[92] *Superfluido* é a denominação dos fluidos que escorrem sem nenhum atrito, como ocorre com os gases no *Condensado de Bose-Einstein* (ver nota) ou como se presume que ocorra numa estrela de nêutrons. Em experimentos recentes (2001) pesquisadores do Massachusetts Institute of Technology conseguiram fazer certo volume de átomos de hélio rotacionar sob ação de um feixe de laser (ver nota) e se produziram múltiplos vórtices regulares em seu interior, numa demonstração de auto-organização de um sistema aberto.

[93] *Estatística de Fermi-Dirac* designa uma matemática aplicada ao tratamento de dados de nuvens eletrônicas, constituídas de partículas com spin múltiplo de ½, ou *Férmions* (ver nota) que atendem ao Princípio de Exclusão de Pauli. Seu nome é uma homenagem ao físico italiano Enrico Fermi (1901-1954), prêmio Nobel em 1938, que também trabalhou no projeto da primeira bomba atômica, e Paul Dirac (ver nota), que desenvolveu os primeiros estudos nessa área.

[94] *Férmions* são partículas com spin múltiplo de ½, como elétrons, nêutrons, prótons, neutrinos, léptons e quarks, que atendem o Princípio da Exclusão de Pauli. O nome dado a esse conjunto de partículas foi uma homenagem a Enrico Fermi.

[95] *Princípio de exclusão de Pauli* descreve a constatação de que dois férmions (ver nota) não podem ocupar o mesmo estado quântico no mesmo átomo. A designação da lei é uma homenagem ao físico vienense Wolfgang Ernst Pauli (1900-1958), que trabalhou na teoria do spin. Além disso, Pauli e Jung foram amigos e tiveram pelo menos uma produção conjunta envolvendo a sincronicidade (ver nota).

[96] *Bósons* são partículas que intermediam as forças da natureza e também as que têm spin inteiro. Exemplos de bósons fundamentais são os fótons, os glúons e (se existirem) os grávitons, que têm massa nula. Os bósons não fundamentais são partículas, como os átomos componentes dos gases supergelados do Condensado de Bose-Einstein (ver nota).

[97] *Holomovimento* é uma proposição do físico David Bohm (ver nota) que poderia ser compreendida como a ordem não manifesta (ou implicada) da realidade, ou a "totalidade indivisa em movimento fluente", subjacente e responsável por todas as manifestações transitórias que constituem nosso Universo, denominado realidade de ordem manifesta (ou explicada).

[98] *David Bohm* foi professor de Física Teórica no Birkbeck College, de Londres. Estudou na Universidade da Califórnia e trabalhou no Lawrence Radiation Laboratory, em Berkeley. Suas ideias foram expostas no livro *A Totalidade e a Ordem Implicada* (ver bibliografia), onde apresenta o conceito de *Holomovimento* (ver nota).

[99] *Jiddu Krishnamurti* (1895-1986), pensador indiano que estudou a Filosofia da Sociedade Teosófica, criou escolas em todo o mundo e publicou mais de 60 livros. Sua postura transreligiosa, ou ecumênica, fez com que cientistas se interessassem por seus escritos. O livro *A Eliminação do Tempo Psicológico* (ver bibliografia) foi escrito a partir de um debate com o físico teórico David Bohm (ver nota).

[100] *Ressonância* é um fenômeno tipicamente ondulatório que envolve uma característica construtiva intrínseca de sistemas mecânicos ou elétricos. Essa característica faz com que os

sistemas entrem em oscilação em sincronismo de fase com ondas mecânicas ou elétricas, respectivamente, que existam no meio em que se encontram. Cordas idênticas de violões diferentes são exemplos clássicos. Se estiverem afinadas e os violões estiverem próximos, qualquer uma delas entrará em oscilação síncrona se a outra for acionada. Da mesma forma os receptores de telefonia celular, satélite, rádio e televisão, conseguem selecionar uma única frequência da estação desejada porque têm circuitos elétricos ressonantes para aquelas frequências específicas.

[101] *Dualidade cartesiana* é uma expressão que se refere à separação entre o corpo e a alma e também entre o *eu* pensante e o mundo inanimado exterior, declarada por Renée Descartes (ver nota). Essa separação cria uma identificação entre o corpo e o resto do Universo, que se tornam temas de estudo das ciências naturais, diferentemente da alma, que é estudada pelas ciências humanas. Essa separação parece antinatural, mas permitiu a especialização no ensino universitário e na pesquisa.

[102] *Monadologia* é a designação de um conjunto de princípios do conhecimento metafísico formulado por *Gottfried Wilhelm von Leibniz* (ver nota), fundamentalmente oposto à visão cartesiana. Leibniz propôs que os seres seriam *forças vivas* cuja conservação garantiria a manutenção do *movimento*. As *mônadas* seriam as unidades de força fundamentais, associadas também à individualidade pessoal. Possuiriam características como a *percepção*, que lhes garantiria a representação interna do Universo, a *apercepção*, que se refere à capacidade de autorrepresentação, a *apetição*, que representa a busca pelo prazer e a fuga da dor, e a *expressão*, que seria a capacidade de exprimir o Universo inteiro.

[103] *Gottfried Wilhelm von Leibniz* (1646-1716), matemático e filósofo alemão, estudou com Christian Huygens e desenvolveu o cálculo infinitesimal quase simultaneamente e independentemente de Isaac Newton (ver nota). Suas obras incluem *O Discurso da Metafísica* (de 1686), *Novos Ensaios Sobre o Entendimento Humano* (de 1704), *Ensaios de Teodiceia* (de 1710) e *A Monadologia* (ver nota) (de 1714).

[104] *Holograma* é uma espécie de fotografia que gera uma ilusão tridimensional, na qual a imagem é constituída por uma figura de interferência. Num dos métodos tradicionais para se obter hologramas, os feixes de luz que produzem a interferência provêm da mesma fonte laser (ver nota), mas são divididos em dois por meio de um semiespelho. Um dos feixes de luz é dirigido diretamente ao filme fotográfico enquanto o outro é dirigido ao objeto a ser fotografado, sendo refletido por ele. A figura que se forma no filme fotográfico somente pode ser vista sob luz coerente, semelhante à usada na sua construção. Além disso, uma imagem do objeto fotografado pode ser reconstruída a partir de qualquer pedaço do filme.

[105] *Aldous Huxley* foi um autor prolífico que escreveu poesias, contos, romances e ensaios, entre os quais *Admirável Mundo Novo, Sem Olhos em Gaza, As Portas da Percepção, Contraponto* e *Filosofia Perene* (ver nota) (ver bibliografia).

[106] *Filosofia Perene* é uma expressão cunhada por Leibniz (ver nota) e disseminada por Aldous Huxley (ver nota) que significa um conjunto de preceitos universais, identificados em todas as culturas, que caracterizam um idealismo intrínseco à natureza humana. Segundo o próprio Huxley "A Filosofia perene preocupa-se, primeiro que tudo, com a realidade una, divina, substancial do mundo múltiplo das coisas, das vidas e das mentes. Mas a natureza dessa realidade única é tal que só pode ser apreendida direta e imediatamente pelos que decidiram preencher certas condições, tornando-se amantes, puros de coração e pobres de espírito".

O CONCEITO DE REALIDADE – QUAL O OBJETO DA CIÊNCIA, AFINAL?

Imaginação é mais importante que conhecimento.

ALBERT EINSTEIN

A natureza da realidade é tão controversa quanto a aparente obviedade com que ela se apresenta. Essa questão transcende mesmo a tradicional dúvida sobre a origem do Universo, já que a realidade pode ser tão esdrúxula e inimaginável que até perguntar sobre sua *verdadeira* natureza pode não fazer sentido. Não sabemos se *realidade* é um conceito relativo, um significado sem significante, ou se existe mesmo uma realidade independente de nosso acesso a ela. Se existir, não sabemos, também, até que ponto essa realidade é acessível aos sentidos ou instrumentos, e nem se a consciência é a ferramenta adequada para pesquisar a realidade, embora toda ação cotidiana seja planejada e conduzida como se não fosse assim. Alterações importantes na percepção da realidade geralmente são incapacitantes para o afetado, sendo compreensível que terapeutas e demais envolvidos no tratamento de pacientes psicóticos ou dependentes químicos sustentem dúvidas em relação ao significado do conceito de realidade, gerando questionamentos sobre a natureza do que deve ou não ser considerado real, e que acaba por definir a normalidade ou a doença em muitos seres humanos. Os físicos foram levados a questionamentos semelhantes quando os resultados de experimentos e desenvolvimentos teóricos e matemáticos mostraram que não havia um conceito consistente que pudesse acomodar todas as facetas, muitas vezes contraditórias, das noções de realidade derivadas dos dados experimentais.

A solução que nasceu desse confronto contrariou radicalmente a premissa que sustentava a Física Clássica, segundo a qual tudo poderia ser explicado com base nas ideias de tempo e espaço absolutos da mecânica *newtoniana*, e estabeleceu modelos que conseguiram descrever bem os fenômenos envolvendo partículas elementares a

grandes velocidades. Essa descrição cobrou um preço alto, pois obrigou a Física a abandonar a crença num universo-relógio, composto de um espaço *euclidiano* [107] preenchido por pontos de matéria que se movem segundo as leis clássicas. A Física Relativística abalou os conceitos de espaço e tempo absolutos, associando certa quantidade de energia a toda matéria, fixando uma velocidade limite universal e postulando a existência real de espaços com geometrias que não são passíveis de percepção direta, enquanto a Mecânica Quântica mostrou que a energia é quantizada, isto é, que há um limite físico para a menor quantidade de energia envolvida em qualquer evento. As decorrências dessas proposições e os experimentos mentais e laboratoriais que se seguiram apontaram para a necessidade de se abandonar perspectivas tradicionais acerca da matéria, da energia e do tempo. Os físicos iniciadores da Mecânica Quântica tentaram estabelecer conceitos comuns de realidade aglutinando-se em torno de modelos que poderiam explicar a natureza e a estrutura do Universo desde um ponto de vista único. Alguns destes modelos propostos foram revolucionários, gerando interpretações alternativas que são apresentadas sinteticamente, a seguir.

a. A interpretação mais conservadora da Mecânica Quântica é a que considera o mundo como sendo formado por partículas, com todas as propriedades tradicionais da matéria macroscópica. Para os *realistas*, como são chamados os que defendem essa forma de interpretação, as leis quânticas são descrições temporárias que serão eventualmente substituídas por descrições clássicas quando o conhecimento científico for ampliado. A posição realista não é encarada hoje como sendo razoável, em virtude da incompatibilidade profunda entre essa noção de mundo e todas as evidências comprobatórias da realidade quântica. A natureza aparenta mesmo possuir um comportamento dual e fundamentalmente incerto, ao contrário do que o realismo propõe.
b. Uma proposta de encarar a realidade como inexistente (em um sentido estrito) foi feita por Niels Bohr, em um conjunto de conclusões conhecida como a *Interpretação de Copenhague*, baseado nas pesquisas quânticas desenvolvidas

na década de 1920. Bohr não negava a existência de alguma realidade profunda, mas pressentia que seria impraticável descrever essa realidade de forma inteligível fora do formalismo quântico. Na verdade, Niels Bohr sabia que a Física teria profundas implicações em outras áreas do conhecimento, chegando a afirmar que acreditava que a *vida* devia ser encarada como uma propriedade fundamental da Biologia, assim como o *quantum* era uma propriedade fundamental da Física, não cabendo tentativa de reconciliá-las sob um único arcabouço teórico. Ainda assim, Bohr sugeriu que o conceito de *complementaridade*, por exemplo, que na Física acomoda descrições quânticas aparentemente contraditórias acerca de partículas elementares ou espaço e tempo, poderia ser aplicado analogamente na Psicologia, para conceitos como pensamento e emoção, ou na Biologia, em relação às abordagens vitalistas e mecanicistas. Nunca houve consenso entre os físicos que participaram com Bohr do nascimento da era quântica, mas sua posição de prudência, reconhecendo a incapacidade da Ciência em traduzir para termos familiares o universo quântico, foi seguida por uma grande parcela de físicos teóricos seus contemporâneos.

c. Um ponto de vista defendido pelo matemático John von Neumann [108] (um dos pilares da era quântica) e elevado à categoria de hipótese pela *Interpretação de Copenhague*, foi a de que a realidade pode ser criada pela observação, num sentido bastante literal. Essa possibilidade coloca a mente como centro do Universo, de modo que não pode haver realidade longe do alcance de observadores. Apesar de radical, essa posição *biocêntrica* é compatível com os fatos quânticos, que não deixam margem para seu fácil descarte.

d. Outra proposta de interpretação considera que não basta a observação para criar a realidade, mas é preciso que a observação seja feita por um ser consciente, necessário para que ocorra um colapso da função Ψ de onda quântica. Eugene Wigner [109], físico ganhador do Prêmio Nobel, chegou a afirmar que é impossível manter a consistência das

leis da Mecânica Quântica sem que se faça referência à consciência, que seria uma espécie de realidade final ou central do Universo.

e. O conceito de complementaridade (de Bohr) e o Princípio da Incerteza (de Heisenberg) impuseram limitações teóricas ao acesso consciente à realidade, forçando alguns físicos a considerar que somente uma abordagem absolutamente global poderia acomodar as descrições complementares. A estrutura epistemológica teria que ser alterada, em sua tendência à análise das partes, para orientar seu foco em direção à totalidade, originando uma interpretação unitarista. Físicos como Fritjof Capra [110] e David Bohm (este, com uma tendência mais realista) defenderam essa posição, caracterizada por assumir que a mente não age gerando a realidade, mas sim a separação ilusória que é observada no Universo, que seria verdadeiramente uma totalidade uniforme e indivisível. Segundo essa corrente de pensamento, o Universo conhecido está na mente, no sentido de que existe em suas múltiplas manifestações como uma ilusão quadridimensional. Essa forma de interpretar as evidências quânticas mantém certas semelhanças com atitudes filosóficas orientais muito antigas e amplamente difundidas pelo mundo ocidental a partir da revolução cultural americana, na década de 1960. A correspondência com *insights* orientais catapultou essa interpretação física para o estrelato, fazendo com que surgissem propagadores de *culinárias* quânticas, *massagens* quânticas, *curas* quânticas, *investimentos* quânticos e tudo o mais que pudesse, ainda que vagamente, ser associado à física das partículas. De qualquer modo a semelhança sutil entre o panorama de mundo oriental com a visão dada por essa interpretação quântica merece aprofundamento, e se integra perfeitamente à Psicologia Transpessoal e Analítica, dando-lhes bom suporte.

Um dos expoentes da Mecânica Quântica, ganhador do Prêmio Nobel de 1933 e homenageado com a atribuição do seu nome à principal equação desse ramo da Física, Erwin Schrödinger, cedo percebeu as

consequências dos desenvolvimentos da Física Teórica de sua época. Schrödinger concluiu que a pluralidade devia ser uma ilusão. Sobre isso, ele escreveu:

> Tais consequências, ainda que não tenham caráter definitivo, devem fazer-nos desconfiar da hipótese da pluralidade, que é comum a todos os credos oficiais ocidentais. [...] A única alternativa possível consiste apenas em reter da experiência imediata que a consciência é um singular cujo plural é desconhecido; que *existe* apenas uma coisa e o que parece ser uma pluralidade é apenas uma série de aspectos diferentes dessa mesma coisa, produzidos por um engano (SCHRÖDINGER, 1997, p. 99-100).

A Unidade postulada por Schrödinger, além de ser uma interpretação compatível com a teoria física mais moderna de então, amenizava um antigo conflito surgido da interpretação literal da mecânica *newtoniana*, que não oferecia espaço à liberdade. O conceito de *livre arbítrio*, muito caro para a manutenção de atitudes que consideram a liberdade como uma possibilidade real dos seres vivos, sempre colidiu de frente com a Física Clássica, em seu determinismo forte. Na física *newtoniana* não há espaço para escolhas ou randomicidade [111]. Mesmo eventos aparentemente aleatórios, como o resultado do lançamento de um dado ou o formato de uma nuvem, cujas leis podem ser simuladas por um computador e em cuja sombra sempre se pode recolher fragmentos de resultados inesperados, é determinista no sentido de que se fosse possível quantificar todas as influências interferentes seria possível, também, prever seu desfecho. A incapacidade humana em obter onisciência sobre as condições de contorno de um dado fenômeno, afinal, não basta para classificá-lo como sendo de natureza imprevisível. A multiplicidade de caminhos possíveis para um evento qualquer acaba exigindo que uma escolha seja realizada em algum momento, produzindo um Universo totalmente predeterminado, desde seu início.

Mesmo a incerteza quântica não pode vir em socorro do livre arbítrio, porque a ocorrência de um evento atômico implica em uma decisão, mesmo que acausal, o que equivale a um *determinismo quântico*, no sentido de que ocorre uma escolha, ainda que sem a presença da vontade consciente. Como alternativa, foi proposta uma interpretação pouco econômica, mas não mais surpreendente que as demais, denominada *dos Universos M*últiplos. Trata-se de uma forma de evitar a *questão da escolha* postulando que sempre que qualquer evento tenha

probabilidade diferente de zero de ocorrer, então ele ocorre, gerando daí para a frente um novo Universo, de certa forma *paralelo* a todos os outros, independente e eternamente isolado, diferente do anterior apenas pelo evento quântico que o gerou.

É fácil perceber que a famosa lei da conservação de Lavoisier [112] (*... nada se cria, tudo se transforma ...*), do século XVIII, não poderia ser respeitada se a realidade dos universos múltiplos fosse, de alguma forma, confirmada, mas isso não chega a preocupar seus propositores porque flutuações quânticas [113] podem criar partículas, aparentemente do nada, ainda que por um curto intervalo de tempo. Como também o tempo é relativo, é possível crer na multiplicação dos universos sem cometer um pecado teórico, além do fato de que está embutida nesta hipótese a impossibilidade de sua confirmação experimental, em virtude de os universos paralelos serem, por definição, incomunicáveis. Esta proposição tem pouca força científica porque não admite sequer a possibilidade de uma futura prova experimental, além de ferir a sutil regra da simplicidade que, apesar de não ser universalmente aplicável, se revelou historicamente verdadeira. A *simplicidade* significa que se eventos naturais têm vários caminhos possíveis para atingir certo estado final, o escolhido será invariavelmente o mais simples. Como é difícil aceitar que múltiplos universos correspondam à situação física mais simples, essa hipótese perdulária nunca foi a mais aceita.

Como a Mecânica Quântica tem fornecido as melhores previsões que uma teoria física já conseguiu alcançar, alguns físicos não se deixaram abater pela estranheza do corpo matemático abstrato necessário para sua compreensão, alegando que a descrição da realidade exige uma lógica que simplesmente não se adapta à linguagem humana atual. Se estiverem corretos, supondo que os mecanismos da Evolução ainda estejam ativos no *homo sapiens*, é possível que nos próximos milhões de anos o ser humano adquira a capacidade lógica quântica necessária à compreensão intuitiva da realidade microscópica, como ocorre hoje com os eventos macroscópicos do cotidiano.

A partir do conhecimento das diferentes interpretações que são admitidas para a Mecânica Quântica é possível perceber como ainda é incipiente a compreensão da natureza da realidade. De forma segura se pode afirmar que a imagem da realidade construída com o auxílio dos

sentidos, considerada como sendo única e verdadeira, aplicável universalmente, não é mais do que uma construção interpretativa da consciência desperta. Isso não pode ser usado como argumento final em prol da ampliação do conceito usual de saúde mental porque sempre seria viável advogar em defesa de um conceito relativo, útil para estabelecer padrões aceitáveis de desvios comportamentais que causem mínimo dano social. Por isso, um terapeuta responsável deve ampliar seu nível de inquietação quando estiver definindo *normalidade*.

Partículas subatômicas e radiação que, afinal, constituem juntamente com o espaço vazio todo o Universo acessível, em termos materiais, não podem ser definidas apropriadamente nesses mesmos termos materiais. Não é só um jogo de palavras. Não é possível localizá-las exatamente e não se pode conhecer exatamente suas velocidades. O conhecimento que delas a Ciência possui é de natureza estatística. Partículas se comportam como ondas que se irradiam a partir de um ponto se seu movimento for limitado, como tentativa experimental de obter sua localização precisa. Ondas de luz colidem contra metais, arrancando elétrons como se fossem partículas aceleradas. A natureza que sustenta a rica fenomenologia microscópica é, sob o ponto de vista lógico, absurda. Ou se está perante um paradoxo gigantesco ou a natureza da realidade é semelhante à natureza dos sonhos ou dos contos de fada, onde não existem os tradicionais elos de causa e efeito aplicáveis ao dia a dia. É surpreendente que a ordem macroscópica causal, tão previsível, esteja alicerçada nessa ordem bizarra das partículas e dos campos.

Claro que é útil para a análise de todos os efeitos macroscópicos cotidianos considerar o modelamento fornecido pelas leis da Física Clássica ou Relativística, mas extrapolações dessa estrutura conceitual para fenômenos recém-detectados ou experimentos hipotéticos podem ser feitas apenas com a plena convicção de que o fenômeno em questão pode ser completamente enquadrado em uma perspectiva macroscópica. Nem sempre essa aproximação é aplicável em experimentos físicos e não há comprovação alguma que permita, justificadamente, aplicar ao funcionamento complexo dos seres vivos uma interpretação apenas clássica. A natureza das interconexões causais e o próprio sentido das expressões aplicadas são razoavelmente indefinidos, no que se refere ao relacionamento mente-consciência-

cérebro. A sensibilidade olfativa humana, por exemplo, possui capacidade de detecção tão elevada a ponto de perceber conjuntos de poucas moléculas isoladas de feromônios, enquanto microgramas de substâncias psicoativas, como o LSD, podem afetar violentamente o funcionamento cerebral, sugerindo que as interações quânticas são críticas para a operação do sistema nervoso. E se sabe, da Zoologia, que alguns animais têm o sentido do olfato agudamente superior ao humano, possivelmente reagindo a uma única molécula odorífica, e outros possuem visão sensível a um único fóton.

Como pode um complexo tão fortemente sensível à lógica quântica, como provavelmente é o sistema nervoso humano, produzir intrincados comportamentos sociais, na maioria das vezes previsíveis e compreensíveis? Talvez a resposta para essa pergunta envolva o próprio conceito de realidade. Nessa direção, o famoso físico norte-americano, David Bohm, criou a ideia de *holomovimento,* como uma forma de abranger sob um único referencial epistemológico os enigmas e incompatibilidades lógicas que parecem povoar o universo da existência. Bohm propôs que a realidade conhecida com os sentidos seria uma ilusão emulada pelo cérebro quando este se defronta com a realidade mais profunda, subjacente. Os mecanismos quânticos envolvidos na geração da realidade profunda não se tornariam manifestos à consciência desperta, que permaneceria imersa em um mundo totalmente criado e intrinsecamente falso. O conceito de *holomovimento* inclui a intuição de Bohm sobre a existência de um Universo vivo, cuja constituição básica seria mental.

A proposta do *holomovimento* talvez não se confirme em experimentos, mas impõe uma reflexão a todos que pretendem uma visão científica eficaz, pois a Física definitivamente não conseguiu estabelecer um sistema conceitual capaz de incluir a existência da mente na natureza, embora a abordagem quântica tenha obtido sucesso na previsão de fenômenos particulares. A necessidade de uma lógica quântica diferente da lógica humana é uma evidência sintomática de que o conhecimento atual não é completo.

O mascaramento da natureza da realidade incluiria o estabelecimento do *tempo* como uma consequência da própria emulação [114], sendo o cérebro o responsável pela percepção da ordem temporal, inexistente ontologicamente [115]. O físico brasileiro Horta Santos [116], autor de

O Tempo e a Mente, também aponta para existência do tempo exclusivamente como processo, que ele crê inseparável da existência material do Universo. Para Santos, a descontinuidade quântica está atrelada ao movimento material por intermédio do tempo, e não por meio do espaço, de forma que não existe o movimento contínuo, como seria natural imaginar. Ele crê que o Universo oscila entre a existência e a inexistência em uma sucessão infinita de *crônons*, ou períodos infinitamente pequenos, durante os quais tudo existe, mas nada se move. Entre duas rápidas existências, o Universo inteiro se desmaterializaria, voltando até sua condição fundamentalmente mental e atemporal, que ele denomina *domínio informacional* [117], para então surgir novamente na forma material e com todas as partículas ocupando posições idênticas, se estiverem em repouso, ou levemente diferentes, gerando a ilusão de movimento. Na verdade, Horta Santos propõe que infinitos universos poderiam compartilhar o mesmo espaço tridimensional, desde que cada um surgisse materialmente nos intervalos de inexistência dos outros universos, numa espécie de *time sharing*, ou *multiplexação*, para os familiarizados com o jargão hoteleiro e eletrônico, respectivamente.

O *domínio informacional* proposto por Horta Santos aponta para um Universo inteligente e intrinsecamente não material, capaz da manipulação computacional de um número inacreditavelmente alto de informações sobre cada partícula, campo ou onda existente, e sugere até que certos casos inexplicáveis de aparição ou desaparição de objetos poderiam ser compreendidos como uma pequena falha na emulação de certo Universo. O *crônon*, ou a duração infinitesimal da existência material, é suposto muito pequeno, mas não nulo, de forma que é possível prever um limite superior para a frequência de ondas eletromagnéticas, associada ao deslocamento mínimo de um fóton, ainda não confirmada. Apesar da clara tendência em considerar a inteligência como pedra fundamental do Universo, Horta Santos defende que mente e matéria são antíteses *hegelianas*, cuja síntese subjacente é insondável, o que não deixa de ser uma espécie de dualismo, principalmente considerando que ele também contrapõe conceitos como *energia* e *informação*, que associa à desordem e à ordem, respectivamente.

Mas, o golpe mortal desferido na visão realista de Universo foi um

teorema matemático denominado *A desigualdade de Bell* [118], desenvolvido em 1964 por John S. Bell [119], um físico irlandês. Nessa ocasião, John von Neumann já havia desenvolvido uma prova da impossibilidade de que a realidade fosse constituída por objetos comuns, isto é, partículas com propriedades semelhantes às observadas no mundo macroscópico, desde que elas possuíssem atributos dinâmicos próprios. Explicando de forma mais simples, o comportamento esperado de uma partícula material, suposta como um objeto comum, é que ela possua atributos dinâmicos fixos, como massa, por exemplo. Neumann conseguira provar que objetos comuns, com atributos fixos, não poderiam ter as propriedades atômicas observadas, concluindo que o mundo não era constituído por esse tipo de estofo. Mas a prova de Von Neumann não incluía partículas que tivessem atributos dinâmicos variáveis, sujeitos a flutuações decorrentes de interações quânticas, permitindo a concepção de um Universo formado por partículas de atributos variáveis e existência real, desde um ponto de vista macroscópico. Foi com base nessa possibilidade que se estabeleceu e se manteve a interpretação realista de Copenhague, apresentada anteriormente e defendida por físicos famosos, como David Bohm (do holomovimento), e Louis De Broglie (da natureza ondulatória da matéria).

Bell partiu do trabalho de Neumann e começou a pensar no desenvolvimento de uma prova que conseguisse excluir a possibilidade da existência de modelos de realidade que se caracterizassem por uma propriedade física específica qualquer. Conseguiu sucesso quanto à propriedade da *localidade*, consubstanciando-a no chamado *Teorema de Bell* [120]. O fato revolucionário é que a *localidade* é um pressuposto fundamental de toda ciência humana que afirma, em resumo, que as causas de um evento qualquer têm de ser buscadas *no local* do evento ou em locais capazes de enviar uma informação física (por ondas ou partículas) que precisa chegar ao local do evento *antes* de sua ocorrência. A *localidade* é a própria lei de causa e efeito e o *Teorema de Bell* mostra flagrantemente que a natureza não pode seguir essa lei, isto é, as causas para os fenômenos quânticos têm de ser *não locais*. Mesmo influências que agem a distância, como as decorrentes do magnetismo e da gravidade, são *locais,* porque sua ação obedece ao limite de velocidade definido pela relatividade – a velocidade da luz –, mas John

Bell demonstrou que a natureza básica da realidade tem que ser *não local*. Isso significa que pontos distantes do espaço-tempo estão conectados por intermédio de uma ligação instantânea, ou seja, independente da distância ou da quantidade de matéria que os separa.

A dedução lógica de Bell envolve a proporção com que fótons correlacionados, emitidos por uma única fonte, combinam em polarização ao atingir detectores distantes da fonte original. Tomando poucos pressupostos, entre eles a *localidade*, Bell elaborou uma inequação que descreve a proporção esperável na correlação dos fótons sob condições bem definidas. A proporção de combinações máxima prevista pela inequação de Bell não foi respeitada (foi excedida) em experimentos (realizados inicialmente por John Clauser [121] e Stuart Freedman [122], na Universidade de Berkeley, em 1972, e posteriormente por Alain Aspect [123], da Universidade de Paris, em 1982), levando a comunidade científica a aceitar que a inequação é falsa ou que são falsas suas premissas. Ocorre que a inequação de Bell tem demonstração trivial e premissas muito simples, todas comprováveis, não havendo como questioná-las, exceto por uma. A única condição necessária para a construção da inequação de Bell, que é supostamente verdadeira sem que seja possível prová-lo experimentalmente, é a da *localidade*. A consequência da inequação de Bell, portanto, é que a *localidade*, considerada *ad hoc* [124], é falsa. A lógica afirma que a realidade tem que ser *não local*.

Como a *fase* é um atributo quântico mensurável, relacionado à *polaridade do campo* associado ao fóton, é possível interpretar o resultado do experimento baseado no Teorema de Bell como uma indicação de que durante a interação entre fótons (e entre seus campos associados) ocorre o *embaralhamento de fases* [125] e, daí por diante, cada um deles é, de alguma forma, um pouco o outro, mantendo uma ligação que excede a lei da causalidade tradicional. Como a hipótese mais aceita sobre o surgimento do Universo envolve um estado inicial muito denso, no qual interações teriam ocorrido com violência, a uma taxa incomensurável, é provável que nenhuma partícula possa ser considerada absolutamente independente de qualquer outra e as consequências advindas daí acabam por moldar um cosmo totalmente interconectado.

A Física se defronta com um novo impasse. Como a interconexão

predita como consequência da comprovação da falsidade da inequação de Bell se refere a fatos, isto é, o *embaralhamento de fases de fótons* e a detecção numa proporção experimentalmente comprovada, superior à predita pela teoria, é preciso que a teoria mantida pelo paradigma os absorva e os explique. Isto não está ocorrendo, porém, porque o paradigma científico atual se fundamenta na *localidade*, e não pode ser usado para descrever ou explicar um Universo *não local*. Se a Ciência não puder provar que Bell, Clauser e Aspect estão errados, ou que existe uma explicação alternativa para a interconexão, seria preciso mudar o paradigma e resolver o emaranhado de pendências decorrentes. Mas não sabemos que modificações, exatamente, são estas. Além disso, os físicos David Bohm e Yakir Aharonov, contemporâneos de Bell, realizaram um experimento análogo ao dos fótons, porém, utilizando partículas carregadas em regiões cujos campos elétricos e magnéticos eram nulos, e apesar disso foram afetadas, confirmando a não localidade. O experimento ficou conhecido como Efeito Bohm-Aharonov.

As consequências da interconexão para a construção do conceito de realidade e para a definição de normalidade psicológica, são imensas, ainda que seja necessário identificar os elos entre a tessitura quântica do Universo e as estruturas associadas ao mundo mental. Os sentidos deixam de ser as únicas portas conhecidas entre a consciência e a realidade, embora, em si mesmo, a sensibilidade molecular do sistema nervoso já permita uma capacidade de detecção em grau inesperado. As ideias de Carl Gustav Jung sobre o *Inconsciente Coletivo* [126], por exemplo, podem agora receber uma base material de sustentação, responsável pela manutenção das memórias individuais e coletivas e os *Arquétipos* [127], ou *imagens primordiais*, e seus símbolos. Ainda que Jung não atribua uma fonte conhecida para essas imagens, ele reconhece que muitas vezes não é possível demonstrar suas origens por meios naturais e lembra que, mesmo na Física, a intuição tem disparado um número surpreendente de descobertas. Se a realidade é realmente *não local,* deve haver algo como uma memória global da humanidade que pode ser acessível, pelo menos em princípio, a qualquer pessoa. Essa memória pode ser mais que simplesmente responsável pela herança psicológica comum da humanidade, podendo incluir informações sobre todos os fatos ocorridos desde o início do Universo.

Isso captura a noção pampsíquica de Chardin, na medida em que assume uma memória mesmo nas partículas subatômicas que nos constituem.

É notável como a percepção de Jung acerca das propriedades do inconsciente é compatível com a noção de conectividade do Universo derivada do Teorema de Bell, fazendo-o antever a associação entre psicólogos e físicos para a exploração conjunta dos fenômenos mentais. Carl Gustav Jung e Marie-Louise von Franz afirmam que

> [...] de um modo que foge completamente à compreensão, o nosso inconsciente também está sintonizado com o meio ambiente, nosso grupo, a sociedade em geral e, além de tudo, com o contínuo espaço-tempo e a natureza no seu todo (JUNG, 1993, p. 208).

Reconhecem que não é possível encontrar a fonte do conteúdo completo do inconsciente na história pessoal do indivíduo, e que

> [...] esta é uma matéria ainda de todo em aberto e insuficientemente explorada, que caberá às futuras gerações de psicólogos e físicos esclarecer (JUNG, 1993, p. 211).

Jung chegou a moldar o termo *sincronicidade* para designar as coincidências significativas, percebidas mormente na vida de quase todas as pessoas, como evidências de um desígnio ou lógica que se opõem à casualidade e claramente não têm justificativa *local*. Nesse mesmo grupo de eventos de natureza psicológica, inexplicável desde uma perspectiva clássica, Jung incluiu premonições e experiências próximas à morte, assim como os sucessos do conhecido pesquisador Joseph Banks Rhine [128], na Universidade de Duke, na década de 1930, com telepatia e precognição, utilizando cartas com símbolos simples, chegando a suspeitar que a *sincronicidade* poderia ser mais do que um fenômeno ocasional. A *sincronicidade* poderia ser um sintoma perceptível da estrutura mais profunda da realidade, o *holomovimento* proposto por Bohm, em nada semelhante ao Universo composto por entidades independentes e separadas, da Física Clássica.

A própria ligação da mente com o cérebro, com o sistema nervoso como um todo ou simplesmente com o ser vivo, segundo Jung, poderia ser explicitamente uma manifestação da *sincronicidade*, contrariando a crença generalizada de que a consciência é um produto cerebral. Essa ligação, porém, ao contrário de todas as demais ligações físicas locais conhecidas, não pode envolver movimentação de energia. Se trocas

energéticas estivessem sustentando a interconexão, esta não poderia possuir as características de instantaneidade e independência quanto à distância e obstáculos que intrinsecamente a caracterizam. Como argumento em favor de sua ideia, ele apresenta a linguagem dos insetos, que mesmo desprovidos de sistema nervoso cérebro-espinal, parecem possuir um tipo óbvio de consciência envolvendo comunicação de informações e julgamentos, excessivamente complexa para que se admita como produzida por seu sistema ganglionar.

Aceitar a existência de um estado consciente derivado de um sistema nervoso tão simples, comparativamente com o cérebro, leva à espinhosa tarefa de estabelecer um limite mínimo para a complexidade, aquém do qual não pode ocorrer o subproduto *consciência*, como já foi discutido em relação à mente. A própria tentativa de definir o estado consciente se constitui num problema frequentemente *resolvido* pelo apontamento de suas múltiplas propriedades, como fez Nicholas Humphrey no livro *Uma História da Mente*, no qual defende a *sensação* como elemento básico do ser e, consequentemente, a consciência como subproduto cerebral.

Embora o estabelecimento de um nível crítico de organização necessário para disparar o fenômeno da consciência num sistema orgânico seja compatível com as ideias de Jung, está implícito que *mente* e *consciência* precisam ser compreendidas como entidades distintas (mas conectadas) numa abordagem fisicamente válida e global. Apesar da conhecida escassez de definições consistentes do estado consciente, a mente universal una deve ser sua origem, sendo a consciência a materialização individual e aparentemente separada (realidade *explicada*, segundo a nomenclatura de Bohm) do todo indiviso interconectado (a realidade *implicada*). A alternativa *junguiana* permite supor a mente, e não o sistema físico, no qual a consciência se instala, como ente primário do processo consciente, com todas as consequências que dessa perspectiva decorrem. A mente reteria uma memória universal (o Inconsciente Coletivo) e seria a geradora do holomovimento, sendo a realidade física a *explicação* da realidade mental *implicada*.

A interconexão global que decorre da Inequação de Bell, sem dúvida, é um ótimo suporte para a confirmação das ideias de Jung sobre as sincronicidades. Dada a conectividade não local na natureza, a imagem

metafórica mais aproximada para o Universo conhecido pode ser o *holograma*, conceito que será discutido no capítulo seguinte, com ênfase na ideia de *mente holográfica*, que tem a seu favor uma forte sustentação baseada em evidências relacionadas à localização das informações armazenadas na memória.

A existência de múltiplos universos, ou *multiversos*, também foi defendida como uma explicação para fatos físicos inusitados. Na verdade, sempre que na análise de eventos quânticos é proposta a ocorrência de uma interferência de ondas de probabilidade com partículas reais, os físicos que trabalham em computação quântica, provavelmente mais arraigadamente vinculados a uma estrutura subjacente, no seu caso, um ambiente de programação, propõem que a interferência ocorra entre fótons igualmente reais, mas existentes em diferentes universos sobrepostos. Assim, não é possível refutar qualquer dessas proposições com base no atual conhecimento científico, porém, fica evidente que não há acesso irrestrito a toda a realidade. Como escreve David Deutsch, físico que trabalha em computação quântica na Universidade de Oxford:

> A interferência não é uma propriedade especial apenas dos fótons. A teoria quântica prediz, e o experimento confirma, que ela ocorre com todos os tipos de partículas. [...] Segue-se que a realidade é uma coisa muito maior do que parece e a maior parte dela é invisível. Os objetos e eventos que nós e nossos instrumentos podemos observar diretamente são apenas a ponta do iceberg (DEUTSCH, 2000, p. 33).

Por tudo o que foi discutido nas páginas anteriores é possível afirmar que a realidade, entendida como o conjunto dinâmico de relações que gera a sensibilização que baliza o comportamento e o funcionamento geral dos corpos e das energias, está longe de ser unívoca quando observada por seres que estão impossibilitados do distanciamento necessário. Não parece haver limites definidos para a existência de múltiplas realidades, mas pode haver barreiras ao trânsito consciente através delas, o que força a aceitação de que os próprios conceitos de realidade e normalidade são profunda e inextricavelmente entrelaçados e parciais.

NOTAS

[107] *Espaço euclidiano* é o espaço de três dimensões – altura, largura e profundidade – que conhecemos diretamente com os sentidos, cujos axiomas foram desenvolvidos por Euclides, no século III antes de Cristo. Esse espaço, associado ao tempo, é o pano de fundo onde se desenrolam os fenômenos cotidianos, a partir do qual foi estabelecida toda a Física Clássica.

[108] *John von Neumann* (1903-1957), matemático e engenheiro químico, trabalhou no desenvolvimento da bomba de hidrogênio. Sua contribuição para a mecânica quântica ficou registrada no livro *The Mathematical Foundations of Quantum Mechanics*, de 1932. Também contribuiu para o desenvolvimento da Lógica, da Meteorologia, da Informática e da Economia.

[109] *Eugene Wigner* foi físico, ganhador do Prêmio Nobel de 1963 pelos seus estudos sobre simetria. Ficou conhecido por, juntamente com Leo Szilard, ter influenciado Albert Einstein (ver nota) a redigir uma carta ao governo norte-americano alertando para a possibilidade de que a Alemanha nazista pudesse construir o primeiro armamento nuclear da história, o que acelerou a corrida americana pelo domínio da tecnologia do átomo.

[110] *Fritjof Capra* é físico e teórico de sistemas, doutorou-se em Física Teórica pela Universidade de Viena, em 1966, é diretor do Center for Ecoliteracy, em Berkeley, e escreveu vários livros (incluídos na bibliografia).

[111] *Randomicidade* é o mesmo que aleatoriedade, ou seja, a característica de uma sequência de eventos absolutamente imprevisíveis. Uma sequência randômica tem máxima complexidade porque não pode ser comprimida na forma de um algoritmo cujo tamanho seja menor do que o da própria sequência.

[112] *Antoine-Laurent de Lavoisier* (1743-1794), químico e político francês, considerado o fundador da química moderna. Enunciou a lei de conservação da massa e trabalhou com oxidação e calor.

[113] *Flutuação quântica* é um princípio que permite que leis de conservação sejam temporariamente subvertidas em determinados eventos quânticos, como o tunelamento. Nesse caso uma partícula pode, por exemplo, tomar emprestado certa quantidade de energia, realizando um salto quântico e devolvendo a energia emprestada muito rapidamente.

[114] *Emulação* é uma palavra que designa a recriação de um ambiente compatível com determinada estrutura subjacente, por meio de uma estrutura de suporte, em geral mais complexa. Um exemplo atual de emulação seria o estabelecimento, em um computador moderno, de um ambiente de programação semelhante ao de um computador antigo, permitindo rodar naquele, programas que foram especificamente gerados para esse.

[115] A *ontologia* é a parte da metafísica que estuda o ser em si mesmo, como ele é, independentemente da forma como pode ser conhecido.

[116] *Horta Santos* é físico brasileiro, membro da Associação Brasileira de Parapsicologia, e escritor do livro *O Tempo e a Mente* (ver bibliografia).

[117] *Domínio informacional* é o substrato inteligente da realidade profunda, segundo a perspectiva do físico Horta Santos (ver nota), que pode ser compreendido como o sustentáculo do holomovimento (ver nota) proposto por David Bohm (ver nota).

[118] *Desigualdade de Bell*, ou Teorema de Bell, é uma demonstração matemática elaborada em 1964 por John S. Bell (ver nota), que prevê que qualquer teoria local de variáveis ocultas (sem ação à distância) gera previsões estatísticas em desacordo com os estabelecimentos da Mecânica Quântica. Essa demonstração foi importante porque colocou um obstáculo matemático a todas as interpretações realistas, incluindo as ideias que Einstein cultivava de que o conhecimento estatístico da Mecânica Quântica era decorrência de um desconhecimento científico conjuntural temporário, associado a uma incompetência tecnológica momentânea.

[119] *John S. Bell* nasceu em Belfast, na Irlanda do Norte, e foi físico teórico do CERN (Centro Europeu de Pesquisas Nucleares). Ficou famoso ao demonstrar que a realidade não poderia ser

explicada por meio de variáveis ocultas e ainda concordar com as previsões da mecânica quântica – o que era uma das hipóteses de sustentação do realismo – no que ficou conhecido como o *Teorema de Bell*, ou *Desigualdade de Bell*.

[120] *Teorema de Bell* é o mesmo que Desigualdade de Bell (ver nota explicativa).

[121] *John Clauser,* físico pesquisador da Universidade da Califórnia, em Berkeley, realizou o experimento dos dois fótons na tentativa de comprovar o Paradoxo EPR (ver nota). Trabalhou com Stuart Freedman (ver nota) e concluiu a favor da validade das hipóteses de não localidade da Mecânica Quântica.

[122] *Stuart Freedman* é físico da Universidade da Califórnia, tendo auxiliado John Clauser a encontrar um meio de emitir fótons em direções opostas e mudar seletivamente suas polarizações. Os resultados comprovaram que os fótons estão aparentemente conectados de algum modo desconhecido.

[123] *Alain Aspect* é físico, nasceu em 1947 em Lot et Garonne, na França, trabalhou na Universidade de Orsay e foi diretor do Laboratório de Física Atômica do Collège de France. Defendeu tese experimental de doutoramento sobre a Desigualdade de Bell (ver nota) e a Mecânica Quântica.

[124] *Ad Hoc* é a designação de uma hipótese criada para dar uma explicação para fatos que pareçam refutar uma teoria. Geralmente as hipóteses Ad Hoc não são muito apreciadas, porém, é nelas que os cientistas se apoiam quando fatos inesperados e inexplicáveis teimam em contradizer as previsões teóricas dos paradigmas que defendem.

[125] *Embaralhamento de fases* é uma decorrência de qualquer evento quântico que envolva duas ou mais partículas interagentes e caracteriza-se pela impossibilidade de considerar isoladamente qualquer uma delas.

[126] *Inconsciente Coletivo* é uma proposição de Carl Gustav Jung, como um repositório dos Arquétipos (ver nota).

[127] *Arquétipos* são construções simbólicas associadas aos mitos mais difundidos da humanidade, conforme proposto por Carl Gustav Jung (ver nota). Eles seriam como que armazenados numa memória universal denominada Inconsciente Coletivo (ver nota), de acesso comum a toda humanidade.

[128] *Joseph Banks Rhine* (1895-1980) foi o mais destacado pesquisador da Percepção Extrassensorial do século XX, tendo trabalhado na Universidade de Duke, em Durham, na Carolina do Norte, onde hoje um grupo de pesquisadores continua seu trabalho no Rhine Research Center. Rhine estudou botânica, mas se interessou pela paranormalidade, lendo Sir Arthur Conan Doyle. Em 1935, na Duke University, estabeleceu um laboratório de parapsicologia que despertou atenção nacional, cunhando a expressão *Extrasensory Perception* e sendo o primeiro a utilizar as cartas Zener, desenvolvidas especificamente para suas pesquisas pelo Dr. Karl Zener.

A MENTE HOLOGRÁFICA - A CIÊNCIA EM BUSCA DO TODO

> Penso em minha vida na Física como dividida em três períodos. No primeiro período... trabalhei com a impressão de que *Tudo são partículas*... Chamo meu segundo período de *Tudo são campos*... Agora fui tomado por uma nova visão, a de que *Tudo são informações*.
>
> JOHN WHEELER.

Nick Herbert [129], um físico divulgador da Ciência, afirmou em *A Realidade Quântica* que o maior mistério da natureza é a consciência. Para psicólogos, essa afirmação pode parecer trivial porque esses especialistas mantêm uma saudável perspectiva sobre seu campo de trabalho, em grande parte fundamentada empiricamente na prática terapêutica, permitindo que consigam reconhecer mais facilmente as limitações inerentes a qualquer abordagem. Vinda de um físico, porém, essa declaração passa a exigir uma interpretação. Herbert, em comunhão com uma grande parcela dos físicos que se dedicam à interpretação da natureza quântica do Universo, tem claro que o desconhecimento no campo dos fenômenos mentais não é basicamente quantitativo. É uma afirmação contundente, expressão de uma convicção extraída da mais precisa teoria já construída pelo homem. Há limites dimensionais à expansão do conhecimento natural, deixando supor que a ignorância não está a caminho do fim, apesar da acumulação de experimentos e resultados de pesquisas neurológicas e psicológicas, realizadas dentro de um contexto no qual a consciência é considerada um subproduto da matéria.

Todos se regozijam quando se obtém um avanço, como o deslindamento do genoma humano ou como a descoberta de substâncias ou métodos de cura que melhoram a qualidade de vida, mas pessoas não querem somente viver por viver. Há no íntimo de todos nós uma indagação permanente sobre o sentido da vida e sobre a natureza última das coisas, como fica evidente no trabalho pioneiro de Viktor Frankl [130], com sua *logoterapia* [131], ou como demonstra a

universalidade do sentimento religioso. Respostas para essas perguntas fundamentais não são procuradas no âmbito científico, estabelecendo uma questão polêmica envolvendo o objetivo da Ciência, que se desloca entre a geração de tecnologia e a busca pela verdade.

É também função da Ciência, por meio da tecnologia que dela deriva, ampliar o conforto, a saúde e o lazer da humanidade, e muito de seu prestígio deriva justamente desses resultados. O desenvolvimento tecnológico de drogas que ajudam a controlar estados patológicos, técnicas cirúrgicas e instrumentos que permitem a cura de doenças antes incuráveis, sistemas de transporte e comunicação eficientes e baratos, além de novas formas de diversão, são decorrências da ação dos cientistas e indicadores consistentes de avanço para a humanidade. O problema está no dilema *como/por que*, que enfatiza a aplicabilidade e a pesquisa de *como* os fenômenos ocorrem e podem ser manipulados em detrimento da busca do *porquê* os fenômenos são como são.

É sabido que essa opção pela Ciência pragmática veio como uma reação ao modo aristotélico de buscar o conhecimento, sendo historicamente associada a Galileu, introdutor do método científico. Mas supor que se extingue aí a tarefa da Ciência é uma tentativa de estabelecer um limite ingênuo para a atuação humana. A Ciência, afinal, é feita por pessoas que buscam primariamente o ideal do conhecimento pelo conhecimento, ainda que sobrevivam ocupando uma considerável parte de seu tempo desenvolvendo respostas para demandas mais objetivas, aprovadas e financiadas pela sociedade. O fato a considerar é que as pessoas desse grupo que estão inteiradas das consequências da Física Moderna percebem a existência de evidências da inseparabilidade dos *porquês* e dos *comos*, pelo menos a partir de certo grau de ampliação da realidade.

A aproximação entre a Psicologia e a Física é o resultado da percepção conjunta dessas pessoas – físicos e psicólogos – de que há semelhanças intrigantes e improváveis entre as descobertas de uma importante corrente da Psicologia, iniciada por Carl Gustav Jung, e certas interpretações dadas a fatos da Física Moderna, alguns já discutidos. A mais estrutural dessas semelhanças se refere à impossibilidade da análise infinita de qualquer fenômeno físico, dada à inseparabilidade quântica, análoga ao reconhecimento moderno de que abordagens puramente analíticas podem não obter sucesso na pesquisa

em camadas mais profundas da psique.

Por casualidade, ou não, o surgimento da Psicologia Experimental ocorreu quase simultaneamente com o da Física Moderna, num período de efervescência cultural entre 1870 e 1900, e desde seu início houve avanços em direção à totalidade. A característica histórica fundamental dos movimentos que marcaram o nascedouro da Psicologia foi seu caráter de reação ao formato estabelecido nas técnicas de pesquisa da mente e interpretação do conteúdo mental, com ênfase crescente em direção a abordagens abrangentes.

Embora um dos pais da Psicologia – Gustav Theodor Fechner [132] – baseasse sua *Psicofísica* [133] na pesquisa quantitativa envolvendo estímulos e sensações, enquanto Wilhelm Wundt [134] buscava a compreensão da percepção complexa através da sua redução a elementos fundamentais, a escola psicológica derivada estabeleceu a *estrutura* da mente como seu objeto de estudo. Sendo *estrutura* um conceito integrativo que envolve a consideração de uma totalidade suportada pode-se imaginar que mesmo os pais da psicologia experimental perceberam no estudo da mente uma tarefa de síntese, ainda que considerassem a análise como o meio adequado para alcançar o conhecimento em seu campo.

O *Funcionalismo* [135], escola que surgiu nos Estados Unidos com William James [136] e John Dewey [137], avançou mais um passo na direção da totalidade, procurando nas funções de adaptação a síntese entre o organismo e seu ambiente, seguido pelo *Behaviorismo* de John Watson, na Universidade de Chicago, quando o *comportamento* passou a ser alvo da pesquisa psicológica, fortalecendo a hipótese do poder absoluto do ambiente sobre a formação da pessoa. Porém, o movimento que sinalizou de forma contundente uma opção explícita da Psicologia pela integração foi o *Gestalt*, surgido na Alemanha, que enfatizava a totalidade e se opunha à decomposição em elementos como forma de investigação da mente.

A *Corrente Psicanalítica* [138], desencadeada por Sigmund Freud [139] como uma reação ao tratamento dado pela medicina aos distúrbios mentais, foi alicerçada no reconhecimento da existência de um agente motivador inconsciente, fonte de conflitos e repleto de influências originalmente associadas a eventos da infância e da sexualidade, vindo a se transformar na principal escola psicológica do

século XX. O reconhecimento de que o sucesso de uma abordagem puramente analítica é limitado, em parte devido ao deslocamento da ênfase na origem sexual das desordens psíquicas para a ênfase na repressão espiritual, que atingiu um clímax com a perseguição étnica e religiosa na Europa do Leste, na primeira metade do século XX, e na Europa do Oeste, na segunda metade, produziu reações à Psicanálise e originou o renascimento do *Humanismo* [140], na década de 1940, quase meio século após os movimentos iniciais. O Humanismo representou uma espécie de confluência de ideais para onde rumaram pesquisadores cujas tendências de investigação e interpretação da pessoa inteira se opunham à perspectiva dicotômica corpo-mente, tendo suscitado derivações importantes, como a *Logoterapia* e a *Psicologia Transpessoal*.

Assim como ocorreu na Psicologia, também na Física a percepção da necessidade de se compreender o fenômeno quântico como uma entidade indivisível foi uma reação, encabeçada principalmente por Niels Bohr e Werner Heisenberg. Eles lutaram contra a tendência clássica de acomodar as evidências experimentais em um modelo mecanicista, sofrendo duras críticas de realistas organizados em torno de Albert Einstein. Hoje parece estabelecido, porém, que cada partícula carrega eternamente o produto das interações em que esteve envolvida, como a interconexão derivada do Teorema de Bell parece confirmar, de modo que todo grão de areia, molécula de hidrogênio ou fóton existente deve conter informações sobre a totalidade do Universo, algo semelhante ao mito *das Pérolas de Indra* [141]. Nesse mito, que traz imediatamente à lembrança o conceito de *holograma*, uma rede de pérolas espelhadas recobre internamente uma cúpula do palácio de Indra – um deus do panteão budista –, disposta de tal forma que em cada pérola observada se refletem todas as demais.

Ainda que a interconexão prevista por Bell e confirmada nos experimentos de Clauser, em 1972, e Aspect, em 1982, prescinda da confirmação da veracidade do modelo do *big-bang* [142], o estado infinitamente denso que se supõe ter caracterizado o *ovo cósmico* a partir do qual todo o Universo se formou, uma condensação infinita seria uma ocasião na qual qualquer ponto material estaria em interação com virtualmente todo o Universo, criando uma totalidade indivisível a partir daí. Em termos simples, todos os átomos carregam informações

sobre todos os outros átomos, ou todos os campos são manifestações de um único campo. Não obstante, a confirmação microscópica da interconexão aparentemente não possui consequências sensíveis no nível macroscópico nem pode ser usada para mandar informações de um local para outro.

A interconexão no âmbito humano aparece também na forma de mitos, que são repositórios de conhecimento que utilizam a linguagem simbólica dos sonhos na transmissão oral, entre gerações. Apesar da origem persistentemente obscura, no sentido da atemporalidade que lhes é característica, Jung identificou semelhanças entre mitos de eras e civilizações separadas como um dos sinais da presença de um inconsciente, em certa medida comum, responsável pela significação singular e universal dos Arquétipos. Nas pérolas de Indra, em particular, o todo pode ser encontrado em cada parte, onipresente na reflexão da luz e em analogia precisa com o conceito de holograma. Mais do que isso, o Inconsciente Coletivo pode ser uma fonte de recordações, além de descobertas inspiradas em ideias e pensamentos que jamais foram conscientes, como imagens refletidas por um espelho nunca antes observado.

Fisicamente, um holograma é um tipo de impressão obtida pela exposição de um filme fotográfico simultaneamente a dois feixes luminosos originários de uma única fonte laser [143], ou seja, constituída de ondas eletromagnéticas em fase. Um desses feixes, porém, é desviado e refletido no objeto que se pretende fotografar, gerando uma infinidade de novos raios de luz que vão incidir no mesmo filme. Cada ponto da película fotográfica se torna alvo de raios luminosos que provêm diretamente da fonte e também de todas as partes do objeto, produzindo um pixel que representa a combinação (tecnicamente, *interferência*) de todos esses raios. É assim que cada parte de um holograma consegue reconstituir a imagem completa do objeto num dado ângulo de observação.

Hologramas são a melhor analogia conhecida para a realidade decorrente do Teorema de Bell. Enquanto numa fotografia comum cada ponto da imagem na película mantém correlação direta com um único ponto correspondente do objeto fotografado – o que representa muito bem a intuição clássica sobre a realidade separada e independente de pontos materiais –, num holograma a superposição de

efeitos faz com que se perceba que o objeto *inteiro* (na verdade, apenas a superfície do objeto que consegue refletir o feixe luminoso na direção do filme) está representado em toda a película, não havendo uma correlação unívoca entre pontos no objeto e no filme. Um holograma faz intuir a possibilidade de que exista uma realidade subjacente, completamente relacional e indivisa, na qual a localização seja uma abstração determinada pelo *filtro* utilizado para a sondagem. Os olhos, por exemplo, ou fotografias tradicionais, são filtros que mostram um determinado aspecto da realidade, gerando uma ilusão de separabilidade que deixa de existir quando um filtro menos agudo, ou diferente, é utilizado. Isso aponta para uma realidade interconectada, total, completa e indivisível.

Nos movimentos psicológicos mais recentes, a ênfase no ser completo reafirma a tendência geral da Psicologia pela totalidade, apesar da manutenção de diferenciações. Um exemplo disso é que as abordagens Transpessoal e Logoterapia consideram a religiosidade como uma manifestação preexistente, embora Jung a associe com Arquétipos do Inconsciente Coletivo, enquanto Viktor Frankl assume uma posição em defesa da inerência do estado religioso no homem, chegando a afirmar que este *possui* corpo e alma, mas é espírito.

Enquanto na Psicologia as evidências têm orientado os movimentos na direção de enfoques integrais, a neurologia também parece orientada para a aceitação da impossibilidade de *localizar* memórias em regiões específicas do cérebro, apesar das descobertas de Kandel, Nobel de Medicina em 2000. Israel Rosenfield [144], um médico neurologista, doutorado em Princeton, que leciona na Universidade da Cidade de Nova York, associa a memória à imaginação, como uma recriação do passado, apontando evidências de que a percepção de cor, assim como a memória, são reconstituições de relações anteriormente vividas. Segundo Rosenfield, as cores, por exemplo, não são identificadas pela avaliação da intensidade no receptor correspondente, como seria de se esperar caso existisse algo como uma memória cromática específica, mas sim pela superposição das informações de intensidade de todos os três receptores de cor. Esse fato é compatível com uma memória de relações, como propõe Rosenfield. Por outro lado, nos casos conhecidos de lesões cerebrais parciais, as funções de associação ou criação de correlações são as que ficam prejudicadas, não as lembranças em si,

deixando supor que *não existem recordações específicas no cérebro* (ROSENFIELD, 1994, p.80).

Não estando *localizada*, a memória poderia estar *distribuída* no tecido cerebral, como informações gráficas num holograma, permitindo que os dados armazenados não se perdessem ainda que grandes partes do cérebro fossem danificadas. A ausência de memória localizada também pode ser um indício da existência do que Jung chamou de *Inconsciente Coletivo*, como depósito dinâmico de informações, que poderia ser uma função particular do *holomovimento* de Bohm – a realidade sempre presente e que tudo permeia. Nesse sentido, a própria proposição de Freud sobre a necessidade de incluir uma instância inconsciente na explicação da maioria dos atos psíquicos decorreu da sua percepção de que, em larga medida, tais atos não poderiam ocorrer como efeito de causas conscientes, dada à falibilidade e incompletude da memória. Freud identificou, então, *memórias inconscientes* que estariam norteando a maior parte dos atos psíquicos a partir dos *porões da mente*, como ele mesmo referiu.

As operações mentais, ou funções, que originam o reconhecimento de padrões associados à memória, também parecem sofrer interferência do *tempo* na ordenação das relações da sequência de associações, como se comprovou através do estudo de casos de doenças específicas, como a *prosopagnosia* [145]. Derivada de lesões cerebrais, a prosopagnosia faz com que o paciente permaneça reconhecendo fatos e objetos gerais enquanto aparenta desconhecer completamente os específicos. O paciente reconhece rostos, carros, avenidas e edifícios genericamente, mas não consegue identificar de quem é o rosto ou qual a marca do carro, quem mora no edifício ou qual o nome da avenida, parecendo que a doença o impede de categorizar temporalmente os eventos. Assim, *um automóvel* não pode passar a ser *o automóvel*. Ainda que as experiências necessárias para que esta particularização seja realizada possam ter sido vivenciadas nesta ordem, o paciente não as correlaciona em uma sequência temporal, *esquecendo-se* delas.

O *tempo mental* que esses pacientes não conseguem incluir em suas imagens de mundo parece não estar diretamente relacionado com qualquer referência externa usual, como relógios ou a duração do dia, mas com uma ordenação de fatos, pessoas, lugares e objetos que entre

si mantêm uma hierarquia de ocorrência. Aliás, provavelmente a origem da percepção de *duração*, tecnicamente materializada através de associações com eventos periódicos naturais, está realmente na ordenação de eventos significativos para a sobrevivência, capacidade aprendida e reconhecida no ambiente e no próprio corpo, ao longo da evolução. É possível que o tempo não represente mesmo uma entidade fundamental do Universo, já que sua *velocidade de passagem* é relativa ao estado de movimento do observador.

Mesmo as descobertas históricas do neurocirurgião Wilder Penfield [146], na década de 1930, com eletroestimulação de regiões cerebrais que geravam experiências vívidas, supostamente associadas à memória de eventos pessoais e inicialmente interpretadas como evidência de que regiões específicas do cérebro conteriam memórias específicas, vieram a se tornar aliadas da hipótese de uma memória funcional de relação. As memórias evocadas por Penfield frequentemente continham situações absolutamente inexplicáveis para serem consideradas pessoais, como quando se relacionavam ao nascimento, incluíam locais onde certamente o paciente jamais estivera, eram visualizadas a partir de ângulos pouco comuns ou eram revividas como se o observador fosse outra pessoa, indicando que elas poderiam ser criadas por associação com relatos ouvidos e emoções sentidas.

Desde a objetiva Transpessoal, é claro, as lembranças sem correlação com a história pregressa do paciente podem indicar que tais eventos de fato ocorreram, embora em níveis da realidade distintos do nível desperto considerado *normal*, sendo semelhantes em todas as qualidades a memórias usualmente *recuperadas* em sessões de regressão ou outros estados oníricos. Assumindo a *realidade* desses episódios, explicações físicas para ocorrências similares poderiam ser buscadas na hipótese dos mundos paralelos, que surgiu como uma solução para o problema do acaso quântico, ou na multiplexação de universos proposta por Horta Santos, que também já foi abordada. Não obstante, é possível buscar a origem dessas memórias partindo de premissas mais verificáveis, sem contrariar quaisquer possibilidades quânticas, postulando uma mente com constituição holográfica. Essa suposição de trabalho parece bastante ajustada à totalidade dos resultados de experimentos envolvendo a memória, alguns categorizados como supranormais ou inexplicáveis, talvez incluídos na

categoria das propriedades *esquenomórficas* [147], proposta por Nicholas Humphrey como uma salvaguarda contra a possibilidade de se reproduzir a consciência.

Das pesquisas de Penfield derivaram as do neurocirurgião Karl Pribram [148] e do neuropsicólogo Karl Lashley [149], ambos do Laboratório de Primatas de Yerkes, levadas a cabo por três décadas em meados do século XX. Pribram e Lashley trabalharam com treinamento de ratos cuja aprendizagem era testada depois de repetidas operações de extirpação de partes do cérebro, concluindo que não havia uma única região do tecido cerebral das cobaias que poderia ser apontada como localização para as informações apreendidas pelo treinamento. Lashley também verificou que a extirpação de 90% a 98% do córtex visual de ratos e de gatos ainda permitia que os animais realizassem operações complexas que dependiam largamente da visão, descobrindo também que não poderia haver no cérebro uma espécie de *reprodução fotográfica* das imagens visualizadas. Desse modo foram obtidas evidências de que a memória não poderia ser compreendida recorrendo-se ao conceito físico de fotografia ou filmagem convencionais. A mesma conclusão se aplica à visão, ou melhor, ao tratamento que o sistema nervoso dá às informações remetidas ao córtex visual, que historicamente foi compreendido em termos de localização e correspondência de sinais elétricos olho-cérebro. Esse sistema possui características indicando que é impossível compreendê-lo funcionalmente como a materialização de uma relação unívoca.

Às pesquisas de Penfield, Lashley e Pribram, se seguiram às do professor e biólogo da Universidade de Indiana, Paul Pietsch [150], que demonstrou que salamandras podiam ter seus cérebros totalmente desestruturados, em termos organizacionais, através de operações que envolviam cortes, rotações e recolocações, sem que isso produzisse alteração fundamental em seu comportamento, confirmando a incoerência dos fatos experimentais com o conceito localizacionista. A visão foi definitivamente relacionada à holografia em 1979, quando Karen DeValois [151], uma neurofisiologista de Berkeley, converteu imagens simples, de retas e quadriculados, em padrões de onda, utilizando um programa de *Transformada Rápida de Fourier* [152] (FFT), percebendo que os sinais elétricos no córtex visual respondiam com um padrão de onda semelhante ao serem expostos às mesmas

imagens. O fato é que a operação matemática denominada *Transformada de Fourier* é a mesma utilizada para dissecar hologramas, convertendo imagens em padrões de frequência, e parece que o cérebro faz exatamente a mesma coisa durante o processamento da visão.

Nem todos concordam com a hipótese holográfica para o cérebro, entretanto, David Bohm, por exemplo, critica a excessiva limitação clássica que um paradigma holográfico poderia impor à compreensão do funcionamento cerebral, postulando que essa analogia é apenas uma forma de descrição simplificada para um fenômeno que somente poderia ser completamente compreendido se as leis últimas do seu *holomovimento* pudessem ser conhecidas, o que ele mesmo aponta como improvável. Mesmo que a holografia seja apenas uma aproximação à descrição do real funcionamento do cérebro, porém, seguramente é a melhor que pôde ser construída até hoje. Considerar a visão e a memória como fenômenos holográficos representa reconhecer que a descrição mais aproximada que pode ser feita do funcionamento cerebral também o é, pois aquelas funções estão inextricavelmente associadas com o cérebro físico.

Apesar de sua atitude realista, Bohm compreende que a realidade última provavelmente estará eternamente inacessível à compreensão completa, apesar das aproximações sucessivas que podem ser feitas pela investigação da realidade local. Ele defende que a realidade, em uma dada instância, é o produto de ordens sucessivamente mais profundas, em níveis e subníveis de crescente obscurecimento à mente racional, na direção da totalidade implicada. Em termos meteorológicos, essa dificuldade é bem conhecida, pois a identificação precisa das condições atmosféricas locais é normalmente um fraco indicador da condição geral sobre uma região significativamente maior. Desafortunadamente, no sentido inverso o quadro não é mais favorável, como se pode depreender da simples observação do funcionamento de uma máquina complexa como um computador, por exemplo. É possível implementar todo tipo de testes, em termos de entrada/saída, numa máquina desse tipo sem nunca compreender a organização eletrônica interna que dá suporte ao comportamento observado. Seria possível desenvolver uma descrição completa do funcionamento de um computador, perfeitamente coerente com a

operação daquele modelo específico que foi analisado, que respondesse a todos os *comos* que pudessem ser inquiridos, sem que nenhum *porquê* fosse respondido. Seria possível *utilizar* pragmaticamente o computador, mas nunca *conhecê-lo* realmente. Na mente do pesquisador, a máquina poderia ser compreendida em termos de fluxos fluidos tão satisfatoriamente quanto seria por engrenagens, válvulas eletrônicas, relés ou transistores, se esses lhe forem familiares.

Embora o conhecimento da parte raramente permita extrapolações confiáveis em relação ao todo, e vice-versa, como visto anteriormente, algum grau de identificação entre o todo (holomovimento) e a parte (cérebro) deve necessariamente existir, ainda que se restrinja ao *protocolo de comunicação* [153] com que interagem (*entendendo protocolo de comunicação* como vínculo e linguagem hipotéticos, por meio dos quais ocorre a interação). Mesmo que essa relação seja não local, suposição saudável que evita a necessidade de buscar explicações infundadas para resultados de experimentos que sugerem acesso a informações privilegiadas e fora do âmbito local, o cérebro necessariamente *faz parte* do holomovimento, e foi gerado na sua matriz, apesar de sua capacidade funcional limitada. Deste modo, na ausência de um conhecimento profundo sobre a natureza do todo, é lúcido supor que cada parte possui certo grau de representatividade frente à mente una (*holomovimento*), identificada com todos os aspectos da natureza e fonte de toda consciência individual, da qual o cérebro pode ser considerado como uma *consequ*ência de terceira ordem.

Mais evidências em apoio à hipótese holográfica vieram de Rupert Sheldrake [154], um biólogo inglês da atualidade, e Harold Burr [155], um neuroanatomista da Universidade de Yale, na década de 1940, que propuseram separadamente um reforço na ênfase topológica [156] nos estudos biológicos, enfatizando a perspectiva pouco explorada da *forma* como catalisador do desenvolvimento. Sheldrake recriou a ideia de *Campo Mórfico* [157] (na verdade, *Campo Morfogenético*), apresentada pela primeira vez na década de 1920, como a entidade natural, indetectável com os atuais recursos tecnológicos, responsável pela organização espacial das células que constituem um ser vivo. O *campo morfogenético* seria uma espécie de mapa que guiaria a movimentação de substâncias responsáveis pela embriogênese e pelo

desenvolvimento de todo ser vivo.

Esse mapa poderia ser a fonte dos campos elétricos que Burr encontrou ao pesquisar potenciais na superfície da pele de salamandras adultas. O pesquisador acabou descobrindo que o potencial elétrico que ele havia detectado também poderia ser encontrado em qualquer estágio do desenvolvimento do animal, inclusive no óvulo não fertilizado. A forma das linhas equipotenciais descobertas por Burr, no óvulo, reproduziam perfeitamente as formas proporcionais do corpo adulto, apesar de ainda não fecundado, permitindo que ele marcasse com corantes determinados pontos no *mapa elétrico* da salamandra e pudesse comprovar, após o nascimento do filhote, qual parte havia sido marcada.

Em uma concepção holográfica de Universo (e de cérebro) se poderia relacionar cada parte com o todo, ocorrendo muito provavelmente semelhanças que não seriam razoavelmente explicadas a partir de um enfoque clássico. Os campos morfogenéticos de Sheldrake poderiam existir realmente num Universo holográfico, guiando o crescimento de uma árvore desde seu estágio de semente, ou de um animal desde o óvulo, como no caso das salamandras. O conhecimento atual sobre as informações existentes no código genético consegue explicar como o modelamento eletroquímico produz novas células, mas não pode explicar o deslocamento de células recém-diferenciadas para as suas localizações definitivas no corpo do ser vivo em formação, tornando aceitável a ideia de um campo que possa guiar essa movimentação. O campo elétrico encontrado por Burr, entretanto, não pode ser mais que apenas uma manifestação física mensurável (com a instrumentação disponível no presente estágio da tecnologia) de uma ação cuja ordem de *implicação* é superior. Esse *algo* hierarquicamente distinto do campo elétrico medido pode ser o campo morfogenético proposto por Sheldrake, mas provavelmente não há nada que represente o final da cadeia que une realidades de ordens de *implicação* diferentes.

O próprio Rupert Sheldrake (1999) detectou, em inúmeros experimentos com aves e outros pequenos animais, comportamentos que julgou absolutamente inexplicáveis sem a intercessão de campos desconhecidos ou acesso a informações que não poderiam estar vinculadas aos sentidos naturais conhecidos, chegando a sugerir e descrever experimentos para que outros pesquisadores pudessem

repetir e ampliar suas descobertas e *insights*.

A hipótese holográfica, entretanto, não pode ser considerada como definitiva ou perfeita. No contexto da realidade material conhecida, uma holografia é apenas o resultado de leis físicas clássicas envolvendo a interferência de ondas eletromagnéticas. A realidade subjacente que permite e dá substrato à ocorrência da holografia deve necessariamente pertencer a uma ordem de implicação mais profunda, o que não impede que seja usada como um modelo aproximado para compreender certos fenômenos naturais. Observando a natureza por um prisma que considera a possibilidade da existência de diferentes instâncias da realidade, como uma forma de abordar a complexidade envolvida na constituição de seres vivos, por exemplo, é perceptível que, pelo menos em animais simples, o cérebro parece não ser a fonte dos códigos das funções que tradicionalmente lhe são imputadas, como as de armazenador de informações e origem de toda ação, mas antes reage como se atendesse a um programa, uma rotina de operação escrita em uma linguagem desconhecida, mas claramente reconhecível sob certas circunstâncias. Na prática, Harold Burr demonstrou que o *software,* assim como parte do *hardware* de sustentação das formas elementares de vida que estudou já existiam, de uma forma bastante verificável, muito antes do nascimento do novo ser, e que os sinais da existência prévia dessa informação organizativa inteligente podiam ser eletricamente detectados.

Essas evidências têm levado filósofos e cientistas a questionar o antropocentrismo [158] e o modo hiperestimado de encarar o cérebro e suas prerrogativas, que desconsidera aprioristicamente quaisquer descrições que não incluam diferenciações morfofisiológicas radicais entre as diversas formas de vida animal e o homem. Tal tendência pode ser originária da necessidade psicossocial de materializar as diferenças que distinguem a espécie humana de todas as outras formas de vida, evitando o conflito ético que poderia se instalar caso as semelhanças deixassem sugerir uma proximidade maior. O conceito de superioridade da espécie tem, afinal, permitido ao homem considerar todos os outros seres da natureza como *mercadoria*, *matéria prima* de seu desenvolvimento econômico. De qualquer modo, os campos morfogenéticos propostos por Sheldrake parecem existir independentemente do cérebro, servindo como uma espécie de mapa

de localização de órgãos e rotinas de funções a partir do qual a estrutura biológica se constrói, e podem ser detectados na forma de curvas de potenciais elétricos aparentemente desligados de qualquer estrutura física de suporte.

Outra pesquisa relevante foi realizada na primeira década do século XXI pelo físico Dick Bierman, em associação com a psicóloga Eva Lobach e o neurocientista H. S. Scholte, todos da Universidade de Amsterdam. Eles digitalizaram um grande número de imagens emocionalmente neutras e outras, com forte apelo dramático. Por exemplo, fotografias de campos floridos e de tragédias, respectivamente. Excetuando pessoas com determinados transtornos psíquicos graves e bem conhecidos, todos se assustam quando são surpreendidos por imagens dramáticas, e essa reação, mesmo sutil e até inconsciente, é identificável por vários instrumentos usados em diagnósticos médicos. Basicamente, há mudanças no ritmo cardíaco, nas ondas elétricas cerebrais, no consumo de glicose pelo cérebro e na resistividade da pele. A pesquisa de Bierman, Lobach e Scholte visava correlacionar esses sinais às imagens mostradas aos sujeitos.

Nos experimentos, as fotografias eram projetadas na tela de um computador, uma a uma, assincronamente, por um breve período de tempo, em sequência aleatória e não conhecida por qualquer pessoa, sendo que o sorteio de cada imagem era realizado automaticamente pelo computador, milésimos de segundo antes de seu aparecimento na tela. Portanto, ninguém sabia quando e qual tipo de imagem seria mostrada. Simultaneamente, cada sujeito observador das imagens era monitorado por um instrumento eletromédico. Foram utilizados eletroencefalógrafos, detectores de mudança na resistência elétrica da pele e aparelhos de ressonância magnética.

Os sinais resultantes dos instrumentos e os instantes de aparição das imagens eram mostrados simultaneamente, em tempo real, na tela de outro computador, ao qual os cientistas tinham acesso imediato. Estranhamente, os instrumentos médicos mostraram que os sistemas nervosos dos sujeitos eram nitidamente excitados até *cinco segundos antes* da próxima imagem emocionalmente perturbadora ser exibida, enquanto nenhum sinal antecipado era detectado se a imagem fosse neutra. E isso ocorria independentemente de o sujeito trazer essa antecipação à consciência. Embora alguns sujeitos tenham manifestado

posteriormente que tinham tido uma intuição ou algum outro tipo de sintoma anunciando o susto que viria a seguir, outros mantiveram o processo totalmente inconsciente, independentemente das evidências físicas de que seus sistemas nervosos reagiram antecipadamente ao susto.

O problema é que não há mecanismos elétricos ou bioquímicos conhecidos que permitam ao sistema nervoso dos sujeitos antecipar a aparição de imagens aleatórias. Além disso, o fenômeno é ainda mais complexo, pois a antecipação precedeu, inclusive, o próprio sorteio aleatório das imagens que seriam mostradas, ferindo seriamente a lógica causal, a não ser que os sistemas nervosos dos sujeitos sejam a causa da escolha *aleatória* do computador. Esses resultados criaram embaraços para os cientistas, pois não era possível ignorá-los, embora estivessem em franca contradição com o paradigma científico contemporâneo.

Pode-se entender o fenômeno pelo menos de duas formas diferentes: ou os sistemas nervosos dos sujeitos manifestaram precognição, isto é, de algum modo *sentiram o futuro*, ou houve telecinese, isto é, os sujeitos afetaram inconscientemente o gerador aleatório do computador, determinando, de alguma forma desconhecida, a natureza das imagens que seriam mostradas. Ambas as hipóteses não seriam aceitas como mecanismos paradigmáticos válidos, mas seriam compreensíveis num modelo holográfico de Universo.

NOTAS

---

[129] *Nick Herbert* é físico, divulgador da Ciência, autor do livro *A Realidade Quântica* (ver bibliografia) e trabalhou com Fred Alan Wolf, Saul Paul Sirag e Fritjof Capra (ver nota) no *Esalen Institute*, na Califórnia, constituindo o *Physics Consciousness Research Group*, por volta de 1975.

[130] *Viktor Frankl* (1905-1997) nasceu em Viena, foi neurologista e psiquiatra, lecionando na Universidade de Viena e fundando a *Análise Existencial e Logoterápica*. Frankl publicou 32 livros, entre os quais *Psicoterapia Para Todos (ver bibliografia)*.

[131] *Logoterapia* é conhecida como a *terceira escola vienense de psicoterapia*, numa alusão à Psicanálise, de Freud, e à Psicologia Analítica, de Jung, e teve sua origem em 1938, com Viktor Frankl (ver nota). Seu ponto central reside na motivação humana fundamental pela busca de sentido. Uma autora brasileira que estudou o assunto é Izar Xausa, que publicou *A Psicologia do Sentido da Vida* (ver bibliografia).

[132] *Gustav Theodor Fechner* (1801-1887) nasceu em Gross Särchen, na Alemanha, e foi o pioneiro da *Psicofísica* (ver nota). Formou-se em medicina, em Leipzig, onde veio a ensinar Física, dedicando-se inicialmente à óptica e eletricidade. Perdeu parcialmente a visão em decorrência da

observação direta do Sol durante estudos sobre pós-imagens visuais. Publicou em 1860 o livro *Elementos de Psicofísica* onde estabeleceu a relação entre os estímulos físicos e as sensações psíquicas decorrentes, no que ficou conhecido como *Lei de Fechner*.

[133] *Psicofísica* é a área da pesquisa psíquica que estuda as relações entre as sensações e os estímulos físicos que as causam. A Psicofísica se relaciona com praticamente todas as demais áreas de atuação da Psicologia, como por exemplo com as técnicas de toque (calatonia), os estudos de cinesiologia, as pesquisas em síndromes pós-traumáticas e do pânico, a educação para a arte e a seleção de pessoal.

[134] *Wilhelm Wundt* (1832-1920), filósofo e psicólogo alemão, estabeleceu o primeiro laboratório de psicologia experimental da história. Foi pioneiro no estudo das correlações entre os estados mentais e os estímulos e respostas mensuráveis, e compreendia a mente como uma atividade, e não como uma substância.

[135] O *Funcionalismo* é um movimento surgido na Psicologia como uma reação às limitações da Psicofísica de Wilhelm Wundt (ver nota) e ao estruturalismo de Titchener, que criou a palavra *Funcionalismo*.

[136] *William James* (1820-1903) é o precursor do Funcionalismo (ver nota) e criador da *Teoria das Emoções*. É considerado o mais importante psicólogo norte-americano.

[137] *John Dewey* (1859-1952) nasceu em Vermont, foi professor da Universidade de Michigan, quando publicou o livro *Psicologia Aplicada*, que fundamentou seu futuro trabalho em educação. Fundou a *Escola Laboratório* quando trabalhava na Universidade de Chicago, atendendo crianças dos 4 aos 13 anos, onde enfatizava a *aprendizagem experimental* (expressão usada por Dewey para designar a aprendizagem que envolvia ativamente o estudante). Para Dewey a sala de aula era um local onde as crianças deveriam formar grupos, criar planos e executar atividades por elas planejadas, resolvendo problemas que os ajudariam, posteriormente, a assumir seus papéis na sociedade. Entre seus livros está *Como Pensamos* (ver bibliografia). Outras expressões associadas utilizadas por Dewey ou seus seguidores são: *Experimental Learning Theory, Experimental Learning Space, Experimental Learning Activities, Experimental Learning Community, Experimental Learning Approach e Experimental Learning Process,* entre outros. Foi lançado inclusive um livro, pela editora Prentice-Hall, em 1984, denominado *Experimental Learning*, cuja autoria é de David Kolb.

[138] A *Corrente Psicanalítica* designa uma série de movimentos que influenciaram a Psiquiatria durante a primeira metade do século XX, enfatizando os dinamismos intrapsíquicos. Entre eles pode-se destacar o movimento freudiano, o adleriano, o junguiano, o lacaniano e o reichiano.

[139] *Sigmund Freud* (1856-1939), neurologista austríaco, criador da Psicanálise, iniciou seu trabalho tratando de casos de histeria com o uso da hipnose. Teorizou sobre a histeria, atribuindo-a à *energia emocional represada* associada a *traumas psíquicos esquecidos*. Iniciou o estudo dos sonhos utilizando-os, assim como técnicas de associação de ideias, para revelar os processos inconscientes que causavam transtornos aos pacientes. Relacionou os impulsos sexuais recalcados a casos de neurose e fundou a Sociedade Psicanalítica de Viena, em 1903.

[140] *Humanismo*, no contexto apresentado, representa a Psicologia Humanista, uma designação genérica que assinala a aceitação da responsabilidade do ser humano em relação à sua existência. Há indiscutivelmente uma influência do humanismo filosófico na Psicologia, que aparece fortemente em Abraham Maslow (também um dos fundadores da Psicologia Transpessoal) e Carl Rogers (na área educacional). Os humanistas se opuseram às correntes anteriores, principalmente ao Comportamentalismo e à Psicanálise Freudiana, porque consideravam que estas valorizavam apenas determinados aspectos da integralidade do ser humano. Uma das características mais importantes da Psicologia Humanista foi a de enfatizar o crescimento do potencial humano das pessoas psicologicamente saudáveis.

[141] *Pérolas de Indra* refere-se a uma passagem do *Sutra Avatamsaka* budista que descreve o *céu de Indra* como composto por uma rede de pérolas dispostas de modo que cada uma delas é capaz de refletir todas as outras. O significado tradicional dessa passagem é complexo, envolvendo a unidade de todas as coisas e também a ignorância que representa o egoísmo, mas se constitui numa excelente analogia para um modelo holográfico de Universo ou para o modelo monadológico de Leibniz (ver nota).

[142] *Big-Bang* é a denominação do modelo cosmológico que admite que o Universo teve um surgimento explosivo num determinado momento, uma ou duas dezenas de bilhões de anos no passado. Esse modelo é compatível com diversas observações astronômicas, entre as quais a radiação de fundo de micro-ondas, descoberta acidentalmente em 1965 por Arno Penzias e Robert Wilson enquanto trabalhavam em um radiotelescópio improvisado a partir de uma antena de comunicação por satélite, no Bell Labs de New Jersey; e o desvio para o vermelho, descoberto em 1929 por Edwin Hubble (ver nota), quando trabalhava no telescópio do observatório do monte Wilson, na Califórnia, analisando o espectro da luz das estrelas e galáxias distantes. Apesar das evidências, existiram teorias rivais, como a do *Estado Estacionário*, de Fred Hoyle.

[143] *Laser* é a sigla de Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, e designa uma radiação luminosa visível ou invisível, coerente, gerada por meio da amplificação da luz por emissão estimulada. O processo de produção de *Laser* foi antecedido pelo *Maser*, que envolvia micro-ondas, e não luz. Existem fontes *Laser* construídas a partir de tubos de descarga elétrica em gases, por excitação óptica de cilindros de rubi, e outros, totalmente semicondutores, como os usados para leitura e gravação de dados em mídias ópticas. Alguns aspectos do *Laser* são a coerência (baixa dispersão de fase), a diretividade (baixa dispersão angular) e a monocromaticidade (baixa dispersão de comprimento de onda).

[144] *Israel Rosenfield* é um autor norte-americano, doutorado em História Intelectual e professor da Universidade da Cidade de Nova York. Entre seus livros estão *A Invenção da Memória (ver bibliografia) e Freud's Megalomania*.

[145] *Prosopagnosia* é uma doença relacionada a traumas cerebrais no lobo occipital bilateral, caracterizada pela incapacidade de seu portador em identificar feições humanas, entre outras categorias de imagens.

[146] *Wilder Penfield* (1891-1976) nasceu em Spokane, Washington, e formou-se médico em 1918, na Universidade John Hopkins, iniciando suas pesquisas em neurologia em Londres. Fez experimentos com estimulação elétrica do córtex temporal, quando detectou que as lembranças podiam ser evocadas ou alterações na percepção do ambiente podiam ser obtidas por meio dessas estimulações.

[147] *Esquenomórficas* é a designação dada por Nicholas Humphrey (ver nota) às características humanas que são derivadas do processo evolucionário da espécie, mas que não têm uma função necessária ao ser. Esses acréscimos, quase enganos da evolução, segundo Humphrey, seriam os responsáveis pela impossibilidade de se reproduzir a consciência humana artificialmente.

[148] *Karl Pribram* é neurofisiologista e neurocirurgião vienense, nascido em 1919, que se dedicou a compreender a estrutura e função do córtex cerebral relacionando sua experiência clínica com os estudos neurofisiológicos e comportamentais em macacos, que realizou nas universidades de Yerkes, Yale e Stanford. Criou a expressão *holonomia*, como uma alternativa dinâmica ao conceito estático de holografia, aplicável ao funcionamento cerebral.

[149] *Karl Spencer Lashley* (1890-1958), neuropsicólogo comportamentalista norte-americano, trabalhou com John Watson (ver nota). Em 1920 foi trabalhar como professor assistente de Psicologia na Universidade de Minnesota, depois na Universidade de Chicago e Harvard, sendo também diretor do Laboratório de Biologia de Primatas da Universidade de Yerkes, na Flórida. Trabalhou com primatas e outros animais, mas sua principal contribuição à neuropsicologia está associada à indução de danos precisos em cérebros de ratos, cujos resultados comportamentais

eram estudados quantitativamente. Influenciou profundamente as pesquisas de Karl Pribram (ver nota) e criou o conceito de *Engrama,* que seria uma espécie de estrutura da memória.

[150] *Paul Pietsch* é professor emérito da Universidade de Indiana, em Bloomington, estudou anatomia na Universidade da Pensilvânia, doutorou-se em regeneração de músculos e cartilagens e fez estudos de pós-doutoramento em Biologia da Radiação, Ciência da Computação, métodos bioquímicos avançados, Estatística e Matemática Aplicada, tendo também um largo currículo de atividades extrauniversitárias. Sua mais prolífica contribuição à interpretação holográfica em neuropsicologia envolve estudos com cérebros de salamandras, resumidos no artigo *Scrambled salamander brains: a test of holography theories of neural program storage*, e no livro *Shuffle Brain*, publicado pela Harper's em 1972.

[151] *Karen DeValois* é professora de Ciência da Visão e Psicologia em Berkeley. Trabalha com Psicofísica e neurociência no estudo da eletrofisiologia da visão da cor e da visão espacial e tem trabalhos publicados com Russel DeValois e Eugene Switkes, também professores em Berkeley.

[152] *Transformada de Fourier* é um processo matemático que permite decompor um sinal qualquer em suas componentes de frequência, associando a cada componente um coeficiente que representa a influência daquela frequência no sinal original. Entre as principais aplicações da *Transformada de Fourier* estão a análise, a síntese e a compressão de imagens, bem como o reconhecimento digital de padrões (sons e imagens).

[153] *Protocolo de comunicação* é uma espécie de alfabeto ou código simples que permite que sistemas distintos troquem informações. Consiste em um conjunto de regras que têm o objetivo de garantir que as informações sejam recebidas e compreendidas entre os componentes de um sistema de comunicação. Exemplos de protocolos de comunicação são as gramáticas da linguagens humanas, o Código Morse, o RS-232 e o USB 4.0 (na comunicação informatizada serial).

[154] *Rupert Sheldrake* é biólogo e escritor, estudou em Cambridge e Harvard e doutorou-se em bioquímica em 1967. Trabalhou na Índia com a fisiologia de legumes tropicais e tem diversas publicações, entre as quais *Sete Experimentos que Podem Mudar o Mundo*, de 1994 (ver bibliografia), e *Dogs That Know When Their Owners are Coming Home, and Other Unexplained Powers of Animals* (1999).

[155] *Harold Burr* foi professor e pesquisador de neuroanatomia da Universidade de Yale, na década de 1940, desenvolvendo um milivoltímetro adequado à medição e mapeamento de campos e potenciais elétricos de organismos vivos. Publicou os livros *Blueprint for Immortality: The Electric Patterns of Life*, em 1972, pela editora Neville Spearman, de Londres, onde relatou seus experimentos com a marcação azul que fazia em ovos de salamandra, e *The Fields of Life: Our Link With the Universe*, em 1973, pela Ballantyne Books, de Nova York, apresentando o padrão elétrico que encontrara em árvores e seres humanos.

[156] *Topologia* é o ramo da Matemática que estuda as propriedades de figuras geométricas que não mudam quando a figura é submetida a uma ou mais deformações. Designa também o estudo da forma, em sua natureza fundamental, ou platônica.

[157] *Campo mórfico,* ou morfogenético, é uma expressão da ideia original do professor de medicina russo Alexander Gurwitch, na década de 1920, referindo-se a uma espécie de campo que rodearia os seres vivos e determinaria, em algum grau, a direção de seu crescimento. Os estudos de Gurwitch incluíram raízes de certas plantas, cujo desenvolvimento ele acompanhava. Na década de 1940, Harold Burr (ver nota) pôde detectar a presença de um potencial elétrico em ovos não fecundados de salamandra, que mantinha uma clara vinculação espacial com a localização dos órgãos do futuro animal. Mais modernamente o biólogo Rupert Sheldrake (ver nota) divulgou e ampliou a ideia de Gurwitch.

[158] *Antropocentrismo* designa uma concepção idealista-religiosa segundo a qual o homem é o fim último do Universo e também seu ponto central.

A MENTE HOLOGRÁFICA - A CIÊNCIA EM BUSCA DO TODO

> Penso em minha vida na Física como dividida em três períodos. No primeiro período... trabalhei com a impressão de que *Tudo são partículas*... Chamo meu segundo período de *Tudo são campos*... Agora fui tomado por uma nova visão, a de que *Tudo são informações*.
>
> JOHN WHEELER.

Nick Herbert [159], um físico divulgador da Ciência, afirmou em *A Realidade Quântica* que o maior mistério da natureza é a consciência. Para psicólogos, essa afirmação pode parecer trivial porque esses especialistas mantêm uma saudável perspectiva sobre seu campo de trabalho, em grande parte fundamentada empiricamente na prática terapêutica, permitindo que consigam reconhecer mais facilmente as limitações inerentes a qualquer abordagem. Vinda de um físico, porém, essa declaração passa a exigir uma interpretação. Herbert, em comunhão com uma grande parcela dos físicos que se dedicam à interpretação da natureza quântica do Universo, tem claro que o desconhecimento no campo dos fenômenos mentais não é basicamente quantitativo. É uma afirmação contundente, expressão de uma convicção extraída da mais precisa teoria já construída pelo homem. Há limites dimensionais à expansão do conhecimento natural, deixando supor que a ignorância não está a caminho do fim, apesar da acumulação de experimentos e resultados de pesquisas neurológicas e psicológicas, realizadas dentro de um contexto no qual a consciência é considerada um subproduto da matéria.

Todos se regozijam quando se obtém um avanço, como o deslindamento do genoma humano ou como a descoberta de substâncias ou métodos de cura que melhoram a qualidade de vida, mas pessoas não querem somente viver por viver. Há no íntimo de todos nós uma indagação permanente sobre o sentido da vida e sobre a natureza última das coisas, como fica evidente no trabalho pioneiro de Viktor Frankl [160], com sua *logoterapia* [161], ou como demonstra a

universalidade do sentimento religioso. Respostas para essas perguntas fundamentais não são procuradas no âmbito científico, estabelecendo uma questão polêmica envolvendo o objetivo da Ciência, que se desloca entre a geração de tecnologia e a busca pela verdade.

É também função da Ciência, por meio da tecnologia que dela deriva, ampliar o conforto, a saúde e o lazer da humanidade, e muito de seu prestígio deriva justamente desses resultados. O desenvolvimento tecnológico de drogas que ajudam a controlar estados patológicos, técnicas cirúrgicas e instrumentos que permitem a cura de doenças antes incuráveis, sistemas de transporte e comunicação eficientes e baratos, além de novas formas de diversão, são decorrências da ação dos cientistas e indicadores consistentes de avanço para a humanidade. O problema está no dilema *como/por que*, que enfatiza a aplicabilidade e a pesquisa de *como* os fenômenos ocorrem e podem ser manipulados em detrimento da busca do *porquê* os fenômenos são como são.

É sabido que essa opção pela Ciência pragmática veio como uma reação ao modo aristotélico de buscar o conhecimento, sendo historicamente associada a Galileu, introdutor do método científico. Mas supor que se extingue aí a tarefa da Ciência é uma tentativa de estabelecer um limite ingênuo para a atuação humana. A Ciência, afinal, é feita por pessoas que buscam primariamente o ideal do conhecimento pelo conhecimento, ainda que sobrevivam ocupando uma considerável parte de seu tempo desenvolvendo respostas para demandas mais objetivas, aprovadas e financiadas pela sociedade. O fato a considerar é que as pessoas desse grupo que estão inteiradas das consequências da Física Moderna percebem a existência de evidências da inseparabilidade dos *porquês* e dos *comos*, pelo menos a partir de certo grau de ampliação da realidade.

A aproximação entre a Psicologia e a Física é o resultado da percepção conjunta dessas pessoas – físicos e psicólogos – de que há semelhanças intrigantes e improváveis entre as descobertas de uma importante corrente da Psicologia, iniciada por Carl Gustav Jung, e certas interpretações dadas a fatos da Física Moderna, alguns já discutidos. A mais estrutural dessas semelhanças se refere à impossibilidade da análise infinita de qualquer fenômeno físico, dada à inseparabilidade quântica, análoga ao reconhecimento moderno de que abordagens puramente analíticas podem não obter sucesso na pesquisa

em camadas mais profundas da psique.

Por casualidade, ou não, o surgimento da Psicologia Experimental ocorreu quase simultaneamente com o da Física Moderna, num período de efervescência cultural entre 1870 e 1900, e desde seu início houve avanços em direção à totalidade. A característica histórica fundamental dos movimentos que marcaram o nascedouro da Psicologia foi seu caráter de reação ao formato estabelecido nas técnicas de pesquisa da mente e interpretação do conteúdo mental, com ênfase crescente em direção a abordagens abrangentes.

Embora um dos pais da Psicologia – Gustav Theodor Fechner [162] – baseasse sua *Psicofísica* [163] na pesquisa quantitativa envolvendo estímulos e sensações, enquanto Wilhelm Wundt [164] buscava a compreensão da percepção complexa através da sua redução a elementos fundamentais, a escola psicológica derivada estabeleceu a *estrutura* da mente como seu objeto de estudo. Sendo *estrutura* um conceito integrativo que envolve a consideração de uma totalidade suportada pode-se imaginar que mesmo os pais da psicologia experimental perceberam no estudo da mente uma tarefa de síntese, ainda que considerassem a análise como o meio adequado para alcançar o conhecimento em seu campo.

O *Funcionalismo* [165], escola que surgiu nos Estados Unidos com William James [166] e John Dewey [167], avançou mais um passo na direção da totalidade, procurando nas funções de adaptação a síntese entre o organismo e seu ambiente, seguido pelo *Behaviorismo* de John Watson, na Universidade de Chicago, quando o *comportamento* passou a ser alvo da pesquisa psicológica, fortalecendo a hipótese do poder absoluto do ambiente sobre a formação da pessoa. Porém, o movimento que sinalizou de forma contundente uma opção explícita da Psicologia pela integração foi o *Gestalt*, surgido na Alemanha, que enfatizava a totalidade e se opunha à decomposição em elementos como forma de investigação da mente.

A *Corrente Psicanalítica* [168], desencadeada por Sigmund Freud [169] como uma reação ao tratamento dado pela medicina aos distúrbios mentais, foi alicerçada no reconhecimento da existência de um agente motivador inconsciente, fonte de conflitos e repleto de influências originalmente associadas a eventos da infância e da sexualidade, vindo a se transformar na principal escola psicológica do

século XX. O reconhecimento de que o sucesso de uma abordagem puramente analítica é limitado, em parte devido ao deslocamento da ênfase na origem sexual das desordens psíquicas para a ênfase na repressão espiritual, que atingiu um clímax com a perseguição étnica e religiosa na Europa do Leste, na primeira metade do século XX, e na Europa do Oeste, na segunda metade, produziu reações à Psicanálise e originou o renascimento do *Humanismo* [170], na década de 1940, quase meio século após os movimentos iniciais. O Humanismo representou uma espécie de confluência de ideais para onde rumaram pesquisadores cujas tendências de investigação e interpretação da pessoa inteira se opunham à perspectiva dicotômica corpo-mente, tendo suscitado derivações importantes, como a *Logoterapia* e a *Psicologia Transpessoal*.

Assim como ocorreu na Psicologia, também na Física a percepção da necessidade de se compreender o fenômeno quântico como uma entidade indivisível foi uma reação, encabeçada principalmente por Niels Bohr e Werner Heisenberg. Eles lutaram contra a tendência clássica de acomodar as evidências experimentais em um modelo mecanicista, sofrendo duras críticas de realistas organizados em torno de Albert Einstein. Hoje parece estabelecido, porém, que cada partícula carrega eternamente o produto das interações em que esteve envolvida, como a interconexão derivada do Teorema de Bell parece confirmar, de modo que todo grão de areia, molécula de hidrogênio ou fóton existente deve conter informações sobre a totalidade do Universo, algo semelhante ao mito *das Pérolas de Indra* [171]. Nesse mito, que traz imediatamente à lembrança o conceito de *holograma*, uma rede de pérolas espelhadas recobre internamente uma cúpula do palácio de Indra – um deus do panteão budista –, disposta de tal forma que em cada pérola observada se refletem todas as demais.

Ainda que a interconexão prevista por Bell e confirmada nos experimentos de Clauser, em 1972, e Aspect, em 1982, prescinda da confirmação da veracidade do modelo do *big-bang* [172], o estado infinitamente denso que se supõe ter caracterizado o *ovo cósmico* a partir do qual todo o Universo se formou, uma condensação infinita seria uma ocasião na qual qualquer ponto material estaria em interação com virtualmente todo o Universo, criando uma totalidade indivisível a partir daí. Em termos simples, todos os átomos carregam informações

sobre todos os outros átomos, ou todos os campos são manifestações de um único campo. Não obstante, a confirmação microscópica da interconexão aparentemente não possui consequências sensíveis no nível macroscópico nem pode ser usada para mandar informações de um local para outro.

A interconexão no âmbito humano aparece também na forma de mitos, que são repositórios de conhecimento que utilizam a linguagem simbólica dos sonhos na transmissão oral, entre gerações. Apesar da origem persistentemente obscura, no sentido da atemporalidade que lhes é característica, Jung identificou semelhanças entre mitos de eras e civilizações separadas como um dos sinais da presença de um inconsciente, em certa medida comum, responsável pela significação singular e universal dos Arquétipos. Nas pérolas de Indra, em particular, o todo pode ser encontrado em cada parte, onipresente na reflexão da luz e em analogia precisa com o conceito de holograma. Mais do que isso, o Inconsciente Coletivo pode ser uma fonte de recordações, além de descobertas inspiradas em ideias e pensamentos que jamais foram conscientes, como imagens refletidas por um espelho nunca antes observado.

Fisicamente, um holograma é um tipo de impressão obtida pela exposição de um filme fotográfico simultaneamente a dois feixes luminosos originários de uma única fonte laser [173], ou seja, constituída de ondas eletromagnéticas em fase. Um desses feixes, porém, é desviado e refletido no objeto que se pretende fotografar, gerando uma infinidade de novos raios de luz que vão incidir no mesmo filme. Cada ponto da película fotográfica se torna alvo de raios luminosos que provêm diretamente da fonte e também de todas as partes do objeto, produzindo um pixel que representa a combinação (tecnicamente, *interferência*) de todos esses raios. É assim que cada parte de um holograma consegue reconstituir a imagem completa do objeto num dado ângulo de observação.

Hologramas são a melhor analogia conhecida para a realidade decorrente do Teorema de Bell. Enquanto numa fotografia comum cada ponto da imagem na película mantém correlação direta com um único ponto correspondente do objeto fotografado – o que representa muito bem a intuição clássica sobre a realidade separada e independente de pontos materiais –, num holograma a superposição de

efeitos faz com que se perceba que o objeto *inteiro* (na verdade, apenas a superfície do objeto que consegue refletir o feixe luminoso na direção do filme) está representado em toda a película, não havendo uma correlação unívoca entre pontos no objeto e no filme. Um holograma faz intuir a possibilidade de que exista uma realidade subjacente, completamente relacional e indivisa, na qual a localização seja uma abstração determinada pelo *filtro* utilizado para a sondagem. Os olhos, por exemplo, ou fotografias tradicionais, são filtros que mostram um determinado aspecto da realidade, gerando uma ilusão de separabilidade que deixa de existir quando um filtro menos agudo, ou diferente, é utilizado. Isso aponta para uma realidade interconectada, total, completa e indivisível.

Nos movimentos psicológicos mais recentes, a ênfase no ser completo reafirma a tendência geral da Psicologia pela totalidade, apesar da manutenção de diferenciações. Um exemplo disso é que as abordagens Transpessoal e Logoterapia consideram a religiosidade como uma manifestação preexistente, embora Jung a associe com Arquétipos do Inconsciente Coletivo, enquanto Viktor Frankl assume uma posição em defesa da inerência do estado religioso no homem, chegando a afirmar que este *possui* corpo e alma, mas é espírito.

Enquanto na Psicologia as evidências têm orientado os movimentos na direção de enfoques integrais, a neurologia também parece orientada para a aceitação da impossibilidade de *localizar* memórias em regiões específicas do cérebro, apesar das descobertas de Kandel, Nobel de Medicina em 2000. Israel Rosenfield [174], um médico neurologista, doutorado em Princeton, que leciona na Universidade da Cidade de Nova York, associa a memória à imaginação, como uma recriação do passado, apontando evidências de que a percepção de cor, assim como a memória, são reconstituições de relações anteriormente vividas. Segundo Rosenfield, as cores, por exemplo, não são identificadas pela avaliação da intensidade no receptor correspondente, como seria de se esperar caso existisse algo como uma memória cromática específica, mas sim pela superposição das informações de intensidade de todos os três receptores de cor. Esse fato é compatível com uma memória de relações, como propõe Rosenfield. Por outro lado, nos casos conhecidos de lesões cerebrais parciais, as funções de associação ou criação de correlações são as que ficam prejudicadas, não as lembranças em si,

deixando supor que *não existem recordações específicas no cérebro* (ROSENFIELD, 1994, p.80).

Não estando *localizada*, a memória poderia estar *distribuída* no tecido cerebral, como informações gráficas num holograma, permitindo que os dados armazenados não se perdessem ainda que grandes partes do cérebro fossem danificadas. A ausência de memória localizada também pode ser um indício da existência do que Jung chamou de *Inconsciente Coletivo*, como depósito dinâmico de informações, que poderia ser uma função particular do *holomovimento* de Bohm – a realidade sempre presente e que tudo permeia. Nesse sentido, a própria proposição de Freud sobre a necessidade de incluir uma instância inconsciente na explicação da maioria dos atos psíquicos decorreu da sua percepção de que, em larga medida, tais atos não poderiam ocorrer como efeito de causas conscientes, dada à falibilidade e incompletude da memória. Freud identificou, então, *memórias inconscientes* que estariam norteando a maior parte dos atos psíquicos a partir dos *porões da mente*, como ele mesmo referiu.

As operações mentais, ou funções, que originam o reconhecimento de padrões associados à memória, também parecem sofrer interferência do *tempo* na ordenação das relações da sequência de associações, como se comprovou através do estudo de casos de doenças específicas, como a *prosopagnosia* [175]. Derivada de lesões cerebrais, a prosopagnosia faz com que o paciente permaneça reconhecendo fatos e objetos gerais enquanto aparenta desconhecer completamente os específicos. O paciente reconhece rostos, carros, avenidas e edifícios genericamente, mas não consegue identificar de quem é o rosto ou qual a marca do carro, quem mora no edifício ou qual o nome da avenida, parecendo que a doença o impede de categorizar temporalmente os eventos. Assim, *um automóvel* não pode passar a ser *o automóvel*. Ainda que as experiências necessárias para que esta particularização seja realizada possam ter sido vivenciadas nesta ordem, o paciente não as correlaciona em uma sequência temporal, *esquecendo-se* delas.

O *tempo mental* que esses pacientes não conseguem incluir em suas imagens de mundo parece não estar diretamente relacionado com qualquer referência externa usual, como relógios ou a duração do dia, mas com uma ordenação de fatos, pessoas, lugares e objetos que entre

si mantêm uma hierarquia de ocorrência. Aliás, provavelmente a origem da percepção de *duração*, tecnicamente materializada através de associações com eventos periódicos naturais, está realmente na ordenação de eventos significativos para a sobrevivência, capacidade aprendida e reconhecida no ambiente e no próprio corpo, ao longo da evolução. É possível que o tempo não represente mesmo uma entidade fundamental do Universo, já que sua *velocidade de passagem* é relativa ao estado de movimento do observador.

Mesmo as descobertas históricas do neurocirurgião Wilder Penfield [176], na década de 1930, com eletroestimulação de regiões cerebrais que geravam experiências vívidas, supostamente associadas à memória de eventos pessoais e inicialmente interpretadas como evidência de que regiões específicas do cérebro conteriam memórias específicas, vieram a se tornar aliadas da hipótese de uma memória funcional de relação. As memórias evocadas por Penfield frequentemente continham situações absolutamente inexplicáveis para serem consideradas pessoais, como quando se relacionavam ao nascimento, incluíam locais onde certamente o paciente jamais estivera, eram visualizadas a partir de ângulos pouco comuns ou eram revividas como se o observador fosse outra pessoa, indicando que elas poderiam ser criadas por associação com relatos ouvidos e emoções sentidas.

Desde a objetiva Transpessoal, é claro, as lembranças sem correlação com a história pregressa do paciente podem indicar que tais eventos de fato ocorreram, embora em níveis da realidade distintos do nível desperto considerado *normal*, sendo semelhantes em todas as qualidades a memórias usualmente *recuperadas* em sessões de regressão ou outros estados oníricos. Assumindo a *realidade* desses episódios, explicações físicas para ocorrências similares poderiam ser buscadas na hipótese dos mundos paralelos, que surgiu como uma solução para o problema do acaso quântico, ou na multiplexação de universos proposta por Horta Santos, que também já foi abordada. Não obstante, é possível buscar a origem dessas memórias partindo de premissas mais verificáveis, sem contrariar quaisquer possibilidades quânticas, postulando uma mente com constituição holográfica. Essa suposição de trabalho parece bastante ajustada à totalidade dos resultados de experimentos envolvendo a memória, alguns categorizados como supranormais ou inexplicáveis, talvez incluídos na

categoria das propriedades *esquenomórficas* [177], proposta por Nicholas Humphrey como uma salvaguarda contra a possibilidade de se reproduzir a consciência.

Das pesquisas de Penfield derivaram as do neurocirurgião Karl Pribram [178] e do neuropsicólogo Karl Lashley [179], ambos do Laboratório de Primatas de Yerkes, levadas a cabo por três décadas em meados do século XX. Pribram e Lashley trabalharam com treinamento de ratos cuja aprendizagem era testada depois de repetidas operações de extirpação de partes do cérebro, concluindo que não havia uma única região do tecido cerebral das cobaias que poderia ser apontada como localização para as informações apreendidas pelo treinamento. Lashley também verificou que a extirpação de 90% a 98% do córtex visual de ratos e de gatos ainda permitia que os animais realizassem operações complexas que dependiam largamente da visão, descobrindo também que não poderia haver no cérebro uma espécie de *reprodução fotográfica* das imagens visualizadas. Desse modo foram obtidas evidências de que a memória não poderia ser compreendida recorrendo-se ao conceito físico de fotografia ou filmagem convencionais. A mesma conclusão se aplica à visão, ou melhor, ao tratamento que o sistema nervoso dá às informações remetidas ao córtex visual, que historicamente foi compreendido em termos de localização e correspondência de sinais elétricos olho-cérebro. Esse sistema possui características indicando que é impossível compreendê-lo funcionalmente como a materialização de uma relação unívoca.

Às pesquisas de Penfield, Lashley e Pribram, se seguiram às do professor e biólogo da Universidade de Indiana, Paul Pietsch [180], que demonstrou que salamandras podiam ter seus cérebros totalmente desestruturados, em termos organizacionais, através de operações que envolviam cortes, rotações e recolocações, sem que isso produzisse alteração fundamental em seu comportamento, confirmando a incoerência dos fatos experimentais com o conceito localizacionista. A visão foi definitivamente relacionada à holografia em 1979, quando Karen DeValois [181], uma neurofisiologista de Berkeley, converteu imagens simples, de retas e quadriculados, em padrões de onda, utilizando um programa de *Transformada Rápida de Fourier* [182] (FFT), percebendo que os sinais elétricos no córtex visual respondiam com um padrão de onda semelhante ao serem expostos às mesmas

imagens. O fato é que a operação matemática denominada *Transformada de Fourier* é a mesma utilizada para dissecar hologramas, convertendo imagens em padrões de frequência, e parece que o cérebro faz exatamente a mesma coisa durante o processamento da visão.

Nem todos concordam com a hipótese holográfica para o cérebro, entretanto, David Bohm, por exemplo, critica a excessiva limitação clássica que um paradigma holográfico poderia impor à compreensão do funcionamento cerebral, postulando que essa analogia é apenas uma forma de descrição simplificada para um fenômeno que somente poderia ser completamente compreendido se as leis últimas do seu *holomovimento* pudessem ser conhecidas, o que ele mesmo aponta como improvável. Mesmo que a holografia seja apenas uma aproximação à descrição do real funcionamento do cérebro, porém, seguramente é a melhor que pôde ser construída até hoje. Considerar a visão e a memória como fenômenos holográficos representa reconhecer que a descrição mais aproximada que pode ser feita do funcionamento cerebral também o é, pois aquelas funções estão inextricavelmente associadas com o cérebro físico.

Apesar de sua atitude realista, Bohm compreende que a realidade última provavelmente estará eternamente inacessível à compreensão completa, apesar das aproximações sucessivas que podem ser feitas pela investigação da realidade local. Ele defende que a realidade, em uma dada instância, é o produto de ordens sucessivamente mais profundas, em níveis e subníveis de crescente obscurecimento à mente racional, na direção da totalidade implicada. Em termos meteorológicos, essa dificuldade é bem conhecida, pois a identificação precisa das condições atmosféricas locais é normalmente um fraco indicador da condição geral sobre uma região significativamente maior. Desafortunadamente, no sentido inverso o quadro não é mais favorável, como se pode depreender da simples observação do funcionamento de uma máquina complexa como um computador, por exemplo. É possível implementar todo tipo de testes, em termos de entrada/saída, numa máquina desse tipo sem nunca compreender a organização eletrônica interna que dá suporte ao comportamento observado. Seria possível desenvolver uma descrição completa do funcionamento de um computador, perfeitamente coerente com a

operação daquele modelo específico que foi analisado, que respondesse a todos os *comos* que pudessem ser inquiridos, sem que nenhum *porquê* fosse respondido. Seria possível *utilizar* pragmaticamente o computador, mas nunca *conhecê-lo* realmente. Na mente do pesquisador, a máquina poderia ser compreendida em termos de fluxos fluidos tão satisfatoriamente quanto seria por engrenagens, válvulas eletrônicas, relés ou transistores, se esses lhe forem familiares.

Embora o conhecimento da parte raramente permita extrapolações confiáveis em relação ao todo, e vice-versa, como visto anteriormente, algum grau de identificação entre o todo (holomovimento) e a parte (cérebro) deve necessariamente existir, ainda que se restrinja ao *protocolo de comunicação* [183] com que interagem (*entendendo protocolo de comunicação* como vínculo e linguagem hipotéticos, por meio dos quais ocorre a interação). Mesmo que essa relação seja não local, suposição saudável que evita a necessidade de buscar explicações infundadas para resultados de experimentos que sugerem acesso a informações privilegiadas e fora do âmbito local, o cérebro necessariamente *faz parte* do holomovimento, e foi gerado na sua matriz, apesar de sua capacidade funcional limitada. Deste modo, na ausência de um conhecimento profundo sobre a natureza do todo, é lúcido supor que cada parte possui certo grau de representatividade frente à mente una (*holomovimento*), identificada com todos os aspectos da natureza e fonte de toda consciência individual, da qual o cérebro pode ser considerado como uma *consequ*ência de terceira ordem.

Mais evidências em apoio à hipótese holográfica vieram de Rupert Sheldrake [184], um biólogo inglês da atualidade, e Harold Burr [185], um neuroanatomista da Universidade de Yale, na década de 1940, que propuseram separadamente um reforço na ênfase topológica [186] nos estudos biológicos, enfatizando a perspectiva pouco explorada da *forma* como catalisador do desenvolvimento. Sheldrake recriou a ideia de *Campo Mórfico* [187] (na verdade, *Campo Morfogenético*), apresentada pela primeira vez na década de 1920, como a entidade natural, indetectável com os atuais recursos tecnológicos, responsável pela organização espacial das células que constituem um ser vivo. O *campo morfogenético* seria uma espécie de mapa que guiaria a movimentação de substâncias responsáveis pela embriogênese e pelo

desenvolvimento de todo ser vivo.

Esse mapa poderia ser a fonte dos campos elétricos que Burr encontrou ao pesquisar potenciais na superfície da pele de salamandras adultas. O pesquisador acabou descobrindo que o potencial elétrico que ele havia detectado também poderia ser encontrado em qualquer estágio do desenvolvimento do animal, inclusive no óvulo não fertilizado. A forma das linhas equipotenciais descobertas por Burr, no óvulo, reproduziam perfeitamente as formas proporcionais do corpo adulto, apesar de ainda não fecundado, permitindo que ele marcasse com corantes determinados pontos no *mapa elétrico* da salamandra e pudesse comprovar, após o nascimento do filhote, qual parte havia sido marcada.

Em uma concepção holográfica de Universo (e de cérebro) se poderia relacionar cada parte com o todo, ocorrendo muito provavelmente semelhanças que não seriam razoavelmente explicadas a partir de um enfoque clássico. Os campos morfogenéticos de Sheldrake poderiam existir realmente num Universo holográfico, guiando o crescimento de uma árvore desde seu estágio de semente, ou de um animal desde o óvulo, como no caso das salamandras. O conhecimento atual sobre as informações existentes no código genético consegue explicar como o modelamento eletroquímico produz novas células, mas não pode explicar o deslocamento de células recém-diferenciadas para as suas localizações definitivas no corpo do ser vivo em formação, tornando aceitável a ideia de um campo que possa guiar essa movimentação. O campo elétrico encontrado por Burr, entretanto, não pode ser mais que apenas uma manifestação física mensurável (com a instrumentação disponível no presente estágio da tecnologia) de uma ação cuja ordem de *implicação* é superior. Esse *algo* hierarquicamente distinto do campo elétrico medido pode ser o campo morfogenético proposto por Sheldrake, mas provavelmente não há nada que represente o final da cadeia que une realidades de ordens de *implicação* diferentes.

O próprio Rupert Sheldrake (1999) detectou, em inúmeros experimentos com aves e outros pequenos animais, comportamentos que julgou absolutamente inexplicáveis sem a intercessão de campos desconhecidos ou acesso a informações que não poderiam estar vinculadas aos sentidos naturais conhecidos, chegando a sugerir e descrever experimentos para que outros pesquisadores pudessem

repetir e ampliar suas descobertas e *insights*.

A hipótese holográfica, entretanto, não pode ser considerada como definitiva ou perfeita. No contexto da realidade material conhecida, uma holografia é apenas o resultado de leis físicas clássicas envolvendo a interferência de ondas eletromagnéticas. A realidade subjacente que permite e dá substrato à ocorrência da holografia deve necessariamente pertencer a uma ordem de implicação mais profunda, o que não impede que seja usada como um modelo aproximado para compreender certos fenômenos naturais. Observando a natureza por um prisma que considera a possibilidade da existência de diferentes instâncias da realidade, como uma forma de abordar a complexidade envolvida na constituição de seres vivos, por exemplo, é perceptível que, pelo menos em animais simples, o cérebro parece não ser a fonte dos códigos das funções que tradicionalmente lhe são imputadas, como as de armazenador de informações e origem de toda ação, mas antes reage como se atendesse a um programa, uma rotina de operação escrita em uma linguagem desconhecida, mas claramente reconhecível sob certas circunstâncias. Na prática, Harold Burr demonstrou que o *software,* assim como parte do *hardware* de sustentação das formas elementares de vida que estudou já existiam, de uma forma bastante verificável, muito antes do nascimento do novo ser, e que os sinais da existência prévia dessa informação organizativa inteligente podiam ser eletricamente detectados.

Essas evidências têm levado filósofos e cientistas a questionar o antropocentrismo [188] e o modo hiperestimado de encarar o cérebro e suas prerrogativas, que desconsidera aprioristicamente quaisquer descrições que não incluam diferenciações morfofisiológicas radicais entre as diversas formas de vida animal e o homem. Tal tendência pode ser originária da necessidade psicossocial de materializar as diferenças que distinguem a espécie humana de todas as outras formas de vida, evitando o conflito ético que poderia se instalar caso as semelhanças deixassem sugerir uma proximidade maior. O conceito de superioridade da espécie tem, afinal, permitido ao homem considerar todos os outros seres da natureza como *mercadoria*, *matéria prima* de seu desenvolvimento econômico. De qualquer modo, os campos morfogenéticos propostos por Sheldrake parecem existir independentemente do cérebro, servindo como uma espécie de mapa

de localização de órgãos e rotinas de funções a partir do qual a estrutura biológica se constrói, e podem ser detectados na forma de curvas de potenciais elétricos aparentemente desligados de qualquer estrutura física de suporte.

Outra pesquisa relevante foi realizada na primeira década do século XXI pelo físico Dick Bierman, em associação com a psicóloga Eva Lobach e o neurocientista H. S. Scholte, todos da Universidade de Amsterdam. Eles digitalizaram um grande número de imagens emocionalmente neutras e outras, com forte apelo dramático. Por exemplo, fotografias de campos floridos e de tragédias, respectivamente. Excetuando pessoas com determinados transtornos psíquicos graves e bem conhecidos, todos se assustam quando são surpreendidos por imagens dramáticas, e essa reação, mesmo sutil e até inconsciente, é identificável por vários instrumentos usados em diagnósticos médicos. Basicamente, há mudanças no ritmo cardíaco, nas ondas elétricas cerebrais, no consumo de glicose pelo cérebro e na resistividade da pele. A pesquisa de Bierman, Lobach e Scholte visava correlacionar esses sinais às imagens mostradas aos sujeitos.

Nos experimentos, as fotografias eram projetadas na tela de um computador, uma a uma, assincronamente, por um breve período de tempo, em sequência aleatória e não conhecida por qualquer pessoa, sendo que o sorteio de cada imagem era realizado automaticamente pelo computador, milésimos de segundo antes de seu aparecimento na tela. Portanto, ninguém sabia quando e qual tipo de imagem seria mostrada. Simultaneamente, cada sujeito observador das imagens era monitorado por um instrumento eletromédico. Foram utilizados eletroencefalógrafos, detectores de mudança na resistência elétrica da pele e aparelhos de ressonância magnética.

Os sinais resultantes dos instrumentos e os instantes de aparição das imagens eram mostrados simultaneamente, em tempo real, na tela de outro computador, ao qual os cientistas tinham acesso imediato. Estranhamente, os instrumentos médicos mostraram que os sistemas nervosos dos sujeitos eram nitidamente excitados até *cinco segundos antes* da próxima imagem emocionalmente perturbadora ser exibida, enquanto nenhum sinal antecipado era detectado se a imagem fosse neutra. E isso ocorria independentemente de o sujeito trazer essa antecipação à consciência. Embora alguns sujeitos tenham manifestado

posteriormente que tinham tido uma intuição ou algum outro tipo de sintoma anunciando o susto que viria a seguir, outros mantiveram o processo totalmente inconsciente, independentemente das evidências físicas de que seus sistemas nervosos reagiram antecipadamente ao susto.

O problema é que não há mecanismos elétricos ou bioquímicos conhecidos que permitam ao sistema nervoso dos sujeitos antecipar a aparição de imagens aleatórias. Além disso, o fenômeno é ainda mais complexo, pois a antecipação precedeu, inclusive, o próprio sorteio aleatório das imagens que seriam mostradas, ferindo seriamente a lógica causal, a não ser que os sistemas nervosos dos sujeitos sejam a causa da escolha *aleatória* do computador. Esses resultados criaram embaraços para os cientistas, pois não era possível ignorá-los, embora estivessem em franca contradição com o paradigma científico contemporâneo.

Pode-se entender o fenômeno pelo menos de duas formas diferentes: ou os sistemas nervosos dos sujeitos manifestaram precognição, isto é, de algum modo *sentiram o futuro*, ou houve telecinese, isto é, os sujeitos afetaram inconscientemente o gerador aleatório do computador, determinando, de alguma forma desconhecida, a natureza das imagens que seriam mostradas. Ambas as hipóteses não seriam aceitas como mecanismos paradigmáticos válidos, mas seriam compreensíveis num modelo holográfico de Universo.

NOTAS

---

[159] *Nick Herbert* é físico, divulgador da Ciência, autor do livro *A Realidade Quântica* (ver bibliografia) e trabalhou com Fred Alan Wolf, Saul Paul Sirag e Fritjof Capra (ver nota) no *Esalen Institute*, na Califórnia, constituindo o *Physics Consciousness Research Group*, por volta de 1975.

[160] *Viktor Frankl* (1905-1997) nasceu em Viena, foi neurologista e psiquiatra, lecionando na Universidade de Viena e fundando a *Análise Existencial e Logoterápica*. Frankl publicou 32 livros, entre os quais *Psicoterapia Para Todos (ver bibliografia)*.

[161] *Logoterapia* é conhecida como a *terceira escola vienense de psicoterapia*, numa alusão à Psicanálise, de Freud, e à Psicologia Analítica, de Jung, e teve sua origem em 1938, com Viktor Frankl (ver nota). Seu ponto central reside na motivação humana fundamental pela busca de sentido. Uma autora brasileira que estudou o assunto é Izar Xausa, que publicou *A Psicologia do Sentido da Vida* (ver bibliografia).

[162] *Gustav Theodor Fechner* (1801-1887) nasceu em Gross Särchen, na Alemanha, e foi o pioneiro da *Psicofísica* (ver nota). Formou-se em medicina, em Leipzig, onde veio a ensinar Física, dedicando-se inicialmente à óptica e eletricidade. Perdeu parcialmente a visão em decorrência da

observação direta do Sol durante estudos sobre pós-imagens visuais. Publicou em 1860 o livro *Elementos de Psicofísica* onde estabeleceu a relação entre os estímulos físicos e as sensações psíquicas decorrentes, no que ficou conhecido como *Lei de Fechner*.

[163] *Psicofísica* é a área da pesquisa psíquica que estuda as relações entre as sensações e os estímulos físicos que as causam. A Psicofísica se relaciona com praticamente todas as demais áreas de atuação da Psicologia, como por exemplo com as técnicas de toque (calatonia), os estudos de cinesiologia, as pesquisas em síndromes pós-traumáticas e do pânico, a educação para a arte e a seleção de pessoal.

[164] *Wilhelm Wundt* (1832-1920), filósofo e psicólogo alemão, estabeleceu o primeiro laboratório de psicologia experimental da história. Foi pioneiro no estudo das correlações entre os estados mentais e os estímulos e respostas mensuráveis, e compreendia a mente como uma atividade, e não como uma substância.

[165] O *Funcionalismo* é um movimento surgido na Psicologia como uma reação às limitações da Psicofísica de Wilhelm Wundt (ver nota) e ao estruturalismo de Titchener, que criou a palavra *Funcionalismo*.

[166] *William James* (1820-1903) é o precursor do Funcionalismo (ver nota) e criador da *Teoria das Emoções*. É considerado o mais importante psicólogo norte-americano.

[167] *John Dewey* (1859-1952) nasceu em Vermont, foi professor da Universidade de Michigan, quando publicou o livro *Psicologia Aplicada*, que fundamentou seu futuro trabalho em educação. Fundou a *Escola Laboratório* quando trabalhava na Universidade de Chicago, atendendo crianças dos 4 aos 13 anos, onde enfatizava a *aprendizagem experimental* (expressão usada por Dewey para designar a aprendizagem que envolvia ativamente o estudante). Para Dewey a sala de aula era um local onde as crianças deveriam formar grupos, criar planos e executar atividades por elas planejadas, resolvendo problemas que os ajudariam, posteriormente, a assumir seus papéis na sociedade. Entre seus livros está *Como Pensamos* (ver bibliografia). Outras expressões associadas utilizadas por Dewey ou seus seguidores são: *Experimental Learning Theory, Experimental Learning Space, Experimental Learning Activities, Experimental Learning Community, Experimental Learning Approach e Experimental Learning Process,* entre outros. Foi lançado inclusive um livro, pela editora Prentice-Hall, em 1984, denominado *Experimental Learning*, cuja autoria é de David Kolb.

[168] A *Corrente Psicanalítica* designa uma série de movimentos que influenciaram a Psiquiatria durante a primeira metade do século XX, enfatizando os dinamismos intrapsíquicos. Entre eles pode-se destacar o movimento freudiano, o adleriano, o junguiano, o lacaniano e o reichiano.

[169] *Sigmund Freud* (1856-1939), neurologista austríaco, criador da Psicanálise, iniciou seu trabalho tratando de casos de histeria com o uso da hipnose. Teorizou sobre a histeria, atribuindo-a à *energia emocional represada* associada a *traumas psíquicos esquecidos*. Iniciou o estudo dos sonhos utilizando-os, assim como técnicas de associação de ideias, para revelar os processos inconscientes que causavam transtornos aos pacientes. Relacionou os impulsos sexuais recalcados a casos de neurose e fundou a Sociedade Psicanalítica de Viena, em 1903.

[170] *Humanismo*, no contexto apresentado, representa a Psicologia Humanista, uma designação genérica que assinala a aceitação da responsabilidade do ser humano em relação à sua existência. Há indiscutivelmente uma influência do humanismo filosófico na Psicologia, que aparece fortemente em Abraham Maslow (também um dos fundadores da Psicologia Transpessoal) e Carl Rogers (na área educacional). Os humanistas se opuseram às correntes anteriores, principalmente ao Comportamentalismo e à Psicanálise Freudiana, porque consideravam que estas valorizavam apenas determinados aspectos da integralidade do ser humano. Uma das características mais importantes da Psicologia Humanista foi a de enfatizar o crescimento do potencial humano das pessoas psicologicamente saudáveis.

[171] *Pérolas de Indra* refere-se a uma passagem do *Sutra Avatamsaka* budista que descreve o *céu de Indra* como composto por uma rede de pérolas dispostas de modo que cada uma delas é capaz de refletir todas as outras. O significado tradicional dessa passagem é complexo, envolvendo a unidade de todas as coisas e também a ignorância que representa o egoísmo, mas se constitui numa excelente analogia para um modelo holográfico de Universo ou para o modelo monadológico de Leibniz (ver nota).

[172] *Big-Bang* é a denominação do modelo cosmológico que admite que o Universo teve um surgimento explosivo num determinado momento, uma ou duas dezenas de bilhões de anos no passado. Esse modelo é compatível com diversas observações astronômicas, entre as quais a radiação de fundo de micro-ondas, descoberta acidentalmente em 1965 por Arno Penzias e Robert Wilson enquanto trabalhavam em um radiotelescópio improvisado a partir de uma antena de comunicação por satélite, no Bell Labs de New Jersey; e o desvio para o vermelho, descoberto em 1929 por Edwin Hubble (ver nota), quando trabalhava no telescópio do observatório do monte Wilson, na Califórnia, analisando o espectro da luz das estrelas e galáxias distantes. Apesar das evidências, existiram teorias rivais, como a do *Estado Estacionário*, de Fred Hoyle.

[173] *Laser* é a sigla de Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, e designa uma radiação luminosa visível ou invisível, coerente, gerada por meio da amplificação da luz por emissão estimulada. O processo de produção de *Laser* foi antecedido pelo *Maser*, que envolvia micro-ondas, e não luz. Existem fontes *Laser* construídas a partir de tubos de descarga elétrica em gases, por excitação óptica de cilindros de rubi, e outros, totalmente semicondutores, como os usados para leitura e gravação de dados em mídias ópticas. Alguns aspectos do *Laser* são a coerência (baixa dispersão de fase), a diretividade (baixa dispersão angular) e a monocromaticidade (baixa dispersão de comprimento de onda).

[174] *Israel Rosenfield* é um autor norte-americano, doutorado em História Intelectual e professor da Universidade da Cidade de Nova York. Entre seus livros estão *A Invenção da Memória (ver bibliografia) e Freud's Megalomania*.

[175] *Prosopagnosia* é uma doença relacionada a traumas cerebrais no lobo occipital bilateral, caracterizada pela incapacidade de seu portador em identificar feições humanas, entre outras categorias de imagens.

[176] *Wilder Penfield* (1891-1976) nasceu em Spokane, Washington, e formou-se médico em 1918, na Universidade John Hopkins, iniciando suas pesquisas em neurologia em Londres. Fez experimentos com estimulação elétrica do córtex temporal, quando detectou que as lembranças podiam ser evocadas ou alterações na percepção do ambiente podiam ser obtidas por meio dessas estimulações.

[177] *Esquenomórficas* é a designação dada por Nicholas Humphrey (ver nota) às características humanas que são derivadas do processo evolucionário da espécie, mas que não têm uma função necessária ao ser. Esses acréscimos, quase enganos da evolução, segundo Humphrey, seriam os responsáveis pela impossibilidade de se reproduzir a consciência humana artificialmente.

[178] *Karl Pribram* é neurofisiologista e neurocirurgião vienense, nascido em 1919, que se dedicou a compreender a estrutura e função do córtex cerebral relacionando sua experiência clínica com os estudos neurofisiológicos e comportamentais em macacos, que realizou nas universidades de Yerkes, Yale e Stanford. Criou a expressão *holonomia*, como uma alternativa dinâmica ao conceito estático de holografia, aplicável ao funcionamento cerebral.

[179] *Karl Spencer Lashley* (1890-1958), neuropsicólogo comportamentalista norte-americano, trabalhou com John Watson (ver nota). Em 1920 foi trabalhar como professor assistente de Psicologia na Universidade de Minnesota, depois na Universidade de Chicago e Harvard, sendo também diretor do Laboratório de Biologia de Primatas da Universidade de Yerkes, na Flórida. Trabalhou com primatas e outros animais, mas sua principal contribuição à neuropsicologia está associada à indução de danos precisos em cérebros de ratos, cujos resultados comportamentais

eram estudados quantitativamente. Influenciou profundamente as pesquisas de Karl Pribram (ver nota) e criou o conceito de *Engrama,* que seria uma espécie de estrutura da memória.

[180] *Paul Pietsch* é professor emérito da Universidade de Indiana, em Bloomington, estudou anatomia na Universidade da Pensilvânia, doutorou-se em regeneração de músculos e cartilagens e fez estudos de pós-doutoramento em Biologia da Radiação, Ciência da Computação, métodos bioquímicos avançados, Estatística e Matemática Aplicada, tendo também um largo currículo de atividades extrauniversitárias. Sua mais prolífica contribuição à interpretação holográfica em neuropsicologia envolve estudos com cérebros de salamandras, resumidos no artigo *Scrambled salamander brains: a test of holography theories of neural program storage*, e no livro *Shuffle Brain*, publicado pela Harper's em 1972.

[181] *Karen DeValois* é professora de Ciência da Visão e Psicologia em Berkeley. Trabalha com Psicofísica e neurociência no estudo da eletrofisiologia da visão da cor e da visão espacial e tem trabalhos publicados com Russel DeValois e Eugene Switkes, também professores em Berkeley.

[182] *Transformada de Fourier* é um processo matemático que permite decompor um sinal qualquer em suas componentes de frequência, associando a cada componente um coeficiente que representa a influência daquela frequência no sinal original. Entre as principais aplicações da *Transformada de Fourier* estão a análise, a síntese e a compressão de imagens, bem como o reconhecimento digital de padrões (sons e imagens).

[183] *Protocolo de comunicação* é uma espécie de alfabeto ou código simples que permite que sistemas distintos troquem informações. Consiste em um conjunto de regras que têm o objetivo de garantir que as informações sejam recebidas e compreendidas entre os componentes de um sistema de comunicação. Exemplos de protocolos de comunicação são as gramáticas da linguagens humanas, o Código Morse, o RS-232 e o USB 4.0 (na comunicação informatizada serial).

[184] *Rupert Sheldrake* é biólogo e escritor, estudou em Cambridge e Harvard e doutorou-se em bioquímica em 1967. Trabalhou na Índia com a fisiologia de legumes tropicais e tem diversas publicações, entre as quais *Sete Experimentos que Podem Mudar o Mundo*, de 1994 (ver bibliografia), e *Dogs That Know When Their Owners are Coming Home, and Other Unexplained Powers of Animals* (1999).

[185] *Harold Burr* foi professor e pesquisador de neuroanatomia da Universidade de Yale, na década de 1940, desenvolvendo um milivoltímetro adequado à medição e mapeamento de campos e potenciais elétricos de organismos vivos. Publicou os livros *Blueprint for Immortality: The Electric Patterns of Life*, em 1972, pela editora Neville Spearman, de Londres, onde relatou seus experimentos com a marcação azul que fazia em ovos de salamandra, e *The Fields of Life: Our Link With the Universe*, em 1973, pela Ballantyne Books, de Nova York, apresentando o padrão elétrico que encontrara em árvores e seres humanos.

[186] *Topologia* é o ramo da Matemática que estuda as propriedades de figuras geométricas que não mudam quando a figura é submetida a uma ou mais deformações. Designa também o estudo da forma, em sua natureza fundamental, ou platônica.

[187] *Campo mórfico,* ou morfogenético, é uma expressão da ideia original do professor de medicina russo Alexander Gurwitch, na década de 1920, referindo-se a uma espécie de campo que rodearia os seres vivos e determinaria, em algum grau, a direção de seu crescimento. Os estudos de Gurwitch incluíram raízes de certas plantas, cujo desenvolvimento ele acompanhava. Na década de 1940, Harold Burr (ver nota) pôde detectar a presença de um potencial elétrico em ovos não fecundados de salamandra, que mantinha uma clara vinculação espacial com a localização dos órgãos do futuro animal. Mais modernamente o biólogo Rupert Sheldrake (ver nota) divulgou e ampliou a ideia de Gurwitch.

[188] *Antropocentrismo* designa uma concepção idealista-religiosa segundo a qual o homem é o fim último do Universo e também seu ponto central.

A MENTE E OS PROCESSOS ENERGÉTICOS

> Nunca ande sobre um caminho traçado, pois ele conduz somente até onde os outros já foram.
>
> ALEXANDER GRAHAM BELL

Os profissionais de ajuda constituem, provavelmente, o grupo social com formação superior que mais diretamente se envolve com a miséria da condição humana. Essas pessoas estão nos hospitais, nas escolas, nos consultórios, nas guerras e nos presídios, e convivem diariamente com algumas das múltiplas formas de sofrimento que afligem a humanidade, ansiando por respostas que deem significado ao caos que presenciam, numa angústia que caracteriza a época atual e foi reconhecida por Viktor Frankl (1994) como um dos estigmas do século XX. Sem encontrar soluções na Ciência que estudam e praticam, alguns desses profissionais direcionam suas esperanças para potenciais fontes de auxílio externo, entre as quais se pode destacar a promessa de alívio imediato de determinados cultos, seitas e religiões, e a literatura de autoajuda, fartamente disponível nas estantes das livrarias.

As raízes dessa panaceia literária são antigas e exemplos emblemáticos podem ser encontrados já na primeira metade do século passado, como os *best-sellers* publicados por Dale Carnegie [189] (*Como Fazer Amigos e Influenciar Pessoas*, de 1936), e Napoleon Hill [190] (*A lei do triunfo*, por volta de 1932), mas sua grande difusão ocorreu na década de 1990, levada adiante por escritores que, via de regra, foram influenciados pelas ideias pouco coordenadas de um movimento americano que sucedeu a era *hippie e* ficou conhecido como *Nova Era*. Diferentemente de Carnegie e Hill, que abordavam exclusivamente técnicas práticas para a obtenção de sucesso pessoal e profissional, a maioria dos autores modernos tem sido menos pragmática, abordando simultaneamente temas como o crescimento espiritual e saúde mental, ao lado de sucesso financeiro.

Embora não exista um núcleo filosófico de consenso associado ao

movimento *Nova Era* (SAGAN, 1997, cap. 14), os divulgadores de receitas de autoajuda geralmente aceitam e utilizam amálgamas de proposições isoladas da Física, de religiões orientais milenares e de crenças animistas, espíritas e ancestrais francesas, anglo-saxônicas e africanas, produzindo ideias que têm sido consumidas em larga escala no Brasil. Exatamente por terem sido separadas de seu contexto original, no qual são plenas de significados complexos e profundos, essas ideias deveriam ser utilizadas com parcimônia, a partir da compreensão íntima e global do mosaico cultural que lhes constitui o suporte e que lhes dá validade. Mas não tem sido assim, como fica patente na fraca definição epistemológica dos movimentos posteriores e derivados da *Nova Era*. Com critérios duvidosos, conhecimentos religiosos, filosóficos e científicos são citados como referências à sustentação teórica de teses variadas, envolvendo ocultismo, terapias alternativas e poder mental. Muito embora seja possível advogar a existência de benefícios sociais nessa escalada literária – as estatísticas oficiais acusaram uma expansão constante da venda de livros no Brasil durante a década de 1990 – e seja provável que muitas pessoas tenham ampliado seus horizontes culturais a partir das leituras de textos de autoajuda, é necessário manter certo nível de acuidade crítica na interpretação das ideias alheias.

Uma das propostas possivelmente equivocadas, repetidas insistentemente na retórica de escritores de autoajuda, é que a *energia* seria a chave para explicar fenômenos mentais desconcertantes, ainda não absorvidos pelo paradigma vigente. Assim, alguma forma de *transmissão de energia* explicaria a telepatia e a precognição, por exemplo. Esse conceito, apesar de contrariar o conhecimento científico acumulado por décadas de pesquisas universitárias dos fenômenos mentais, levadas a cabo por Joseph Banks Rhine, por exemplo, está disseminado entre os profissionais de ajuda que foram atingidos pela cultura da *Nova Era*. Apesar de ser francamente antagonizado pela experimentação e pelas teorias físicas da natureza, esse postulado é utilizado como um dos pressupostos na interpretação das experiências pessoais e laborais dos adeptos, com possíveis prejuízos à construção de um modelo mental mais aproximado da realidade e, portanto, mais eficiente do ponto de vista de sua utilização como informação útil. Os profissionais de ajuda preponderantemente atingidos por esse conceito

parecem ser os que utilizam o Paradigma Transpessoal, teorizado por Ken Wilber, Stanislav Grof, Pierre Weil e outros, que estão naturalmente motivados a compreender o ser humano como parte de uma cadeia complexa de relações e influências, nem sempre mediadas por um substrato óbvio.

Justamente porque seus investigadores estão questionando a própria natureza da realidade, a linha Transpessoal da Psicologia Humanista se encontra gerando conhecimento nos limites da Ciência consensual, e nisso reside sua potencial capacidade de sucesso no tratamento de pacientes que não reagem adequadamente às terapias convencionais. Quando o fazer investigativo se encontra tão afastado do confortável centro paradigmático, como no caso dos pesquisadores da Psicologia Transpessoal, algumas de suas hipóteses podem parecer aprioristicamente excluídas do âmbito da Ciência por não serem passíveis de comprovação ou refutação, talvez erroneamente. Essas afirmações podem ser, afinal, autoconsistentes apenas no contexto ampliado da Ciência que se está gerando porquanto fundações ultrapassadas nem sempre são um bom sustentáculo para arquiteturas e necessidades contemporâneas.

É útil ter consciência permanente, porém, que uma teoria da mente que advogue a favor de uma natureza fundamentalmente energética para os processos mentais esbarra em contradições em cascata. Isoladamente, essas contradições podem ser contornadas pela proposição de uma nova entidade qualquer, cujos atributos sejam compatíveis com relação às propriedades que se espera que tenha, mas há grande chance de que a descrição dessa nova entidade crie conflitos novos e insolúveis em relação a outros conhecimentos científicos bem sedimentados. Entidades físicas não devem ser inventadas, por princípio, mas sim descobertas experimentalmente ou previstas teoricamente.

Não há limite, entretanto, para o número de teorias diferentes e amplamente divergentes que podem acomodar satisfatoriamente os mesmos fatos e, não obstante, anomalias costumam ter valor relativamente pequeno numa reviravolta paradigmática que pretenda refutar teorias estabelecidas, exatamente como peças soltas, desgarradas topologicamente das bordas de uma parte já solucionada de um quebra-cabeças, indicando aos pesquisadores em Psicologia

Transpessoal que uma postura cautelar talvez seja mais adequada neste momento.

Ainda assim, são os fatos que refutam teorias, aconselhando que nenhuma evidência seja ignorada, especialmente as que têm potencial explicativo, embora essa classificação seja, ao menos inicialmente, atribuída subjetivamente pelo pesquisador. Mesmo considerando a relatividade e o intimismo inerentes às interpretações dos fatos, não se pode ocultar a existência de indícios que negam a ligação entre os fenômenos mentais citados e fluxos de energia, levando à manutenção da busca por outra explicação, mais razoável, para a natureza da mente e seus elos com o Universo. Nisso, exatamente, reside a vantagem da construção de interpretações sedimentadas na transdisciplinaridade: na mesma medida em que os conflitos interdisciplinares são desfeitos ou assimilados, a amplitude da teoria se alarga, cobrindo mais e mais fenômenos em direção ao objetivo científico global, tão saudável quanto utópico, de construir uma única *Teoria de Tudo* [191].

Até onde se sabe, não há algo como *energia inteligente*. Todas as formas de energia reconhecidas pela Física são *forças brutas*, no sentido de que dependem de um sistema complexo capaz de absorvê-las e utilizá-las para a realização de um trabalho. Em outras palavras, a energia precisa da *inteligência* para ser utilizada, e essa *inteligência* sempre vem de fora, vem do sistema que vai absorver a energia ou, em outro nível, de quem construiu esse sistema. Um exemplo simples que auxilia na elucidação desse ponto pode ser elaborada com o auxílio da energia elétrica que está disponível em qualquer tomada doméstica. Se uma mão nua entrar em contato com os condutores da tomada acontecerá um choque elétrico, com possíveis consequências danosas à saúde. Não obstante, se for ligado a esta tomada um computador, essa mesma energia elétrica irá percorrer milhões de circuitos eletrônicos organizados que manterão correspondência com um programa gerenciador, responsável por uma saída, que pode ser a reprodução de uma música, a gravação de um texto ou filme ou a comunicação com outros computadores da nuvem. A diferença fundamental entre os dois fenômenos está na capacidade dos sistemas em absorver a energia e realizar com ela algo útil, já que a mesma energia elétrica que realiza um trabalho conveniente na máquina causa também queimaduras, excitação nervosa dolorosa ou outros danos ao organismo. Foi a

estrutura, a inteligência e, portanto, a informação contida nos sistemas envolvidos que fez a diferença, não uma qualidade inerente à energia. Outros exemplos semelhantes poderiam ser a fotossíntese contra as queimaduras solares, a geração de energia hidroelétrica contra as enchentes, um motor à combustão interna contra um incêndio, e assim por diante, em múltiplas instâncias e contextos.

A energia pode ser compreendida como uma medida da capacidade de realização de trabalho de um sistema. Essa capacidade tanto pode ser acumulada como propagada para utilização em outros sistemas, o que pode ser feito por transporte de partículas ou por meio de ondas, mas sempre em concordância com uma limitação bem conhecida dos físicos: a velocidade da luz. Dito de outro modo, para que qualquer forma de energia existente num ponto A produza efeitos num ponto B é necessário que transcorra certo intervalo de tempo, cujo valor mínimo teórico pode ser calculado como a razão entre a distância que separa esses dois pontos e a velocidade da luz no meio que os separa. Além disso, todo transporte de energia inclui perdas.

Existem, entretanto, resultados experimentais bem documentados que indicam, com elevada probabilidade, que há situações nas quais a ordem temporal de eventos claramente interligados é invertida, inviabilizando a própria definição de velocidade, e outros nos quais a velocidade aparente que conecta dois eventos interdependentes é superior à da luz nesse meio, sempre sem redução de intensidade. Nesse grupo estão os resultados das pesquisas universitárias de Rhine sobre precognição [192], realizadas em Duke, e algumas das conclusões de Jung sobre *sincronicidade*, entre outros. Para tudo isso, o fluxo de energia, na extensão em que essa ideia é conhecida e utilizada, não pode ser indicado como explicação razoável. Na verdade, Jung conhecia as pesquisas de Rhine e incluía seus resultados como sendo provas científicas e decisivas da existência de combinações de acontecimentos acausais significativamente conectados, ou sincronicidades. Mais afirmações nesse sentido podem ser obtidas em C. G. Jung (1991, p.10), citado nas referências.

Essa inviabilidade conceitual envolve uma característica fundamental da natureza: a velocidade da luz parece ser um limite para a movimentação de qualquer entidade física. Nenhum campo ou partícula conhecida se propaga em velocidade superior à da luz, em

dado meio, em concordância com as observações realizadas pela Ciência, implicando que certo intervalo de tempo deve decorrer entre a emissão e a recepção de qualquer quantidade de energia. Entretanto, as pesquisas envolvendo telepatia e precognição mostram que uma informação pode ser recebida (ou pressentida) por um observador antes de ter sido enviada ou antes mesmo que o fato gerador da informação tenha ocorrido. Frente a esse conhecimento, não há como evitar a conclusão óbvia de que, se existe o fenômeno da precognição, este deve ser descrito sem envolver energia no processo.

Generalizações e teorias são paradigmáticas, mas são menores que os paradigmas, o que significa que alegações insuficientes para a refutação de um paradigma podem ser suficientes para anular uma generalização ou refutar uma teoria. Pelo menos em princípio, bastaria a confirmação de um único fato que a negue. Isso deve ser motivo de orgulho para todos os cientistas e, em geral, para toda a humanidade, que foi capaz de criar um sistema de ideias aberto, denominado Ciência, no qual a *autoridade* não é privilegiada perante as *evidências*. Os cientistas sabem que, embora nenhum evento possa comprovar plenamente uma teoria, uma única ocorrência contraditória é suficiente, ao menos em tese, para que ocorra sua refutação. Mas, é necessário ter humildade para reconhecer, consciente e abertamente, que a própria causa da existência da Ciência é a convicção da incompletude do conhecimento humano, e que é possível que ocorram fenômenos naturais ligados a leis ainda desconhecidas, cuja existência, talvez, não possa sequer ser suposta a partir das teorias atuais, e que no novo e no inesperado podem estar as raízes de uma teoria mais abrangente.

Assim, por exemplo, quando ocorre um fenômeno bem controlado que envolve a vinda à consciência de uma informação que não poderia ter sido obtida pelas vias sensoriais, em virtude da inversão temporal que relaciona os eventos desencadeantes, não é uma atitude científica negar a ocorrência do fato, desqualificando-o simplesmente porque não se ajusta a alguma teoria vigente, afinal, teorias podem ser refutadas por fatos inusitados, e esse pode ser um deles. Mas, se um intérprete do mesmo fato construir uma descrição envolvendo qualquer forma conhecida de energia como mediadora, então, é uma atitude científica refutar esta interpretação, pois há fatos que indicam que a transmissão das energias conhecidas pressupõe uma velocidade limite e, como

decorrência, certo intervalo de tempo entre a transmissão e a recepção.

Pode parecer contraditório refutar a interpretação energética porque contradiz o conhecimento científico enquanto se oferece condescendência em relação à aceitação do fato estranho que gerou essa interpretação, mas há sutis e importantes diferenças entre essas duas atitudes. Aceitar a ocorrência de um evento inesperado ou inexplicável, observado experimentalmente e em condições controladas, é simplesmente reconhecer uma momentânea incapacidade de compreendê-lo, não havendo ruptura em relação à Ciência, até aqui. Aceitar, porém, a proposição de que uma entidade física bem conhecida participe desse fato, quando se sabe que há provas contundentes que se opõem a isso, é o mesmo que negar conscientemente a validade de um conhecimento científico respaldado por teorias e experimentos e aceito pela comunidade acadêmica mundial. A hipótese energética, nesse caso, antes de contribuir para a elucidação do fenômeno mental, constitui um obstáculo ao progresso dos estudos acerca dos fenômenos psicodinâmicos que envolvem, por exemplo, inversão da ordem temporal.

É possível, então, partindo de fatos físicos conhecidos, construir uma lista didática e resumida de elementos que sugerem ser um engano modelar alguns fenômenos mentais de interesse dos profissionais de ajuda em termos de um sistema energético. Alguns destes são:

a. energia não é uma grandeza física *inteligente*, no sentido de ter, em si, a chave para a construção de qualquer coisa. A utilização da energia é definida pelo sistema que a recebe, portanto, uma mesma quantidade de energia pode produzir um trabalho útil ou um dano, dependendo do conteúdo de informação disponibilizado na forma de estrutura de absorção dessa energia;
b. ao penetrar em um sistema não preparado para transformá-la em algo útil a energia desorganiza-o. A luz do Sol, por exemplo, participa dos processos celulares de plantas que realizam a fotossíntese fornecendo energia para a construção de moléculas maiores, e com mais informação, enquanto muitos tipos de plásticos expostos ao Sol sofrem degradação em suas propriedades físicas e químicas como efeito da

evaporação de seus conteúdos voláteis e ruptura de elos nas cadeias poliméricas;

c. a transmissão de energia envolve a intermediação de ondas ou transporte de partículas, sendo que em qualquer caso há uma velocidade finita associada a certo intervalo de tempo. A teorização sobre um fenômeno que subverte a ordem de causa e efeito, como a precognição, por exemplo, que envolva sua descrição como efeito de um transporte de energia, exige a proposição simultânea de um novo conjunto de propriedades para essa grandeza física, o que pode complicar sobremaneira sua aceitação pela comunidade científica;

d. a transmissão de energia envolve perdas e redução de sua intensidade por um fator que depende tanto da distância entre o transmissor e o receptor como do meio que os separa, mas numerosos relatos de experimentos de percepção extrassensorial (PES) indicam que a distância e o meio não afetam a precisão nem a frequência dos acertos. Se há algo como PES, provavelmente não é mediada por energia, já que perdas parecem não existir nesses fenômenos bem documentados.

A defesa de um substrato mental caracteriza, em certo grau, uma concepção realista e materialista de Universo, que se insere natural e confortavelmente num contexto filosófico determinista, ainda que não compulsoriamente. Matéria e energia, afinal, são fundamentalmente correspondentes. Mesmo hoje, e apesar de Planck, Bohr, De Broglie e Heisenberg, a comunidade acadêmica sofre uma quase insuportável tentação de concordar com Einstein e outros realistas, que insistiam que a incapacidade de medir com precisão arbitrária qualquer grandeza física não era uma característica intrínseca da natureza, mas sim uma contingência temporária produzida pela limitação tecnológica da instrumentação e dos processos de medição. Contrariamente aos principais interlocutores da Interpretação de Copenhague, os realistas acreditam haver um substrato material e um determinismo subjacente a toda manifestação física. Assim, seguindo essa mesma tendência, também as interações mentais seriam reais, no sentido material da

palavra, isto é, haveria ondas ou partículas associadas a todo evento mental.

Entre o Realismo e a Interpretação de Copenhague há uma larga região de penumbra que tem sido campo de especulações. Uma das mais interessantes é a proposta de David Bohm (um realista), denominada holomovimento, discutida alguns capítulos atrás, que aceita a não localidade (provada pelo Teorema de John Bell e demonstrada pelo experimento de Alain Aspect) como uma característica fundamental da natureza, mas que continua materializando as relações causais, na forma de partículas de troca mediando as interações da natureza, de modo a excluir qualquer explicação que aponte para fora do âmbito das interações conhecidas. Assim, as proposições associando energia a processos mentais presumidamente complexos, como seriam a telepatia [193] e a precognição, são extensões da interpretação realista porque presumem, subjacentemente, a materialidade e a temporalidade dos fenômenos.

A vida envolve inumeráveis processos energéticos e cedo se aprende que todas as descrições de eventos comuns envolvem energia. Há preocupação com a conservação de energia, com a falta de energia, com o custo da energia, com a geração e distribuição de energia e com o valor energético dos alimentos, entre outros. E se sabe que as informações obtidas no rádio, na televisão e na internet são transmitidas por intermédio de ondas eletromagnéticas ou sinais luminosos, que nada mais são do que maneiras de enviar pequenas quantidades de energia em uma codificação decifrável até os aparelhos de recepção/transmissão. Nesse contexto é inevitável que todos os eventos que envolvam troca de informações sejam associados a processos energéticos conhecidos.

Compreendendo, porém, que as evidências desmentem essa ligação, ao menos para uma parcela especial de eventos mentais, ficamos expostos a um vácuo conceitual desconcertante para o qual ainda não se tem resposta. Isso, porém, não é novidade na Ciência, e não deve ser justificativa para que a humanidade se lance à aceitação de uma proposta descabida qualquer. Um pouco mais sobre isso será tratado no capítulo denominado Física e Psicologia de Jung, mas é conveniente antecipar parcialmente essa discussão, transcrevendo dois trechos do livro *Sincronicidade*, citado nas referências, no qual Jung, referindo-se a

Schopenhauer e as experiências de Rhine, escreve:

> [Schopenhauer] Reconheceu, também corretamente, que se tratava de um problema de princípio de primeira ordem, ao contrário de todos aqueles que, depois dele, operaram com conceitos inúteis de 'transferência de energia' ou mesmo rejeitaram tranquilamente tudo isto como sendo um contrassenso, para evitarem uma tarefa difícil demais. (JUNG, 1991, p. 8).
>
> Os experimentos de Rhine nos põem diante do fato de que existem acontecimentos que estão relacionados experimentalmente (o que, neste caso, quer dizer significativamente) entre si, sem a possibilidade, porém, de provar que tal relação seja causal, visto que a 'transmissão' não revela nenhuma das conhecidas propriedades da energia. Por isto há boas razões para duvidar de que se trata efetivamente de uma 'transmissão' (JUNG, 1991, p. 13).

Um cientista reduz sua capacidade de desempenhar adequadamente seu papel na sociedade se tem convicções, ou seja, se cultiva ideias que considera inquestionáveis, mesmo em outros campos do saber, por vários motivos. Suas pesquisas, por exemplo, podem estar levando-o a um impasse conceitual que poderia ser evitado se algumas das condições de contorno [194] do problema que está sendo analisado forem diferentes das que crê serem indiscutíveis ou ele pode ficar alheio aos sinais de que uma ou mais variáveis relevantes estão sendo omitidas em suas hipóteses; ou ainda, ele ignora metodologias que poderiam ser mais adequadas aos estudos que realiza (lucidez e humildade são requisitos criticamente necessários nessa profissão).

Um dos cientistas mais céticos, entre os célebres do século XX, foi Carl Sagan [195], astrônomo da Cornell University, cujo último livro completamente escrito e publicado durante sua vida, pouco antes de sua morte, foi uma dura crítica contra as utilizações indevidas dos conceitos científicos. Nesse livro, Sagan atacou múltiplas áreas de fronteira entre a Física e outras ciências, normalmente atribuindo-lhes o rótulo de anticientíficas. Apesar da radicalidade de algumas de suas posições polêmicas, porém respeitadas, em certa altura do texto ele admite, claramente a contragosto, que existem pontos que merecem atenção na pesquisa psicofísica. Este texto é transcrito abaixo.

> No momento em que escrevo, acho que três alegações no campo da percepção extrassensorial merecem estudo sério: (1) que os seres humanos conseguem (mal) influir nos geradores de números aleatórios em computadores, usando apenas o pensamento; (2) que as pessoas sob privação sensorial branda conseguem receber pensamentos ou imagens que foram nelas 'projetados'; e (3) que as crianças pequenas às vezes relatam detalhes de uma vida anterior que se revelam precisos ao serem

> verificados, e que não poderiam ser conhecidos exceto pela reencarnação. Não apresento essas afirmações por achar provável que sejam válidas (não acho), mas como exemplos de afirmações que poderiam ser verdade. Elas têm, pelo menos, um fundamento experimental, embora ainda dúbio. Claro, eu posso estar errado (SAGAN, 1997, p. 295).

A transcrição de Sagan conclui adequadamente esse capítulo, mostrando que aceitar a ocorrência de fenômenos de fronteira entre a Física e a Psicologia não significa aceitar qualquer explicação para esses mesmos fenômenos. Físicos e psicólogos que percebem corretamente essa ligação, mas aceitam explicações infundadas estão, na verdade, preferindo crer em dogmas anticientíficos obscuros, que não podem contribuir para o desenvolvimento adequado de suas ciências, ou melhorar a qualidade de vida de seus clientes.

NOTAS

---

[189] *Dale Carnegie* (1888-1955), norte-americano, foi professor de oratória e escritor de diversos livros e panfletos sobre o desenvolvimento e o sucesso pessoal, incluindo seu maior sucesso *Como Fazer Amigos e Influenciar Pessoas* (ver bibliografia).

[190] *Napoleon Hill* (1883-1970) nasceu pobre, na Virgínia, e perdeu a mãe aos dez anos. Sua madrasta teve um papel fundamental em sua vida, pois depositou nele uma confiança que, até então, ninguém lhe havia dado. Investigou a vida de cerca de 500 milionários e homens de sucesso, elaborando uma lista de 17 princípios que caracterizariam suas trajetórias. Publicou em *A Lei do Triunfo* (ver bibliografia), uma resenha de suas conclusões.

[191] *Teoria de Tudo* se refere a uma hipotética teoria que conseguiria unificar todo o conhecimento científico acerca da natureza, suplantando todas as parcialidades que hoje dividem a Ciência em campos mais ou menos separados e, de certa maneira, incompatíveis, como é o caso da Mecânica Quântica e a Gravidade.

[192] *Precognição* é o conhecimento do futuro. Aceitar a existência estrita da precognição representa aceitar que o futuro é, de alguma forma, determinado ou simultâneo em relação ao presente.

[193] *Telepatia* significa literalmente *sofrimento à distância*. Esse nome foi atribuído ao fenômeno em virtude de que os estudos iniciais detectaram elevada correlação com eventos tristes. Atualmente, a designação é utilizada para caracterizar o conhecimento alegadamente extrassensorial de qualquer conteúdo mental.

[194] *Condições de contorno* de um problema se referem aos pressupostos geralmente assumidos como indiscutíveis, que são utilizados como argumentos para sua solução.

[195] *Carl Sagan* (1934-1996) nasceu em Nova York, foi astrônomo e exobiólogo, chefiou a equipe da NASA que enviou duas sondas espaciais, teve dois de seus livros transpostos para o cinema e era um cético assumido, cujos últimos anos de vida foram dedicados à luta contra crendices. Seu último livro, escrito e publicado durante sua vida – *O Universo Assombrado por Demônios* (ver bibliografia) –, foi uma declaração de sua luta contra a obscuridade. Após sua morte, um último livro assinado por ele foi publicado por seus sucessores, mas o texto teve que ser

organizado e completado de modo que não é possível saber quais ideias são realmente de Sagan e quais foram acrescentadas por terceiros.

A FÍSICA E A PSICOLOGIA DE JUNG

No campo da observação, a sorte só favorece aquele que está com o espírito preparado.

LOUIS PASTEUR

Carl Gustav Jung tem sido uma espécie de modelo dos psicólogos contraparadigmáticos, havendo, inclusive, livros dedicados a compreender o contexto no qual suas ideias surgiram. Evidentemente, esse movimento se deve ao carisma pessoal e profundidade conceitual das ideias que produziu, e que tornaram Jung um personagem mítico do século XX, atraindo inclusive detratores, como se pode verificar na biografia escrita por Frank McLynn (ver bibliografia). Ocasionalmente ignorado no meio acadêmico, talvez por ter defendido posições divergentes das de Sigmund Freud, talvez como retaliação pela influência oriental que recebeu, o estudo das ideias humanistas de Jung vem se disseminando entre os psicólogos e terapeutas modernos, com bons frutos. Embora não tenha sido o primeiro a utilizar expressões extraídas da Física na construção de teorias psicológicas, pode-se atribuir a Jung a percepção de que a busca pela compreensão do Universo empreendida pela Física, apesar de seu caráter eminentemente técnico, poderia ser um caminho de apreensão da realidade, complementarmente útil às ciências humanas, especialmente à Psicologia e suas ideias de homem e de mundo.

É interessante perceber que Jung identificou-se com a figura de um psicólogo experimental que não procura razões últimas ou primeiras, mas realidades evidenciadas, capazes de ajudá-lo na prática psicológica. No contexto das suas obras completas, especialmente quando aborda temas como a religião, a arte e as perspectivas para o futuro, é difícil separar o que é filosófico do que é experimental, e se evidenciam preocupações muito mais profundas do que as que a experimentalidade permite. A Física desempenhou para Jung, assim, um papel duplo: as descobertas e teorias da Física Moderna podiam auxiliar na construção de modelos e analogias para a organização dos resultados de suas

pesquisas psicológicas experimentais, ao mesmo tempo em que liberavam Jung de pressões filosóficas à medida que mais e mais a atenção pública se voltava à Física em busca de respostas para questões ontológicas, que Jung preferia não abordar.

O interesse de Jung pela Física é evidente em seus escritos, especialmente na abordagem de temas como tempo, *energia psíquica*, *libido* de Freud (como uma de suas componentes) e a entropia de sistemas fechados. Apesar de que, antes dele, outros autores escreveram associando energia a processos mentais, a atitude inovadora de Jung e a consequente difusão de suas posições em relação a esse tema agiram como catalisadores dos fatores comentados no capítulo sobre a *Energia* e acabaram impulsionando a divulgação do equívoco que elegeu a própria *energia* como *substância de troca* mental, com toda a longa série de inconvenientes relacionados naquele capítulo.

Esta versão *new age*, recheada de incongruências, foi sintetizada a partir de interpretações deturpadas do pensamento original de Jung, que utilizou o conceito de energia psíquica como um contraponto à perspectiva mecanicista das ciências de então e não como meio de comunicação ou troca. Jung deixou isso claramente definido em pelo um dos tópicos de sua abordagem: quando assumiu um modelo fechado de entropia psicológica, o que pressupõe que não ocorra qualquer tipo de entrada/saída de energia. Sobre isso e também sobre sua preferência por uma concepção energética para o fenômeno psicológico, ele escreveu a introdução do capítulo 1 do livro *Energia Psíquica* (na verdade uma coletânea de textos escritos originalmente em separado), cuja transcrição é útil nesse momento:

> [...] os fenômenos físicos podem ser considerados sob dois pontos de vista distintos, a saber: do ponto de vista mecanicista e do ponto de vista energético. A concepção mecanicista é meramente causal, e compreende o fenômeno como sendo o efeito resultante de uma causa, no sentido de que as substâncias imutáveis alteram as relações de umas para com as outras segundo determinadas leis fixas. A consideração energética é essencialmente de caráter finalista [...] no sentido de que na raiz das mutações ocorridas nos fenômenos há uma energia que se mantém constante, produzindo entropicamente um estado de equilíbrio geral no seio dessas mutações (JUNG, 2002, p. 13).

Já nessa transcrição do texto introdutório de Jung se pode inferir o valor que ele atribuiu à interpretação física da natureza, incluindo os conceitos de mecanicismo, energia e entropia, todos afetos à Física.

Jung também utilizou conhecimentos sobre o princípio de conservação de energia, aplicando-o amplamente ao longo de toda teorização e sistematização dos processos mentais. Nesse sentido, a *consideração energética*, que Jung opôs à visão *mecanicista,* visou basicamente fazer referência a uma atitude interpretativa que contemplava o finalismo em detrimento do causalismo, associado à imutabilidade de substâncias e leis, pressupostos bastante questionados àquela altura do século XX (1928), época do estabelecimento da Mecânica Quântica. Um trecho pequeno, mas profundamente significativo, pode ser encontrado logo em seguida no mesmo texto de Jung:

> A ideia de energia não é a de uma substância que se movimenta no espaço, mas um conceito abstraído das relações de movimento. Sua bases não são as substâncias como tais, mas suas relações, ao passo que o fundamento do conceito mecanicista é a substância que se move no espaço (JUNG, 2002, p. 14).

Uma decorrência direta da *consideração energética* de Jung, conforme se pode abstrair da citação e do conjunto global de seus escritos, é que energia psíquica não pode ser algo que sirva de mediadora para os processos mentais, não podendo ser associada à movimentação de qualquer tipo. Apesar de sua preferência pela interpretação energética, Jung aceitou a coexistência necessária das interpretações causais e finalistas numa descrição satisfatória do comportamento natural, e preconizou a subjetividade como intrínseca a qualquer explicação, ainda que firmemente fundada em fatos. Com isso, Jung confirma sua posição conciliadora declarada noutro trecho:

> Não devemos jamais perder de vista que, por mais bela que seja a concordância dos fatos com nossos conceitos, nossos princípios de explicação mais não são do que pontos de vista, isto é, manifestações das nossas disposições psicológicas e das condições apriorísticas do pensamento (JUNG, 2002, p. 15).

Ao contrário de outros pensadores que afirmavam a viabilidade de uma abordagem quantitativa em relação à energia psíquica, igualmente como ocorria em relação à energia física, Jung admitiu uma ligação estreita, porém desconhecida, entre a energia psíquica e os processos físicos correlacionados. Jung também reconheceu que uma análise quantitativa dessa relação exigiria mais experiências e conhecimentos além dos que possuía então. Uma ação paliativa tomada para contornar essa deficiência, que Jung possivelmente tenha julgado momentânea e

solucionável com mais *experimentos e conhecimentos*, foi a introdução de um pressuposto conciliador e simplificador entrópico muito poderoso. A adoção da grandeza entropia, aplicada à psique, trazia vantagens acessórias para a sistematização que Jung realizava, porque permitia o equacionamento mais ou menos rigoroso das transformações energéticas psíquicas descritas por ele. Em suas próprias palavras:

> [...] a relação psicofísica é um problema distinto, que talvez venha a ser resolvido algum dia. Enquanto isto, a Psicologia não pode deter-se diante desta dificuldade, mas pode considerar a psique como um sistema relativamente fechado (JUNG, 2002, p. 17).

Como em sistemas fechados não há variação da quantidade total de energia interna, já que apenas transformações de uma em outra forma são possíveis, a afirmação anterior corresponde, para todos os efeitos práticos, no estabelecimento de que a psique não pode receber ou transmitir energia psíquica. Jung declarou, assim, que a psique devia ser considerada um sistema *adiabático*, ou seja, isolado do resto do Universo e, portanto, incapaz de trocar energia com outros sistemas, fora de seus limites. Mas se Jung não negou a influência externa representada pela aprendizagem, por exemplo, então como compreender esse seu conceito de isolamento energético da psique? Parece claro que se trata de coisas distintas. Na verdade, é plausível concluir que Jung utilizou o conceito de energia psíquica por razões históricas, principalmente, mas nunca se satisfez completamente com essa ideia. É possível que atualmente exista um conceito muito mais eficaz e aproximado do modelamento psicológico pretendido por Jung do que o de energia psíquica e é possível mostrar que Jung se aproximou bastante dele em seus escritos.

Jung também diferenciou *energia psíquica* de *força consteladora*, esta como uma grandeza proporcional àquela, associada à acumulação de conteúdos com cargas afetivas semelhantes. A força consteladora é uma medida da capacidade dos núcleos energéticos gerarem complexos e sua amplitude é uma estimativa quantitativa da energia presente nesses núcleos. Mais energia associada a um núcleo corresponderia a um aumento do número de constelações, perturbações, complexos e intensidade dos fenômenos afetivos vinculados. O uso combinado das grandezas *força* e *energia* cria

sutilezas interessantes e úteis para a compreensão dos mecanismos psicológicos, pois distingue níveis e especializações nas causas das ações psicológicas, embora essa complexificação, como bem observou Jung, não possa explicar a escolha qualitativa acerca de quais elementos da constelação serão ativados e quais não o serão, para um dado núcleo. Para ele, uma escolha desse tipo implica em uma valoração qualitativa maior que a simples comparação de níveis energéticos ou forças, alguma coisa mais próxima da noção de inteligência, mais finalista que causal.

Claro que a compreensão do contexto histórico em que Jung construiu essas conclusões acerca dos mecanismos mentais não pode ser excluída dessa análise posterior, passado já quase um século. A década de 1920-1930, época em que Jung trabalhou inicialmente esses conceitos, foi caracterizada por uma efervescência científica importante, especialmente na Física, culminando com o surgimento da era quântica, representando a antítese do mecanicismo. A influência quântica nas ideias de Jung fica explícita na diferenciação que ele faz entre a concepção mecanicista e a concepção energética, citada anteriormente, embora provavelmente a denominação *energética* não fosse a mais apropriada para designar o contraponto mecanicista exato, pretendido por ele. Uma prova de que o próprio Jung considerava a ideia de *energia* como insuficiente para a correta compreensão do fenômeno mental pode ser observada no seguinte texto:

> A constelação resultante, entretanto, não é uma mera irradiação da excitação, mas uma escolha dos conteúdos psíquicos excitados, determinada pela qualidade do núcleo, escolha esta que não pode ser, naturalmente, explicada em termos energéticos, pois a explicação energética é quantitativa e não qualitativa (JUNG, 2002, p. 21).

E também no texto seguinte:

> [...] como não podemos provar cientificamente que exista uma relação de equivalência entre a energia física e a energia psíquica não nos resta outra alternativa senão desistir do ponto de vista energético ou postular uma energia psíquica, coisa que seria de todo possível, como operação hipotética (JUNG, 2002, p. 25).

Jung compreendeu que não conseguiria empreender uma unificação útil entre as energias física e psíquica, em termos quantitativos, como outros autores pretendiam, talvez porque a ideia de energia física não envolva inteligência, mas, unicamente, poder. A qualidade que Jung não

encontrou na energia, mas identificou nos objetivos psíquicos, é a *inteligência* e, nesse sentido, o conceito de energia se mostrou inapropriado à descrição do fenômeno mental global, embora pudesse ser utilizado para modelar fisiologicamente o funcionamento cerebral ou para quantificar relações simples, partindo de pressupostos psicológicos simplificadores (como o princípio entrópico).

A opção de Jung pela concepção energética já postulada por alguns de seus predecessores, apesar das suas lúcidas intuições e declarações enfáticas de que essa não era uma conceituação adequada, pode ser compreendida como uma ação contemporizadora, digna de um cientista comprometido com a continuidade de um trabalho de importância vital para a sociedade. Jung apreendeu que os progressos necessários à Psicologia envolviam uma delimitação mais rigorosa do que deveria ou poderia ser a matéria prima da psique, mas sabia que as ciências físicas não estavam capacitadas a fornecer auxílio na demarcação dessas fronteiras, pelo menos temporariamente. A *energia* surgiu para Jung, então, como uma entidade relativamente plástica, menos consubstanciada do que a matéria comum e menos vinculada ao materialismo mecanicista, já questionado pelos físicos da época. Apesar de não possuir plenamente as qualidades que o próprio Jung considerava fundamentais para permitir uma integração completa com as ciências físicas, a *energia* foi a escolha lógica naquele momento, porque permitia operações de transformação e acumulação, convenientes para a construção de uma teoria psicológica coerente com as evidências que ele conhecia. Mesmo considerando que Jung, para evitar contradições, apresentou a energia psíquica como mera operação hipotética, convém analisar alguns motivos que o auxiliaram nessa definição de significado tão profundo.

Um dos mais sutis sinais que devem ter sugerido a Jung a inadequação fundamental da equivalência entre energia física e energia psicológica, levando-o inclusive a propô-la como hipotética, está vinculado à novidade que representava, então, a equivalência massa-energia, popularizada pela célebre expressão (simplificada) $E = m.c^2$, de Einstein. Embora Jung tenha chegado a negar a relevância dessa equivalência para seus estudos, não é crível que uma evidência científica que poderia associar à *energia psíquica* uma contrapartida material não o tenha preocupado. Afinal, uma identidade entre matéria e energia

poderia gerar confusão justamente com relação à base filosófica que assumiu, opondo à concepção energética o causalismo mecanicista, que associava ao substancialismo.

Apesar disso, Jung deveria saber que o princípio de equivalência massa-energia oferecia um novo par de opostos, ainda que retórico àquela época, para os processos físicos que podiam ser descritos em termos energéticos e estavam intimamente ligados à noção de diferença de potencial, ou temperatura. Jung identificou diversas formas de transformação (canalização da libido, por exemplo) e acumulação de energia psíquica (esquizofrenia, por exemplo) que ocorriam em consequência de tensões entre opostos, produzindo, por sua vez, diferenças de intensidade, ou *forças de atração consteladoras*.

Ora, matéria e energia são formas complementares da mesma entidade física, apesar de sua aparente desigualdade, podendo ser consideradas *opostas*, a partir de uma perspectiva leiga, e Jung pode ter percebido o potencial metafórico intrínseco dessa interpretação. Mas isso não é de todo confirmado em virtude de que mais algumas leis ou princípios físicos estão relacionados a opostos complementares não menos espantosos, como a Dualidade Onda-Partícula, de Louis De Broglie, e o Princípio da Incerteza, de Werner Heisenberg, e Jung pode tê-los conhecido, também, já que formam com Albert Einstein e Max Planck o grupo dos pioneiros da revolucionária Teoria Quântica da natureza.

Em acréscimo, Jung também considerou que o princípio do equilíbrio termodinâmico de sistemas isolados poderia servir de modelo para o fenômeno do *nivelamento* entre opostos, que ocorria como parte do processo entrópico de geração de uma atitude duradoura. Na verdade, especificamente em relação a esse ponto, há uma correspondência muito interessante que provavelmente também tenha influenciado Jung: sistemas físicos isolados que possuem binários intensos (grandes diferenças de potencial) têm correspondentemente maior *inércia*, isto é, resistem mais às tentativas de modificação em sua energia do que se poderia esperar de sistemas menores, semelhantemente à atitude psicológica decorrente de opostos poderosos que se nivelam formando uma constelação mais extensa, que tende a ser tão mais duradoura quanto maior for a diferença de intensidade original. Ao descrever esses processos de nivelamento, Jung chegou a se referir a Ludwig von

Boltzmann, que estudou o comportamento estatístico de sistemas com número elevado de partículas e é, hoje, homenageado pela Ciência, que deu seu nome a uma das constantes físicas mais importantes da natureza.

Curiosamente, numa demonstração de poderosa intuição, Jung atribuiu ao *símbolo* a função psicológica de transformar a energia psíquica, analogamente à *ferramenta*, que manipula energias físicas. Ora, a vontade consciente e racional é uma ferramenta capaz de canalizar a libido ou transformar a energia psíquica em múltiplas formas, assim como os amuletos são símbolos mágicos que se propõem a também manipular energias, mas em ambos os casos, algo que possui uma ascendência natural e intrínseca em relação à energia, manipula-a. Jung chamou esse *algo* de *símbolo*, isto é, uma coisa que pode ser representada materialmente apenas através de uma simplificação dimensional, pois sua existência real e completa, pluridimensional, pode ocorrer exclusivamente no mundo das ideias. Uma declaração definitiva a esse respeito pode ser encontrada na transcrição da frase simples e objetiva: "O mecanismo psicológico que transforma a energia é o símbolo." (JUNG, 2002, p. 54).

Jung sepultou definitivamente, com isso, a possibilidade de se considerar a energia como entidade fundamental da psique, afinal, os símbolos são não materiais e, portanto, não energéticos, porém, existem e impõem seu poder sobre energias materiais, físicas ou psíquicas, sendo superiores a estas, pois carregam em si *qualidades* e *escolhas*, justamente as capacidades que faltam à *energia*, psíquica ou não. A importância dos símbolos também fica explícita nessa transcrição de outro texto de Jung:

> Não pode haver evolução apenas com intenção e vontade. É preciso que haja também o símbolo atrativo, cuja quantidade de valor supere o da causa (JUNG, 2002, p. 33).

A principal fonte original dos símbolos que Jung estudou, e sobre os quais se pode encontrar muita literatura, são os sonhos. Apesar disso, como ele próprio reconheceu, símbolos podem ocorrer em quaisquer manifestações psíquicas, como pensamentos e sentimentos, sendo que os objetos materiais também podem produzir formas simbólicas no inconsciente individual ou coletivo. Mais do que isso, os símbolos podem representar relações entre pessoas e objetos inanimados, ligando-os de

uma forma absolutamente incompreensível pela perspectiva das leis conhecidas da Física. Há uma discussão interessante sobre isso no capítulo 1 de Jung (1993), citado nas referências. À revelia do fato de produzirem efeitos sensíveis, as manifestações que caracterizam as ligações simbólicas também não devem ser atribuídas a uma *emissão* energética de origem psicológica, improvável sob todas as perspectivas, mas devem servir de aviso de que a verdadeira natureza da realidade ainda está oculta à consciência.

Como seria essa natureza profunda da realidade, não se sabe, é claro, mas alguns indícios de como ela não deve ser são conhecidos. Exemplos disso é o fato de que não se tem acesso irrestrito à natureza íntima da matéria, que fenômenos de presciência [196] não podem ser atribuídos à transmissão de energia, que o tempo não é único e não flui uniformemente para todos os referenciais, que a telepatia também não deve ser um efeito da transmissão e recepção de sinais de natureza conhecida, que a energia em si é destituída de sentido independente e necessita que os símbolos a transformem para se tornar significativa e ativar conteúdos ou complexos específicos, e que os símbolos agem sobre a energia, realizando operações de valor, ou seja, operações com densidade afetiva. Nada se sabe, porém, sobre a natureza intrínseca dos símbolos, ou sobre o mecanismos que agem como mediadores e permitem que eles operem transformações, tanto no plano físico quanto no plano psicológico.

Compreende-se, então, que a energia não pode desempenhar o papel fundamental nos processos psíquicos, mas sim algo que existe nos símbolos, ou talvez algo que os símbolos conduzem. Esta *coisa* que é procurada e que está associada aos símbolos, que age sobre a psique ou sobre a matéria, que existe fundamentalmente em uma forma mental pura, apesar de admitir representação através de associações de sinais, é mais fundamental que a energia. No Gênesis esta *coisa* talvez tenha sido chamada de *O Verbo*, e este livro está sendo escrito utilizando reflexos dela. Esta *coisa* não pode ser tocada, e representá-la por meio sinais significa reduzi-la a uma mera caricatura de sua completude original, pois que é simbólica. Esta *coisa* não possui energia, mas é capaz de controlá-la. Por não possuir energia intrínseca, não ocupa espaço, não tem inércia, não está sujeita às leis restritivas da matéria, não pode ser destruída e nem ao menos faz sentido dizer que foi

criada. Não obstante, ninguém em sã consciência diria que ela não existe. Ela pode ser chamada de *informação*.

Embora não haja muitos cientistas que trabalham nessa área de pesquisa, há um campo de estudos denominado *Física da Informação*, cujo centro logístico se localiza no Laboratório Nacional de Astrofísica de Los Álamos, perto da fronteira entre os Estados Unidos e o México. Para os pesquisadores desse campo, em especial para Wojciech Zurek [197], um físico polonês que trabalha em Los Álamos, a informação pode ser uma entidade física tão fundamental que a própria energia deve ser feita de informação. Uma das condições para que isso seja verdade é que as partículas que hoje são consideradas elementares devem ser capazes de processar informações ou, em outras palavras, elas devem ser compostas, o que provavelmente é um fato, já que átomos, elétrons e fótons têm a *receita* da constituição da matéria e, além disso, apresentam propriedades estranhas, como a dualidade onda-partícula, por meio da qual discriminam situações macroscópicas, como no experimento das duas fendas, discutido no capítulo sobre a Nova Física, e na reflexão especular parcial, abordada no capítulo sobre o tempo.

Outros cientistas, como Edward Fredkin [198], da Universidade de Boston e da Carnegie Mellon, afirmam que a reversibilidade da computação é a prova irrefutável de que a informação é mais fundamental que a energia, e não está sujeita à redução da capacidade de realização de trabalho imposta pela Segunda Lei da Termodinâmica, a lei do aumento da entropia. Eles creem que há uma ordem oculta (semelhantemente à proposta de David Bohm) que subjaz ao domínio das leis conhecidas da Física, produzindo uma realidade virtual, ou simulada, que nada mais seria do que um superprograma de computação que geraria o mundo conhecido. Mas será que a comunidade científica está disposta a aceitar uma virtualidade inerente ao Universo?

Um exemplo evocativo de nossa época pode ajudar na compreensão desse ponto: Você pode apontar para um conjunto de sinais elétricos vindos pelo cabo Ethernet ou antena Wi-Fi de sua internet, ou uma mídia magnética, elétrica ou óptica, e dizer convictamente que aquilo é um programa de computador? O Windows®, o Android®, o Internet

Explorer e o Google Chrome, por exemplo, *são* os bits elétricos baixados pela internet antes da instalação em seu celular, tablet ou computador? E após a instalação, quando os programas estão armazenados no disco rígido (HD) ou memória de estado sólido (SSD) de um aparelho qualquer, eles *são* as pequenas áreas magnetizadas nesses discos, ou carregadas eletricamente nesses transistores?

E antes de serem gravados em uma mídia magnética ou óptica, quando esses programas ainda estavam sendo editados na tela de um computador, por múltiplos programadores, eles *eram* os bits elétricos armazenados temporariamente em milhões de transistores embutidos em circuitos integrados? Ou *eram* os elétrons envolvidos nas correntes que circulavam nesses milhões de transistores? E antes, ainda, quando os programas estavam apenas na cabeça de jovens criativos, o que eles *eram*? E antes desses jovens, os programas *existiam* ou *estavam*? Como pode alguma coisa que não tem existência energética ser criada? O que significa *existir* e *estar* para um programa de computador?

Objetivamente, o que você compra são esses fracos sinais elétricos ou esse conjunto de marcas em uma fina camada de alumínio protegida por plástico, mas nem de longe esses sinais são os programas, com suas cores, sons, ícones móveis e funcionalidades. No entanto, qualquer pessoa pode apontar para uma máquina que esteja rodando um desses programas e identificá-lo prontamente.

Ocorre que os programas de computador pertencem a uma classe de coisas que existem no mundo das ideias, não podendo ser classificadas como substâncias nem como pacotes de energia. Quando se tenta materializar esses programas, para comunicá-los a outras pessoas ou utilizá-los num computador, utilizando riscos num papel, correntes elétricas, campos magnéticos, elétricos ou marcas ópticas, tudo o que pode ser obtido são listas de sinais, e bem se sabe que sinais são apenas caricaturas dos símbolos. Os mecanismos de interface dos programas de computador com o mundo físico são conhecidos porque foram planejados por seres humanos, ao contrário dos mecanismos que fazem a conexão dos símbolos com o mundo físico, que são desconhecidos. Entretanto, a informação contida nos símbolos age sobre o mundo físico e psicológico produzindo efeitos detectáveis indiscutíveis e o desconhecimento dessa ligação não impede que seja possível verificar as conexões, muitas das quais Jung constatou e

denominou sincronicidades.

Apesar de não objetivar essa interpretação a respeito da *informação*, Jung reconheceu que há acesso a dados, pelo menos inconscientemente, que não podem ter chegado à mente pelos meios convencionalmente aceitos, e esclareceu que a aparente impossibilidade desses eventos tem paralelo com as descontinuidades da Física, tradicionalmente mais bem aceitas pela comunidade científica. Por descontinuidades, Jung se referia, provavelmente, a variações abruptas em grandezas físicas quânticas, como as diferenças de energia que ocorrem entre níveis eletrônicos nos átomos, mas existem descontinuidades teóricas mais evidentes, como, por exemplo, a distribuição do campo elétrico gerado por uma esfera metálica carregada, que salta de um valor máximo, na superfície externa, até zero, em qualquer ponto interno à superfície, não importa o quão próximos estejam esses pontos. Jung acabou propondo, talvez hipoteticamente, como fez com a energia psíquica, a existência de um repositório universal de informações ao qual é possível ter acesso inconscientemente, que denominou *Inconsciente Coletivo*, onde estão primariamente representados os símbolos arquetípicos, mas que pode conter tudo o mais que for necessário, em termos de informações.

Os vínculos que Jung construiu entre a Psicologia e as Ciências Naturais, associados às hipóteses sobre a carga informacional que constituem ou são levados pelos símbolos, e que produzem efeitos físicos e psíquicos indiscutíveis, indicam que seria proveitoso empreender uma investigação sobre a natureza da ligação entre a psique e o restante do Universo. Uma das hipóteses iniciais dessa investigação deveria envolver o Inconsciente Coletivo, que contém símbolos universais e poderia, talvez, conter arquétipos primitivos correspondentes às leis físicas fundamentais que ordenam os fenômenos naturais. Naturalmente a Física teria interesse sobre a alteração no modelamento do Universo que seria necessária para acomodar a existência de algo como o Inconsciente Coletivo, mas as atenções iniciais deveriam se voltar para o planejamento de experimentos de validação ou refutação da hipótese de sua existência.

Investigar a existência do Inconsciente Coletivo é importante para a Psicologia, mas também o é para todas as demais ciências, inclusive porque há relatos de cientistas, construtores de teorias ou

descobridores de leis que regem fenômenos físicos ou químicos, que alegam terem *acessado* a teoria, ou lei, de uma forma inteira, completa, em um momento, sem que a tenham construído passo a passo, experimento a experimento, como se presume que ocorra, normalmente. Outros insistem que *pressentiram* intuitivamente a resposta, ou o caminho que deveriam seguir para alcançá-la, e as ideias de Jung sobre o Inconsciente Coletivo poderiam referenciar a construção de um modelo de Universo que inclua os *insights*. Alegações de que a hipótese do Inconsciente Coletivo é desnecessária à descrição de fenômenos desse tipo são fundadas na possibilidade de o pesquisador, por estar, de certa forma, meditando profundamente sobre aquele tema e estar emocionalmente envolvido com o problema a ser solucionado, impele para a consciência informações que estavam latentes, no inconsciente individual. Entretanto, como pressentimentos e intuições são experiências não racionais, por definição, pode ser ineficaz procurar racionalmente a fonte das informações intuitivas e a resposta pode nunca ser encontrada desse modo. A carga emocional associada ao desejo de respostas pode ser uma das chaves capazes de permitir o processo, mas provavelmente não seria a única. Estar receptivo, o que quer que isso signifique, também parece ser uma condição necessária, incluindo, frequentemente, certo sentimento difuso de humildade e reverência frente à grandeza do Universo.

Carl Gustav Jung apontou para uma direção de trabalho conjunto e usou variáveis de outras ciências no desenvolvimento das suas teorias e hipóteses porque sentiu necessidade disso, talvez pressentindo que esse era o caminho natural de evolução do conhecimento humano. A ênfase crescente à transdisciplinaridade, como complemento indispensável à especialização, pode ser atribuída à maior compreensão dos mecanismos mentais tipo teia do Universo, em parte devido ao trabalho pioneiro de Jung, cujos escritos têm influenciado as últimas gerações de cientistas. Ainda que Jung tenha procurado um modelo clínico para a psique, considerando-a um sistema relativamente fechado, ou entrópico, suas ideias sobre sincronicidades, por exemplo, denunciam a existência de correlações em sistemas abertos, semelhantes às propostas pelo físico Fritjof Capra, no livro *As Conexões Ocultas (2002)*. Humanista e contemporâneo dos físicos que produziram a revolução quântica, Jung elegeu como prioridade procurar soluções clínicas para

os problemas imediatos de seus pacientes, mas tomou o cuidado de registrar a ocorrência de fenômenos mentais que não poderiam ser explicados dentro do contexto mecanicista, assinalando que outros deveriam se envolver com esses pontos.

NOTAS

---

[196] *Presciência* é um sinônimo de precognição (ver nota).

[197] *Wojciech Zurek* é pesquisador chefe de Física da informação no U. S. Department of Energy do Los Alamos National Laboratory, tendo publicado *Complexity, Entropy and the Physics of Information*, pela HarperCollins, escrito artigos, participado de numerosos *workshops* e oferecido palestras ao redor do mundo sobre sua nova área do conhecimento. Em especial, Zurek trabalha com a teoria associada à operação de um computador quântico de processamento paralelo que funcionaria aplicando o princípio da superposição no espaço de Hilbert.

[198] *Edward Fredkin* é professor na Universidade de Boston e professor adjunto do Robotic Institute da School of Computer Science da Carnegie Mellon University, em Pittsburg, e autor da *Hipótese da Natureza Finita*, ou seja, de que todo o Universo pode ser descrito por um conjunto finito de informação associado a uma arquitetura computacional, como na simulação digital conhecida como *autômato celular*. Fredkin assume que o Universo é gerado por um computador quântico que segue o princípio formulado por Alan Turing, em 1930, de um computador universal que independe da arquitetura. Ele afirma também que *o que não pode ser programado não pode ser físico*. Nesse sentido, a randomicidade quântica dependeria de uma ordem precípua, uma ordem não processável ou externa ao computador, que Fredkin atribui a um *determinismo incognoscível*, no que pode ser considerado o *calcanhar de Aquiles* de sua teoria.

CONCLUINDO

O caminho para o futuro envolve a ampliação da informação e, assim, a pessoa que agora lê estas conclusões não pode voltar a ser aquela que era ao ler a introdução. Da mesma maneira, a ação profissional daquele que cresce também jamais poderá ser a mesma. Tudo muda constantemente e o que determina se a mudança acelera ou retarda a caminhada em direção a uma situação melhor é a qualidade da informação acrescentada à vida de cada um. Construir opiniões críticas a respeito do que foi discutido aqui, incluindo negar a validade de algumas ou de todas as ideias apresentadas, faz parte desse processo e é um sinal de que agora se pode acessar mais informações sobre as relações da Ciência com o restante do conhecimento humano.

Mudanças efetivas, porém, são as que se mantêm em longo prazo e não ocorrem sem alguma angústia. São o produto do confronto que se estabelece quando ideias que conflitam com as linhas de pensamento padrão são apresentadas, exigindo reflexão. Desse confronto pode resultar um novo ponto de equilíbrio, geralmente mais sedimentado, refletido e consciente, mas não sem um pouco de angústia, pois toda mudança é estressante. Como isso afetará a vida e o trabalho é coisa que depende fortemente das condições iniciais, isto é, das características pessoais, das preocupações, dos clientes e das leituras anteriores de cada um. Trabalhando essas mudanças, cada capítulo do livro trouxe à discussão pelo menos uma ideia central, ou seja, um conjunto de informações que podem *alavancar* uma evolução conceitual, com repercussões no trabalho de ajuda. Não é possível sintetizar adequadamente essas ideias centrais sem que se perca muito em qualidade da informação, mas algumas conclusões bastante gerais poderiam ser tiradas do conjunto do livro.

Em termos genéricos, as ideias mais modernas da Física apontam para um Universo muito diferente do modelo existente no século XIX, onde estão as raízes da psicoterapia, por exemplo. O mecanicismo está desacreditado, provavelmente em definitivo, com seus conceitos de tempo e espaço absolutos e continua sendo útil apenas como simplificação e aproximação prática para a descrição de fenômenos cotidianos. O fim da pesquisa física, preconizado como consequência da

suposta completude da mecânica newtoniana, assim como o fim da Psicologia, que poderia se tornar desnecessária quando fossem conhecidos os mecanismos fisiológicos cerebrais, estão hoje mais distantes do que estavam em 1900. Parece que o *existir* como ser isolado é apenas uma abstração virtual, pois o substrato material ou energético que se pensava constituir a base da realidade está lentamente cedendo lugar a algo mais sutil, como um mar de inteligência ou de informação. Nesse Universo interligado deixa de caber ao sistema nervoso a tarefa da captura das informações provenientes de um mundo externo, isolado e independente, tornando-se sua função básica a organização das informações, construindo uma representação virtual de uma realidade também virtual, na qual se vive e trabalha.

A tarefa do profissional de ajuda se complexifica na medida em que, num mundo intrinsecamente conectado, não há justificativas para limitações paradigmáticas que estabeleçam associações exclusivas, atribuindo somente às fontes tradicionais as causas dos problemas psicológicos. Um atendimento eficaz pode ter que incluir atenção à busca de causas e possibilidades inusitadas, não previstas pelas correntes teóricas que fundamentam as práticas clínicas. Por isso, um dos capítulos desse livro foi dedicado a relacionar as propostas de Jung às hipóteses e evidências da Física contemporânea. Wilfred Ruprecht Bion e Wilhelm Reich, por exemplo, mereceriam capítulos também, mas o objetivo de trazer à baila as ligações das duas ciências foi atingido.

Jung foi o pioneiro na identificação de acasos significativos, ou sincronicidades, que revelavam ligações evidentes entre eventos que não poderiam estar relacionados se a realidade fosse unicamente o que o mecanicismo propunha. Entretanto, como o próprio Jung afirmou, seu compromisso era com a experimentalidade, não com a procura de explicações filosóficas ou verdades últimas para as manifestações que estudava, e assim ele não se deteve na interpretação avançada dos fatos sincronísticos ou na busca por uma confortável acomodação paradigmática, apesar de suas extensas referências etimológicas e da frequente utilização de conceitos físicos. Dada a finitude de uma vida, Jung teve que optar por um caminho, escolhendo a preocupação clínica e deixando a seguidores a tarefa da consolidação conceitual que deveria suceder suas descobertas.

Aos psicólogos clínicos e outros profissionais de ajuda, então, cabe manter permanentemente o estado de alerta, buscar fontes de consulta em múltiplos referenciais teóricos, ainda que a prática clínica exija uma postura metodológica monotônica, apropriar-se de todo conhecimento disponível e manter a consciência desperta, fugindo da dogmatização, em suas inúmeras formas. Uma atitude que pode se mostrar útil é a de prestar atenção a detalhes, fatos e correlações que, normalmente, seriam ignorados. Essas são orientações de bom senso pois, em última análise, a inteligência e a informação que permeiam todos os fenômenos parecem ser os blocos de construção do Universo em que vivemos, e nosso trabalho pode ser facilitado e potencializado se estivermos conscientes da natureza informacional profunda da realidade.

Os assuntos trabalhados envolvem pessoas, consciência, mente e Universo, e uma das discussões básicas do texto principal foi a de que há algo de irreal na noção de tempo. Fizemos uma reflexão ampla sobre a natureza do ser humano e do Universo, questionando a localidade, a entropia, a natureza energética da psique e a incomunicabilidade das consciências. Por fim, restou-nos uma quase certeza que permeou todo o trabalho: a natureza fundamental do Universo parece ser mental, e não material, o que tem aproximado a Física da Psicologia e justificado essa ação cooperativa que tentamos estabelecer. Mas, não basta ler Jung para obter o que ele obteve. Jung legou-nos um mapa, mas não o território, que cada pessoa tem que percorrer por sua conta. Isso é a individuação.

UM POUCO DA HISTÓRIA DESSE LIVRO

Numa tarde ensolarada, no final do verão de 1992-1993, ainda jovem professor universitário de Engenharia, recebi no Laboratório de Materiais Elétricos da Escola Politécnica da PUCRS uma turma de cinco alunas calouras de Psicologia. Elas foram encaminhadas por uma colega de mestrado, também jovem professora da Faculdade de Psicologia da mesma Universidade, que havia lido referências à Física em livros do seu campo profissional, conversado algumas vezes conosco e acreditado que conhecer um pouco de Física poderia contribuir para a formação daquelas garotas, futuras psicólogas, que iniciavam o curso. A colega era Marisa Campio Müller, mulher de espírito revolucionário e desprendido, livre de medos, como poucas que conheci, preparando-se corajosamente para defender uma dissertação sobre a morte.

Nos encontros que se seguiram nós discutimos o desconforto de não encontrar justificativas plausíveis para a ocorrência de fenômenos cuja interligação é óbvia, porém inexplicável pelas leis de causa e efeito conhecidas, os limites da Ciência e do conhecimento humano, as sincronicidades e os termos e ideias da Física que Jung utilizou em seus escritos. Realizávamos, também, alguns experimentos simples, mas provocativos, envolvendo sons, cores, campos elétricos e magnéticos, e isso costumava ser o auge daqueles momentos, fazendo-nos reviver sentimentos de admiração, espanto e reverência pela natureza, letargicamente adormecidos desde a infância.

Três ou quatro anos mais tarde, sob convite da própria Marisa e de sua colega Maria Helena Santos Souza, ambas da direção da Sociedade Brasileira de Medicina Psicossomática – Regional Sul, começamos a falar para plateias maiores, formadas por psicólogos, médicos dermatologistas, enfermeiros, psiquiatras e professores, e as primeiras páginas desse livro foram escritas. Nessa época desenvolvíamos pesquisa de doutoramento, envolvendo dificuldades tecnológicas da medição do tempo, utilizando Laser, com equipamentos do Laboratório de Calibração e Ensaios da PUCRS – LABELO.

Concluído o doutoramento, começamos a estudar, nas horas de folga, com a ajuda dos físicos e mestres Marcos Alfredo Salami e

Rosângela Centuário Pastorini, a história de casas antigas com múltiplos casos registrados de suicídio e doenças fatais em jovens. Nosso objetivo era verificar se havia, de fato, uma incidência estatisticamente significativa desses eventos, acima do que seria esperada normalmente, e também se existiriam agentes ambientais responsáveis por esse suposto desvio. Distribuíamos folhetos, divulgando a pesquisa, e visitávamos pessoas que entravam em contato e concordavam em nos dar entrevistas. Nessas visitas fotografávamos detalhes construtivos e ambientais das casas, fazendo medições de umidade, intensidade luminosa e sonora, inclinação das paredes, temperaturas nas peças e campos elétricos e magnéticos ambientais, anotando dados sobre a orientação solar da casa, o tipo de vegetação existente e o tipo de solo do local, que eram conhecidos por meio de cartas geológicas do perímetro urbano de Porto Alegre.

Marcos, Rosângela e eu acabamos descobrindo coincidências interessantes que apontavam para um padrão complexo envolvendo pelo menos certa cor, um tipo de flora e determinada característica do solo, entre as casas com históricos mais problemáticos. Não obstante, todo o trabalho de coleta e análise dos dados era realizado nas escassas horas livres que possuíamos, às nossas próprias expensas, e nos era dado conhecer apenas relatos de pessoas que voluntariamente se dispunham a participar, o que limitava o tamanho da amostra e podia tornar tendenciosas as conclusões baseadas nessas poucas informações coletadas. Era praticamente impossível discriminar se as características físicas do meio influenciavam preponderantemente os moradores ou se as características psicológicas das pessoas propensas a certos males as faziam escolher aqueles locais para moradia. Percebendo a fragilidade das evidências de que dispúnhamos, que dificilmente conseguiríamos generalizações confiáveis, e que nossos compromissos profissionais se avolumavam, concordamos que seria preciso abandonar essas pesquisas ao final de 2000.

Mais ou menos nessa época nos transferimos para o Laboratório de Instrumentação da Faculdade de Física da PUCRS, iniciando com um pequeno grupo de bons amigos e grandes professores as reuniões que dois anos mais tarde iriam fazer nascer o Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, onde lecionamos até hoje. Durante todo esse período, os encontros com profissionais de ajuda em

universidades, centros de atendimento psicopedagógico e escolas de saúde, muitos promovidos por Marisa, já doutora em Psicologia, jamais cessaram, e nossos estudos sobre Física foram sendo gradativamente complementados por leituras em Psicologia Transpessoal e Junguiana, culminando com uma especialização em Psicossomática, que cursamos juntos. Em seguida, sempre desafiando atitudes reacionárias, Marisa organizou, implementou e chamou-nos para lecionar em um curso de especialização a distância em Psico-oncologia, oferecido pelo EaD/PUCRS em cooperação com a entidade de classe dos psico-oncólogos, no qual tivemos oportunidade de apresentar e discutir *on-line*, com um grupo multidisciplinar de profissionais de ajuda distribuídos por todo o território nacional, as correlações da Física com a Psicologia. Mais do que nunca percebemos o quanto essas duas estruturas de conhecimento poderiam interagir proveitosamente, ampliando horizontes, modificando perspectivas, oferecendo alternativas interpretativas e, principalmente, rompendo exemplarmente o isolamento que compartimentaliza o conhecimento. A primeira edição deste livro foi, então, concluída e publicada simultaneamente à primeira edição do curso.

Assim, este livro foi escrito num momento histórico que convocava todos nós, profissionais de ajuda, a pensar em uma nova forma de fazer Ciência, quando a ultraespecialização, necessária à solução de muitos problemas da sociedade tecnológica pós-moderna, dava mostras de que ainda não era a ferramenta adequada ao enfrentamento da problemática existencial do ser humano. Apesar do desenvolvimento de novos meios de investigação dos efeitos psicofisiológicos das drogas psicoativas, e do mapeamento genético, identificando a origem de muitas doenças, temos hoje consciência da vasta incompletude de nossa compreensão do fenômeno mental, e precisamos do conhecimento interdisciplinar justamente para atender às demandas mais antigas e fundamentais da humanidade, que ainda não têm resposta. Juntos poderemos investigar a natureza da mente e da consciência, a aparente ordem oculta nos eventos sincronísticos e a realidade do tempo, balizando-nos nas perspectivas física e psicológica dos fatos.

Durante todo o tempo em que trabalhamos para colocar neste livro as ideias que julgamos fundamentais para incentivar o trabalho

cooperativo entre a Física e a Psicologia, percebemos que não conseguiríamos oferecer páginas reconfortantes de leitura amena. Aceitamos, então, que esse trabalho seria um convite à reflexão sobre o modo interdisciplinar de ver o mundo e nossa própria ação profissional, mas mantivemos a esperança de que conseguiríamos, com ele, chamar mais e mais cientistas e humanistas para essa discussão. Por isso, esperamos sinceramente que você compartilhe conosco suas ânsias e preocupações, e que se junte a nós nesse empreendimento permanente de busca pela verdade. E isso deve ser o começo, apenas, porque há muito mais o que fazer e o que unir.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Murillo. *O pensamento do Extremo Oriente*. São Paulo: Pensamento, 1987.

BENNET, E. A. *O que Jung disse realmente*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1985.

BETTONI, Jacob. *Revolução de paradigma na Psicologia*. Curitiba: Alexandria, 1998.

BOGDANOV, Grichka. *Deus e a Ciência*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1992.

BOHR, Niels. *Física atômica e conhecimento humano*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.

BOHM, David. *A totalidade e a ordem implicada*. São Paulo: Cultrix, 1998.

BOHM, David; KRISHNAMURTI, J. *A eliminação do tempo psicológico*. São Paulo: Cultrix, 1995.

BUNGE, Mário. *Filosofia da Física*. Lisboa: Setenta, 1973.

CAPRA, Fritjof. *O tao da Física*. São Paulo: Cultrix, 1986.

_____. *O ponto de mutação*. São Paulo: Cultrix, 1992.

_____. *Pertencendo ao Universo*. São Paulo: Cultrix, 1993.

_____. *Sabedoria incomum*. São Paulo: Cultrix, 1995.

_____. *A teia da vida*. São Paulo: Cultrix, 1996.

_____. *As conexões ocultas*. São Paulo: Cultrix, 2002.

COTTINGHAM, John. *A Filosofia de Descartes*. Lisboa: Setenta, 1986.

CHARDIN, Pierre Teilhard de. *O fenómeno humano*. Porto: Tavares Martins, 1970.

CHARON, Jean. *O espírito este desconhecido*. São Paulo: Melhoramentos, 1990.

CHOPRA, Deepak. *A cura quântica*. São Paulo: Best Seller, 1989.

CREMA, Roberto. *O novo paradigma holístico*. São Paulo: Summus, 1991.

_____. *Introdução à visão holística*. São Paulo: Summus, 1989.

DAVIES, Paul. *Deus e a nova Física*. Lisboa: Setenta, 1985.

_____. *A mente de Deus*. São Paulo: Rio de Janeiro: Ediouro, 1994.

_____. *Os três últimos minutos*. Rio de Janeiro: Rocco, 1994.

_____. *O enigma do tempo*. Rio de Janeiro: Ediouro, 1999.

_____. *O quinto milagre*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

DESCARTES, Renée. *Discurso do método*. São Paulo: Ática, 1989.

DEUTSCH, David. *A essência da realidade*. São Paulo: Makron Books, 2000.

DEWEY, John. *Como pensamos*. São Paulo: Nacional, 1979.

DRAKE, Stillman. *Galileu*. Lisboa: Dom Quixote, 1981.

DYSON, Freeman. *Mundos imaginados*. São Paulo: Cia das Letras, 1998.

EDINGER, Edward. *A criação da consciência*. São Paulo: Cultrix, 1993.

EINSTEIN, Albert. *A evolução da Física*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1983.

_____. *Escritos da maturidade*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994.

_____. *A teoria da relatividade especial e geral*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1999.

EISBERG, R. *Física quântica*. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

FEYNMAN, Richard. *Eletrodinâmica Quântica*. Lisboa: Gradiva, 1985.

FISH, Jefferson. *Placeboterapia*. Campinas: Papirus, 1988.

FRANKL, Viktor. *Psicoterapia para todos*. Petrópolis: Vozes, 1990.

GALILEI, Galileu. *Diálogo dos grandes sistemas*. Lisboa: Gradiva, 1985.

GARDNER, Howard. *A nova ciência da mente*. São Paulo: Edusp, 1995.

_____. *Mentes que criam*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GILMORE, Robert. *Alice no país do quantum*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.

GLEICK, James. *Caos*. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

GOLEMAN, Daniel. *Inteligência emocional*. Rio de Janeiro: Objetiva, 1995.

GOSWAMI, Amit. *O Universo autoconsciente*. Rio de Janeiro: Record, 1998.

GROF, Stanislav. *Além do Cérebro*. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

_____. *A mente holotrópica*. Rio de Janeiro: Rocco, 1994.

GROF, Christina. *A tempestuosa busca do ser*. São Paulo: Cultrix, 1998.

HAWKING, Stephen. *Uma breve história do tempo*. Rio de Janeiro: Rocco, 1988.

_____. *O fim da Física*. Lisboa: Gradiva, 1994.

_____. *A natureza do espaço e do tempo*. Campinas: Papirus, 1997.

HEISENBERG, Werner. *A parte e o todo*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

_____. *Física e Filosofia*. Brasília: UNB, 1995.

HERBERT, Nick. *A realidade quântica*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.

HOYLE, Fred. *O Universo inteligente*. Lisboa: Presença, 1983.

HUMPHREY, Nicholas. *Uma história da mente*. Rio de Janeiro: Campus, 1984.

HUXLEY, Aldous. *A Filosofia perene*. São Paulo: Cultrix, 1995.

INGENIEROS, José. *O homem medíocre*. Curitiba: Do Chain.

JOHNSON, George. *Fogo na mente - Ciência, fé e a busca da ordem*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

JUNG, Carl Gustav. *Cartas 1946-1955,* vol. II. Petrópolis: Vozes, 2002.

_____. *Sincronicidade*. Petrópolis: Vozes, 1991.

_____. *Energia psíquica*. Petrópolis: Vozes, 2002.

JUNG, Carl Gustav (org.); von Franz, M. L. *O homem e seus símbolos*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993.

KAKU, Michio. *Hiperespaço*. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.

KALINA, Eduardo. *O dualismo*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.

KÜBLER-ROSS, Elisabeth. *Sobre a morte e o morrer*. São Paulo: Martins Fontes, 1992.

LEWIN, Roger. *Complexidade*. Rio de Janeiro: Rocco, 1994.

MAY, ROLLO. *O homem à procura de si mesmo*. Petrópolis: Vozes, 1990.

MATURANA, Humberto. *De máquinas e seres vivos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

McLYNN, Frank. *Carl Gustav Jung – Uma biografia*. Rio de Janeiro: Record, 2002.

MILLS, Robert. *Space, time and quanta*. New York: Freeman, 1994.

MOODY, Raymond. *Vida depois da vida*. Rio de Janeiro: Nórdica, 1991.

MURPHY, Michael. *O que é a vida? 50 anos depois*. São Paulo: Unesp, 1997.

NOVELLO, Mário. *O círculo do tempo*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PATY, Michel. *A matéria roubada*. São Paulo: Edusp, 1995.

PEARSALL, Paul. *Memória das células*. São Paulo: Mercuryo, 1999.

PENROSE, Roger. *A mente nova do rei*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PEREIRA, Alfredo. *Irreversibilidade física e ordem temporal*. São Paulo: Unesp, 1997.

PINKER, Steven. *Como a mente funciona*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

PISANI, E. M. e outros. *Psicologia geral*. Petrópolis: Vozes, 1983.

RAY, Christopher. *Tempo, espaço e Filosofia*. Campinas: Papirus, 1993.

RHINE, J. B. *Parapsicologia atual*. São Paulo: Cultrix, 1989.

ROGERS, Carl. *Liberdade de aprender em nossa década*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

ROSENFIELD, Israel. *A invenção da memória*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994.

ROSMORDUC, Jean. *Uma história da Física e da química*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1988.

SAGAN, Carl. *O Universo assombrado por demônios*. São Paulo: Companhia da Letras, 1997.

SANTOS, Horta. *O tempo e a mente*. Rio de Janeiro: Nova Era, 1998.

SCHRÖDINGER, Erwin. *O que é a vida?* São Paulo: Unesp, 1997.

SHELDRAKE, Rupert. *Sete experimentos que podem mudar o mundo*. São Paulo: Cultrix, 1999.

SIEGFRIED, Tom. *O bit e o pêndulo*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

SKINNER, B. F. *O mito da liberdade*. São Paulo: Summus, 1983.

SMART, J. J. C. *Nosso lugar no Universo*. São Paulo: Siciliano, 1991.

STERNBERG, Robert. *As capacidades intelectuais humanas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

STONE, Michael. *A cura da mente*. Porto Alegre: Artmed, 1999.

TABONE, Márcia. *A Psicologia Transpessoal*. São Paulo: Cultrix, 1993.

TALBOT, Michael. *O Universo holográfico*. São Paulo: Best Seller, 1991.

THOMPSON, William. *Gaia*. São Paulo: Gaia, 1990.

TILLEY D.R. *Superfluidity and superconductivity*. Bristol: Adam Hilger, 1986.

WALSH, Roger. *Além do ego*. São Paulo: Pensamento, 1997.

WEIL, Pierre. *As fronteiras da evolução e da morte*. Petrópolis: Vozes, 1990.

_____. *A morte da morte*. São Paulo: Gente, 1995.

WIELAND-BURSTON, Joanne. *Chaos and order in the world of the psyche*. New York: Chapman and Hall, 1992.

WILBER, Ken. *O paradigma holográfico*. São Paulo: Cultrix, 1995.

_____. *Uma breve história do Universo*. Rio de Janeiro: Nova Era, 2001.

VOLTAIRE. *Elementos da Filosofia de Newton*. Campinas: Unicamp, 1996.

WAINBERG, Steven. *Os primeiros três minutos do Universo*. Lisboa: Gradiva, 1977.

WILBER, Ken. *O Projeto Atman*. São Paulo: Cultrix, 1996.

XAUSA, Izar A. M. *A psicologia do sentido da vida*. Petrópolis: Vozes, 1988.

ZILLES, Urbano. *A teoria do conhecimento*. Porto Alegre: Edipucrs, 1994.

ZOHAR, Danah. *QS Inteligência espiritual*. Rio de Janeiro: Record, 2000.

_____. *O ser quântico*. São Paulo: Best Seller, 1990.