

PEDRO DA COSTA SOARES

**UMA CONTRIBUIÇÃO DAS FORMAS NÃO-LOCAIS DE
CONHECIMENTO PARA A PRÁTICA TERAPÊUTICA NOVAS
PROPOSTAS EM PSICOTERAPIA TRANSPESSOAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Antonio Pereira Fialho

FLORIANÓPOLIS

2003

Existe alguma coisa de vago antes do advento do céu e da terra. Que calma! Que vazio! Está aí, solitário imóvel; isso agita-se por toda a parte, infatigavelmente. Podemos considerar que é mãe de tudo o que existe sob o céu. Não sei seu nome, mas chamo-lhe de Tao. LAO-TSÉ (2002)

CAPITULO 2

CONTRIBUIÇÕES DA FÍSICA MODERNA PARA UMA ABORDAGEM NÃO-LOCAL EM PSICOLOGIA

“O universo da física moderna parece muito mais um sistema de processo de pensamento do que um gigantesco mecanismo de relógio”.
James Jeans

SUMARIO

| | |
|--|-----------|
| CONTRIBUIÇÕES DA FÍSICA MODERNA PARA UMA ABORDAGEM NÃO-LOCAL EM PSICOLOGIA..... | 09 |
| 2.1 CONCEITO DE PARADIGMA..... | 09 |
| 2.2 PANORAMA DA FÍSICA CLÁSSICA..... | 10 |
| 2.3 PANORAMA DA FÍSICA MODERNA..... | 12 |
| 2.3.1 Princípio da Não-Localidade..... | 17 |

2.1 CONCEITO DE PARADIGMA

Com o surgimento , no início do século XX, da Teoria da Relatividade e da Física Quântica iniciou-se a maior revolução do conhecimento humano. A partir daí começaram a ser questionadas todas as verdades já estabelecidas. Nas últimas décadas filósofos da ciência como KUHN (1995) e FEYERABAND (1989) vem questionando os fundamentos do saber científico contemporâneo. O conceito de Paradigma foi definido por Kuhn como “Uma constelação de crenças, valores e técnicas compartilhadas pelos membros de uma determinada comunidade. Tem influência normativa e cognitiva.” Nesse sentido o paradigma é visto como se fosse um mapa da realidade e não a realidade em si, pois, afirma Kuhn...” a realidade é extremamente complexa, e lidar com ela na sua totalidade é absolutamente impossível”. Tornou-se bem conhecida a afirmação de Alfred Korzybski que diz: “O mapa não é o território e o nome não é a coisa designada” (apud BATESON:1986).

Este tópico versará sobre a evolução do conhecimento na Física e a revolução paradigmática que isso vem causando em todas as áreas do saber humano. O estudo fundamenta-se em CAPRA (1988, 1994), DAVIES (1994,1999) e ZUKAV (1979).

2.2 PANORAMA DA FÍSICA CLÁSSICA

Durante os três últimos séculos, a ciência ocidental foi dominada pelo paradigma newtoniano-cartesiano, um sistema de pensamento baseado no trabalho do cientista inglês Isaac Newton e do filósofo francês René Descartes. A física, tendo esse modelo por referência, obteve progresso assombroso, granjeando uma

grande reputação entre todas as outras disciplinas.

Utilizou-se consistentemente da matemática, foi eficaz na resolução de problemas e sua aplicação obteve sucesso em várias áreas da vida cotidiana, determinou critérios para toda a ciência.

A capacidade de relacionar conceitos e achados básicos ao modelo mecanicista do universo, desenvolvido pela física newtoniana, tornou-se um critério importante de legitimidade científica em campos mais complexos e menos desenvolvidos como biologia, medicina, psicologia, psiquiatria, antropologia e sociologia. No início, a firme adesão à visão mecanicista de mundo teve um impacto muito positivo sobre o progresso científico daquelas disciplinas. Entretanto, diante dos últimos progressos da ciência moderna, a estrutura conceitual derivada do paradigma newtoniano-cartesiano perdeu seu poder revolucionário transformando-se num sério obstáculo para o progresso da pesquisa científica.

O universo mecanicista de Newton é um universo de matéria sólida composta de átomos, partículas pequenas e indestrutíveis que constituem os blocos de construção do mesmo. Em essência, são passivos e imutáveis, sendo que sua forma e massa permanecem sempre constantes. A contribuição mais importante de Newton - que o diferenciou do modelo dos atomistas gregos -, foi a definição precisa da força que atua entre as partículas. Ele chamou a essa força de gravidade e estabeleceu que ela era diretamente proporcional às massas envolvidas e indiretamente proporcional ao quadrado de suas distâncias. No sistema de Newton, a gravidade é uma entidade um tanto quanto misteriosa. É vista como um atributo intrínseco dos corpos sobre os quais atua, cuja ação é exercida instantaneamente e à distância.

Outra característica essencial do universo de Newton é o espaço tridimensional da geometria clássica de Euclides, que é absoluta, constante e está sempre em descanso. A distinção entre matéria e espaço vazio é clara e inequívoca.

Do mesmo modo o tempo é absoluto, autônomo e independente do mundo

material; apresenta um fluxo uniforme e imutável vindo do passado e passa pelo presente e segue em direção ao futuro. De acordo com Newton, todos os processos físicos podem ser reduzidos a movimentos de pontos materiais resultantes da força de gravidade. Esta atua sobre eles e causa sua atração mútua. Newton descreveu a dinâmica dessas forças por meio de uma nova abordagem do cálculo diferencial, inventada por ele para esse fim.

A imagem do universo resultante é a de um relógio gigantesco inteiramente determinístico. As partículas movem-se de acordo com leis eternas e imutáveis, e os eventos e processos do mundo material consistem em cadeias de causas e efeitos interdependentes. Conseqüentemente, seria possível reconstruir com precisão qualquer situação passada no universo ou prever tudo no futuro com absoluto grau de certeza.

Em termos práticos, isto nunca é de fato possível; entretanto essa circunstância é explicada pela inabilidade da ciência em obter informações detalhadas acerca de todas as variáveis intrincadas envolvidas numa situação particular. A possibilidade teórica factual de tal empreendimento nunca é questionada seriamente. Essa pressuposição metafísica básica representa um elemento essencial da visão de mundo mecanicista. PRIGOGINE (1980) chamou essa crença na previsibilidade ilimitada de “o mito fundador da ciência clássica”.

René Descartes, um dos maiores filósofos franceses, foi outra influência importante na filosofia e história da ciência dos últimos dois séculos. Contribuiu significativamente para o paradigma dominante com uma formulação extrema do dualismo absoluto entre mente (*res cogitans*) e matéria (*res extensa*), que resultou na crença de que o mundo material pode ser descrito com objetividade, sem referência ao observador humano.

Esse conceito foi muito útil no desenvolvimento rápido das ciências naturais e da tecnologia, mas uma de suas principais conseqüências foi uma séria negligência de uma abordagem holística dos seres humanos, da sociedade e da vida neste planeta. De certo modo, o legado cartesiano provou ser um elemento

mais recalcitrante na ciência ocidental do que a visão de mundo mecanicista de Newton. Até Albert Einstein – gênio que abalou os fundamentos da física newtoniana, formulando sozinho as teorias da relatividade e iniciando a teoria quântica – “foi incapaz de libertar-se da fascinação do dualismo cartesiano” (CAPRA, 1993).

2.3 PANORAMA DA FÍSICA MODERNA

No século dezenove, as famosas experiências de Faraday e as especulações teóricas de Maxwell sobre os fenômenos eletromagnéticos, anunciaram as extraordinárias mudanças da física e o fim do modelo newtoniano. O trabalho desses pesquisadores levou ao conceito revolucionário de campo de força, substituindo o conceito de Newton. Diferente das forças newtonianas, os campos de força poderiam ser estudados sem referência a corpos materiais. Esse foi o maior distanciamento da física de Newton e levou à descoberta de que a luz é um campo magnético que alterna rapidamente, atravessando o espaço em forma de ondas. A teoria do eletromagnetismo, baseada nessa descoberta, reduziu as diferenças entre ondas de rádio, luz visível, raios X e raios cósmicos para diferenças na frequência, e deu a todos a mesma denominação: campos eletromagnéticos. Por muitos anos, entretanto, a eletrodinâmica permaneceu sob a magia do pensamento newtoniano. Como resultado, as ondas eletromagnéticas foram consideradas vibrações de uma substância muito leve que enche o espaço, denominada “éter”. A existência do éter foi contestada pelo experimento de Michelson-Morley. Foi Albert Einstein quem afirmou claramente que os campos eletromagnéticos eram entidades auto-suficientes que poderiam transitar através do espaço vazio.

As primeiras décadas deste século trouxeram descobertas inesperadas na física, que fragmentaram os próprios fundamentos do modelo newtoniano do universo. Os marcos basilares desse desenvolvimento foram dois artigos publicados

por Einstein em 1905. No primeiro ele formulou os princípios de sua teoria especial da relatividade e, no segundo, sugeriu uma nova maneira de olhar a luz, o que, mais tarde, foi aperfeiçoado por um grupo de físicos na teoria quântica do processo atômico. A teoria da relatividade e a nova teoria atômica solaparam todos os conceitos básicos da física newtoniana: a existência de tempo e espaço absolutos, a natureza sólida do universo, a definição de forças físicas, o sistema estritamente determinístico da explicação e o ideal de descrição objetiva dos fenômenos sem a inclusão do observador. De acordo com a teoria da relatividade, o espaço é tridimensional e o tempo não é linear; nenhum deles é uma entidade separada. Eles são intimamente entrelaçados e formam um continuum quadridimensional chamado “espaço-tempo”. O fluir do tempo que não é constante e uniforme como no modelo newtoniano; ele depende da posição do observador e de suas velocidades relativas com referência ao acontecimento observado. Além do mais, a teoria geral da relatividade, formulada em 1915 e ainda não confirmada conclusivamente por experimentos, afirma que o espaço-tempo é influenciado pela presença de objetos maciços. As variações no campo da gravidade, em diferentes partes do universo, têm um efeito de curvatura no espaço que faz o tempo fluir em diferentes velocidades.

Não são apenas relativas todas as medidas envolvendo espaço e tempo, mas a inteira estrutura espaço-tempo depende da distribuição da matéria, e a distinção entre matéria e espaço vazio perde seu significado. A noção newtoniana de corpos materiais sólidos movendo-se no espaço vazio, com características euclidianas, é agora considerada válida apenas na “zona média de dimensões”. O conceito de espaço vazio não tem significado na astrofísica e nas especulações cosmológicas; reciprocamente, a evolução da física atômica e subatômica destruiu a imagem de matéria sólida.

A aventura da exploração subatômica começou na virada do século, com a descoberta do raio X e da radiação emitida por substâncias radioativas. Os experimentos de Rutherford com partículas alfa demonstraram claramente que os

átomos não eram unidades de matérias duras e sólidas, mas consistiam em grandes espaços nos quais pequenas partículas – os elétrons – moviam-se ao redor do núcleo.

O estudo dos processos atômicos revelou aos cientistas um número de estranhos paradoxos que sempre afloravam quando eles tentavam explicar as novas observações através da teoria da física tradicional. Na década de vinte, um grupo internacional de físicos, incluindo Niels Bohr, Louis de Broglie, Werner Heisenberg, Erwin Schroedinger, Wolfgang Pauli e Paul Dirac, teve sucesso ao apresentar formulações matemáticas para eventos subatômicos.

Não foi fácil para muitos físicos aceitar os conceitos da teoria quântica, ainda que seu formalismo matemático refletisse adequadamente o processo envolvido. O “modelo planetário” mostrou os átomos como constituídos de espaço vazio com apenas minúsculas partículas de matéria, mas a física quântica demonstrou que até mesmo essas partículas não eram objetos sólidos. Viu-se, então, que as partículas subatômicas tinham características muito abstratas e mostravam uma paradoxal natureza dualística. Dependendo da organização da situação experimental, algumas vezes elas apareciam como partículas e, outras vezes, como ondas.

Ambigüidade similar foi também observada na pesquisa exploradora da natureza da luz. Em alguns experimentos a luz mostrava as propriedades de um campo eletromagnético; em outros ela parecia ter a forma de distinta energia quanta, ou fótons, que eram informes e andavam pelo espaço com a velocidade da luz.

A capacidade de alguns fenômenos de se manifestarem como partículas ou como ondas envolve, obviamente, uma violação da lógica aristotélica. A imagem de uma partícula implica uma entidade confinada a um volume pequeno ou a uma região finita do espaço, enquanto o volume de uma onda é difuso e espalhado por vastas regiões do espaço. Na física quântica essas duas descrições são mutuamente exclusivas, mas igualmente necessárias para a compreensão dos fenômenos envolvidos. Isso foi apresentado em um novo instrumento lógico que

BOHR (1934-1958) chamou de princípio da complementaridade. Esse novo princípio ordenador na ciência codifica o paradoxo, em vez de resolvê-lo. A Física Quântica aceita a discrepância lógica entre dois aspectos da realidade mutuamente exclusivos, mas igualmente necessários para a descrição exhaustiva de um fenômeno. De acordo com Bohr, essa discrepância resulta de uma interação incontrollável entre o objeto e o agente da observação. No domínio do quantum não pode haver questão de causalidade ou objetividade completa, como eram normalmente entendidas, até então.

A contradição aparente entre as imagens de partículas e de onda foi solucionada pela teoria do quantum de uma maneira que chega abalar profundamente os próprios fundamentos da visão mecanicista do mundo. A nível subatômico, a matéria não existe com certeza em lugares definidos, mas mostra “tendências para existir”, e os eventos atômicos não ocorrem com certeza em tempos e modos definidos, mas apresentam “tendências para ocorrer”. Tais tendências podem ser expressas como probabilidades matemáticas que têm propriedades características das ondas. A imagem ondular da luz ou partículas subatômicas não deve ser entendida de forma concreta (material). As ondas envolvidas não são configurações tridimensionais, mas abstrações matemáticas ou “ondas de probabilidade” que refletem a possibilidade do pesquisador de encontrar as “partículas” num certo tempo e lugar.

Assim, a física quântica sugere um modelo científico do universo em agudo contraste com o modelo da física clássica. A nível subatômico, o mundo dos objetos materiais sólidos se dissolve em um complexo modelo de ondas de probabilidade. Além disso, uma análise cuidadosa de processos de observação mostrou que as partículas subatômicas não têm significado como entidades isoladas; elas só podem ser entendidas como interconexões entre a preparação de um experimento e a subsequente mensuração. As ondas de probabilidade não representam assim, em última instância, probabilidades de coisas, mas probabilidades de interconexões.

A exploração do mundo subatômico não termina com a descoberta do núcleo atômico e dos elétrons. Em primeiro lugar, o modelo atômico ampliou-se para incluir três “partículas elementares”: o próton, o nêutron e o elétron. À medida que os físicos aperfeiçoaram suas técnicas experimentais e desenvolveram novas invenções, o número de partículas subatômicas continuou crescendo e, no presente, seu número chega a centenas. Durante essas experiências tornou-se claro que uma teoria completa de fenômenos subatômicos deve incluir não apenas a física quântica mas também a teoria da relatividade. Isso porque a velocidade das partículas envolvidas aproxima-se freqüentemente da velocidade da luz. Segundo Einstein, a massa nada tem a ver com a substância, mas é uma forma de energia. A equivalência das duas é mostrada em sua famosa equação $E=mc^2$.

A consequência mais espetacular da teoria da relatividade foi a demonstração experimental de que as partículas materiais podem ser criadas pela energia pura e podem tornar-se pura energia, num processo reversivo. A teoria não afetou drasticamente, apenas a concepção das partículas, mas também a imagem das forças entre elas. A mútua repulsão e atração das partículas é encarada na descrição relativista como uma permuta entre elas.

Assim, tanto a força quanto a matéria passam a ser ,agora, consideradas como originárias de padrões dinâmicos chamados “partículas”. As partículas conhecidas no momento não podem mais ser subdivididas. Na física de alta energia, ao utilizar-se processos de choque, a matéria pode ser dividida muitas vezes, mas nunca em pedaços menores. Os fragmentos resultantes são partículas criadas a partir da energia envolvida no processo de choque. Assim, as partículas subatômicas são ao mesmo tempo destrutíveis e indestrutíveis.

As teorias de campo transcenderam a distinção clássica entre as partículas materiais e o vácuo. De acordo com a teoria da gravidade e a teoria quântica de campo, ambas de Einstein, as partículas não podem ser separadas do espaço que as rodeiam. Elas representam apenas condensações de um campo contínuo, presente em todo o espaço. A teoria de campo sugere que as partículas

podem surgir do vácuo, espontaneamente, e novamente desaparecer nele. A descoberta da qualidade dinâmica do “*vacuum*” é uma das mais importantes da física moderna. Num estado de vazio e inexistência o “*vacuum*” ainda contém a potencialidade para todas as formas do mundo das partículas.

Esse breve esboço da evolução da física moderna seria incompleto se não mencionássemos uma radical escola de pensamento particularmente relevante para as discussões deste trabalho, a chamada abordagem “*bootstrap*”, formulada por Geoffrey Chew . Ainda que essa abordagem tenha sido formulada especificamente para apenas um tipo de partículas subatômicas – o *hadron* – ela representa, por suas conseqüências, um entendimento filosófico compreensível da natureza. Segundo a filosofia “*bootstrap*” a natureza não pode ser reduzida a quaisquer entidades fundamentais como partículas elementares ou campos. Ela deve ser entendida inteiramente através de sua autoconsistência. Nessa visão, o universo é uma teia infinita de eventos mutuamente inter-relacionados. Nenhuma das propriedades de qualquer parte dessa teia é elementar e fundamental; todas elas refletem as propriedades de outras partes.

É, portanto, a consciência global através de suas mútuas inter-relações que determina a estrutura de toda a rede, e não qualquer outro componente específico. O universo não pode ser compreendido, como no modelo newtoniano e seus derivados, como uma reunião de entidades que não podem ser analisadas a fundo e que representam dados apriorísticos. A filosofia “*bootstrap*” da natureza rejeita a existência de componentes básicos da matéria e não aceita leis fundamentais da natureza ou princípios mandatórios, quaisquer que sejam. Todas as teorias de fenômenos naturais, que incluem leis naturais são consideradas, por ela, criações da mente humana. São esquemas conceituais que, mais ou menos, representam aproximações adequadas e não deveriam ser confundidas com descrições corretas da realidade ou com a própria realidade.

A história da física do século vinte não tem sido um processo fácil. Ela envolveu não apenas brilhantes conquistas, mas também desordem conceitual,

confusão e dramáticos conflitos humanos. Os físicos precisaram de longo tempo para abordarem as premissas básicas da física clássica e a concordante visão da realidade. A nova física precisava de mudanças nos conceitos de matéria, espaço, tempo e causalidade linear; precisava também do reconhecimento de que os paradoxos representam um aspecto essencial do novo modelo do universo.

2.3.1 Princípio da Não-Localidade

Um exemplo marcante é a descoberta do princípio da não-localidade formulado pelo Teorema de Bell. Relatamos, aqui, os fatos: Einstein era um teórico e não fazia experimentação. Tem-se afirmado mesmo que ele anotava as suas intuições iniciais nas costas de velhos envelopes e as desenvolvia depois mais em pormenor no quadro negro. Mas, na altura de sua controvérsia com Bohr, quando enfrentou o "dragão" da teoria do quanta, Einstein mostrou-se disposto a lançar-se na experimentação se - como convinha a um teórico -, não fosse isso uma experiência "real", mas uma "experiência do pensamento". A sua intenção era demonstrar que o "dragão que fuma" dos quanta não é um fato da natureza, mas resulta do fato de a teoria que descreve os quanta ser incompleta.

Portanto, não é o mundo dos quanta que é irreal, pensava Einstein, mas antes a descrição que a teoria faz dele é que mostra inadequada. "Considero que essa idéia completamente intolerável", escrevia ele a Max Born. "Se a interpretação existente se revelasse correta", acrescentava ainda, "eu preferiria ser sapateiro ou mesmo *croupier* numa casa de jogo do que ser um físico". Mas, como os fatos se revelaram depois, a assinalável experiência sugerida por Einstein e os seus colegas Boris Podolski e Nathan Rosen, não resolveu o problema da indeterminação quântica, porque, em vez disso, ela introduziu um enigma suplementar. Estabeleceu, sem nenhuma dúvida possível, a transmissão instantânea de uma espécie de sinal entre certas partículas separadas no espaço. A realidade quântica revelava-se ainda

mais bizarra do que se esperava.

A idéia da experiência de Einstein-Podolski-Rosen (“EPR”), hoje bem conhecida, consiste em tomar duas partículas em estado idêntico e deixá-las separar-se. Avalia-se depois a posição de uma das partículas. Dado que as duas partículas são idênticas, esperar-se-ia que fosse possível utilizar essa informação para prever o estado correspondente da segunda partícula. Para essa segunda partícula, poderia medir-se uma propriedade complementar, por exemplo, a velocidade. Isso significaria que conheceríamos ao mesmo tempo a velocidade e a posição da segunda partícula, resultado que a teoria dos quanta não permite. Einstein afirmou que, graças a esse procedimento dever-se-ia poder conhecer simultaneamente a posição e a velocidade da partícula. Mas, se em si mesma, a teoria dos quanta mostrava-se incapaz, era porque se revelava incompleta (LASZLO:1993).

A experiência de Einstein-Podolski-Rosen foi proposta em 1935, mas teve que se esperar até aos anos 80 para que fosse verificada através dos instrumentos de física. E não aconteceu o que Einstein esperava. Exatamente como na experiência do feixe separado, verificou-se que as duas partículas, embora separadas no espaço, estão instantaneamente em correlação.

No caso presente, o fato do pesquisador efetuar uma avaliação sobre uma das partículas tinha um efeito mensurável sobre a outra. Este estranho fenômeno havia sido inteiramente previsto nos anos 60 pelo físico John Bell. O teorema de Bell estabelece que um sinal passa instantaneamente entre as partículas separadas no espaço. E é realmente esse o caso: as partículas, como se verifica, estão instantaneamente em correlação (BELL:1964).

A transmissão instantânea de um sinal viola uma lei fundamental da relatividade, ou seja, nenhuma informação do Universo pode ser transmitida mais depressa do que a velocidade da luz. Aparentemente, os quanta não têm em conta essa interdição. A sua correlação é instantânea e não diminui com a distância.

Mesmo para os físicos quânticos, as implicações do teorema de Bell eram praticamente improváveis. Uma vez mais, como tem acontecido com tanta frequência neste século, a matemática e a experimentação levaram a lugares aonde a mente lógica não consegue chegar. É impossível imaginar que duas partículas, que certa vez estiveram em contato, afastadas uma da outra até os confins do universo, mudam instantaneamente quando ocorre uma mudança numa delas.

Novas idéias estão surgindo aos poucos para explicar essas ocorrências improváveis. Um ponto de vista é que, de alguma maneira inexplicável, as partículas separadas ainda não estão em contato, apesar de isoladas pelo espaço. Essa é uma sugestão do físico francês Bernard d'Espagnat. Em 1979, escrevendo sobre a realidade quântica, ele disse que toda a idéia de um mundo exterior, fixo e objetivo agora está em conflito, não apenas com a teoria quântica, mas com fatos verificados em experiências reais. D'Espagnat afirmou que a “violação das pressuposições de Einstein parece implicar que, em certo sentido, todos esses objetos constituem um todo indivisível” (apud GROF, 1998).

O físico Jack Sarfatti, da Physics/Consciousness Research Group, propõe que nenhum sinal dependente de energia é transmitido entre os objetos distantes e que, em vez disso, é transmitida uma “informação”. Assim, não ocorre nenhuma violação da teoria especial da relatividade, de Einstein. Não está claro o que é exatamente essa informação, e seria uma coisa estranha, com a capacidade de viajar de forma instantânea e que não necessitaria de energia para fazer isso (apud DOSSEY, 1982).

Nick Herbert, um físico que dirige o C-Life Institute, sugere que simplesmente descobrimos uma unicidade elementar do mundo. Essa unicidade não pode ser diminuída pela separação espacial. Uma integração invisível une os objetos que foram criados no universo, e é nessa integração que se tropeça por meio de modernos métodos experimentais. Ao descrever esse atributo da unicidade, Herbert faz alusão às palavras do poeta Charles Williams: “Separação sem isolamento, realidade sem fenda”. (apud DOSSEY, 1982).

Há com certeza, outras alternativas para esses resultados experimentais – além da rejeição da lei das causas locais –, o que permite, assim, a experiência de um universo inconsútil, onde os fenômenos se dão de forma simultânea por via de algum princípio de relação invisível. Alternativamente, pode-se pôr de lado o conceito de um universo objetivo, se a intenção for preservar o princípio das causas locais. Existem também outras opções – cada uma das quais gera, forçosamente, radicais revisões das versões da realidade comumente aceitas.

Por enquanto, não se pode dizer quais serão as conseqüências do espantoso teorema de Bell. Não obstante, seria um erro supor que esses efeitos só ocorrem de forma relevante para o mundo invisível do átomo.

O professor Henry Stapp afirma:

A coisa mais importante quanto ao teorema de Bell é que ele expande claramente, para os domínios dos fenômenos macroscópicos, o dilema colocado pelos fenômenos quânticos...ele mostra que as nossas idéias comuns acerca do mundo são, de alguma maneira, profundamente deficientes, até mesmo no nível macroscópico. (apud DOSSEY, 1982)

Isso faz lembrar a “física humana” de PRIGOGINE (1996) – assim chamada porque os princípios ordenadores por ele descritas operam em todo o universo, tanto no nível dos seres humanos como no nível dos átomos.

As implicações do Stapp são semelhantes: a unicidade implícita no teorema de Bell; abrange igualmente os seres humanos e os átomos (apud CAPRA, 1993).

No próximo tópico abordaremos, sucintamente, vários fenômenos da natureza do nível quântico, passamos pelo nível biológico e chegamos até o nível da consciência humana, cujas interações são mediadas pela não-localidade. Analisaremos o interesse crescente dos cientistas em buscar um fator ordenador subjacente aos fenômenos da natureza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANTES, José Tadeu. **A teoria da relatividade em crise**. Rio de Janeiro: Globo Ciência, 1997.

ASSAGIOLI, Roberto. **Picossíntese**. São Paulo: Cultrix, 1979.

ASPECT, P. Grangier e G. Roger em *Physical review Letters*, vol. 49, nº. 9, 1982.

BATESON, Gregory. **Mente e Natureza – A Unidade Necessária**. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora S.A. , 1986.

BELL, John S. '**On the Einstein Podolski Rosen Paradox**'. *Physics*, 1964.

BOHM, David. **La Totalidad y el Orden Implicado**. Barcelona: Editorial Kairós, 1988.

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação; a ciência, a sociedade e a cultura emergentes**. São Paulo: Cultrix, 1994.

_____. **O Tao da Física; um paralelo entre a Física Moderna e o Misticismo Oriental**. São Paulo: Cultrix, 1988.

_____. **Sabedoria incomum; conversas com pessoas notáveis**. São Paulo: Cultrix, 1993.

CHALMERS, Alan F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993. Tradução Raul Fiker do original em inglês *What is this thing called Science?*, 1976.

DAVIDSON, Richard. **O Cérebro Multiforme** in: *Como lidar com as Emoções Destrutivas*: Rio de Janeiro: Campus, 2003. Organizador: Daniel Goleman.

DOSSEY, Larry. **Espaço, Tempo e Medicina**. São Paulo: Cultrix, 1982.

_____. **Reinventando a Medicina**. São Paulo: Cultrix, 1999.

EASWARAN, Eknath. **Conquista da mente**. São Paulo: ECE, 1994. Tradução Ruth Rejtman do original em inglês *Conquest of Mind*, 1993.

EINSTEIN, Albert. **Como vejo o mundo**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1981. Tradução H. P. de Andrade do original alemão *Mein Weltbild*, Zurich, Europa Verlag, 1953.

Einstein, Boris Podolski e Nathan Rosen, '**Can quantum mechanical description of physical reality be considered complete?**', *Physical review*, vol.47, 1935.

ELIADE, Mircea. **O Xamanismo e as técnicas arcaicas do êxtase**. Martins Fontes: São Paulo, 1998.

FARIA, Osmar de Andrade. **Parapsicologia**. São Paulo: Ateneu, 1981.

FEYERABEND, Paul. **Contra o método** – esboço de uma teoria anárquica da teoria do conhecimento. 3. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989. Tradução Octanny S. da Mota e Leonidas Hegenberg do original em inglês *Against method*, 1975.

FIALHO, Francisco A. P. **Introdução ao Estudo da Consciência**. Curitiba: Genesis, 1998.

_____. **A eterna busca de Deus**: de quarks a psi. Sobradinho, DF: Edicel, 1993.

GOLEMAN, Daniel (org.). **Emoções que curam**: conversas com o Dalai Lama sobre mente alerta, emoções e saúde. Rio de Janeiro: Rocco, 1999. Coleção Arco do Tempo. Tradução Cláudia Gerpe Duarte do original *Healing emotions: conversations with the Dalai Lama on mindfulness, emotions and health*, Shambhala, 1997.

_____. **A Mente Meditativa**: as diferentes experiências meditativas no Oriente e no Ocidente. São Paulo: Ática, 1996. Tradução Marcos Bagno do original em inglês *The Meditative Mind*, 1988.

GOSWAMI, Amit. **Física Quântica, Consciência e uma nova Ciência de cura**. Tradução Carlos Gustavo M. Guerra (org.) de *Quantum Physics, Consciousness and a new Science of Healing*. Não publicado.

GOSWAMI, Amit; com REED, Richard E.; GOSWAMI, Maggie. **O Universo autoconsciente**: como a consciência cria o mundo material. Rio de Janeiro: Rosa dos Tempos, 1998. Tradução Ruy Jungmann do original em inglês *The self-aware universe: how consciousness creates the material world*, 1993.

GOSWAMI, Amit; GOSWAMI, Maggie. **Quantum Creativity**. Hampton Press, 1999.

GRINBERG-ZYLBERBAUM, J., DELAFLOR, M., Attie, L., and GOSWAMI, A. "Einstein-Podolsky-Rosen paradox in the Human brain: the transferred potential. *Physics Essays*, vol. 7. 1994. p. 422-428.

GROF, Stanislav. **A Aventura da Autodescoberta**. São Paulo: Summus, 1997.

_____. **Além do cérebro – Nascimento, morte e transcendência em psicoterapia**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

_____. **A Tempestuosa Busca do Ser**. São Paulo: Cultrix, 1998.

_____. **Psicologia do Futuro**. Rio de Janeiro: Heresis, 2000.

HAWKING, Stephen. **Uma breve história do tempo ilustrada**. Lisboa: Gradiva, 1997. Tradução do original em inglês *The illustrated a brief history of time – updated and expanded edition*, 1996. (Atualização de Uma breve história do tempo: do Big-Bang aos Buracos Negros, Rocco, 1988, Tradução de A brief history of time: from the big bang to black holes, 1988.)

HAMEROFF, Stuart R. e LOURIA, Dyan. Computer Simulation of Anesthetic Binding in Protein Hydrophobic Pockets in **Toward a Science of Consciousness: The First Tucson Discussions and Debates**. Edited by Stuart R. Hameroff, Alfred W. Kaszniak and Alwyn C. Scott: Massachusetts Institute of Technology, 1996.

HAMEROFF, Stuart R. e PENROSE, Roger. Orchestrated Reduction of Quantum Coherence in Brain Microtubules: A Model for Consciousness in **Toward a Science of Consciousness: The First Tucson Discussions and Debates**. Edited by Stuart R. Hameroff, Alfred W. Kaszniak and Alwyn C. Scott: Massachusetts Institute of Technology, 1996.

INSTITUTE OF NOETIC SCIENCES. **Archives**. [online] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.noetic.org/lons/archivelisting.asp>.

JAUCH, J. M. **São os quanta reais?** Um diálogo galileano. São Paulo: Nova Stella; EDUSP, 1986. Tradução e introdução J. David M. Vianna do original norte-americano *Are quanta real? A Galilean Dialog*, 1973. Col. Ciência Viva.

JUNG, Carl Gustav (concepção e org.). **O Homem e seus símbolos**. 10. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1985?. Tradução Maria Lúcia Pinho do original em inglês *The Man and his Symbols*, 1964.

JUNG, Carl Gustav e WILHELM, R. **O Segredo da Flor de Ouro – Um Livro de Vida Chinês**. Petrópolis: Vozes, 1983.

JUNG, Carl Gustav. **Mysterium Coniunctionis**. Petrópolis: Vozes, 1985.

_____. **A Dinâmica do Inconsciente**. Petrópolis : Vozes, 1984.

_____. **Psicologia e Religião Oriental**. 5. ed. Petrópolis (RJ): Vozes, 1991. Tradução Pe. Dom Mateus Ramalho Rocha do original em alemão *Zur Psychologie westlicher und östlicher Religion (G. W. 11) – Oestliche Religion*, Walter Verlag, Olten, 1971.

KAREN e RUSSEL, De Valois. “Spatial Vision”, **Annual Review of Psychology**, vol. 31, 1980; K. De Valois, R. De Valois e E. W. Yund, “Responses of Striate Cortex Cell to Grating and Checkerboard Patterns”, **Journal of Phystology**, vol. 291, 1979.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 3. ed. (2. tiragem) São Paulo: Perspectiva, 1995. Tradução Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira do original em inglês *The structure of scientific revolutions*, 1962. Coleção Debates, n. 115.

LAO TSÉ. **Tao te king**. Diversas traduções do original em chinês, do séc. VI a.C., como:

_____. São Paulo: Hemus, [199-], 5. ed., Tradução Norberto de Paula Lima da Tradução para o espanhol de José Tola e da Tradução para o alemão de Richard Wilhelm.

LASZLO, Ervin. **Conexão Cósmica**. Petrópolis: Vozes, 1999.

_____. **Evolução A Grande Síntese**. Lisboa: Instituto Piaget, 1994.

_____. **Nas Raízes do Universo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1993.

LeSHAN, Laurence. **Realidades Alternativas – A busca da plenitude no ser humano**. São Paulo: Summus, 1995.

MANFRED, Euler. “Reconstructing Complexity: Information Dynamics in Acoustic Perception”, em H. Atmanspacher e H. Scheingruber, **Information Dynamics**. Nova Iorque, Plenum, 1991.

MATOS, Léo. **Psicologia Transpessoal: Explorando os vários estados da consciência** in Caderno de Debates Plural. Coletânea Psicologia Transpessoal. Belo Horizonte: Faculdade de Ciências Humanas – Fumec, 1992.

_____. **Uma Introdução à Psicologia Budista Tibetana** in Caderno de Debates Plural. Coletânea Psicologia Transpessoal. Belo Horizonte: Faculdade de Ciências Humanas – Fumec, 1992.

_____. **A Experiência da Morte** in Caderno de Debates Plural. Coletânea Psicologia Transpessoal. Belo Horizonte: Faculdade de Ciências Humanas – Fumec, 1992.

MATURANA R., Humberto; VARELA, Francisco G. **A árvore do conhecimento**. As bases biológicas do entendimento humano. Campinas (SP): Psy, 1995. Tradução Jonas Pereira dos Santos do original em alemão *Der Baum der Erkenntnis. Die Biologischen Wurzeln des menschlichen Erkennens*, 1987.

NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. São Paulo: Triom, 1999. Tradução Lúcia Pereira de Souza do original em francês *La trans disciplinarité – Manifeste*, Éditions du Rocher, 1996; primeira publicação: Penguin Group, 1994.

PENROSE, Roger. **A mente nova do rei**. Computadores, mentes e as leis da física. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1995. Tradução Waltensir Dutra do original em inglês *The Emperor's New Mind – Concerning Computers, Minds and Laws of Physics*, 1989.

_____. **O Grande, O Pequeno e a Mente Humana**. São Paulo: Unesp, 1998.

Peres, J.F.P.; Newberg, **Cerebral blood flow changes during retrieval of traumatic memories before and after psychotherapy : a SPECT study**. Eur. J.Nucl. Méd, 28:1190, 2001.

PIAGET, Jean. **A epistemologia genética; sabedoria e ilusões da filosofia; problemas de psicologia genética**. São Paulo: Abril Cultural, 1978. Tradução Nathanael C. Caixeiro, Zilda Abujamra Daeir, Célia E. A. Di Pierro respectivamente dos original em francês *L'epistémologie génétique, Sagesse et illusions de la philosophie e Problèmes de Psychologie Génétique*. Coleção Os Pensadores.

PRIBRAM, Karl H. **The Varieties of Conscious Experience: Biological Roots and Social Usages** in *Toward a Science of Consciousness: The First Tucson Discussions and Debates*. Edited by Stuart R. Hameroff, Alfred W. Kaszniak and Alwyn C. Scott: Massachusetts Institute of Technology, 1996. Em português : *As Variedades de Experiências de Consciência: Raízes Biológicas e Práticas Sociais*. Tradução de Irene Maria Zanella Duarte, 1998 .

_____. **Brain and Perception: Holonomy an Structure in Figural Processing**, The MacEachran Lectures, Hillsdale, N. J., Lawrence Erlbaum, 1971.

PRIGOGINE, Ilya. **O Fim das Certezas: Tempo, Caos e as Leis da Natureza**. São Paulo: Unesp, 1996.

RHINE, J. B. **Novas Fronteiras da Mente: História das Experiências na Universidade de Duke**. São Paulo: IBRASA, 1973.

RHINE, J. B. e BRIER, Robert. **Novas Perspectivas da Parapsicologia**. São Paulo: Cultrix, 1968.

RING, Kenneth. Uma Visão Transpessoal da Consciência: Um mapeamento das mais distantes regiões do espaço interior in **Cartografia da Consciência Humana**. Petrópolis: Vozes, 1978.

SACKS, Oliver. **Um Antropólogo em Marte**: Sete histórias paradoxais. Trad. Bernardo Carvalho. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

SERWAY, Raymond A. **Física para cientistas e engenheiros**. Com física moderna. 3. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996. Tradução Horacio Macedo do original em inglês Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, **1992**. Especialmente o v.4: Física Moderna, Relatividade, Física Atômica e Nuclear.

SHELDRAKE, Rupert. Campos morfogenéticos: hábitos da natureza. In: WEBER, Renée. **Diálogos com cientistas e sábios – a busca da unidade**. São Paulo: Cultrix, 1988. Tradução Gilson Cesar Cardoso de Sousa do original em inglês Dialogues with Scientists and Sages, Routledge & Kegan Paul, 1986.

SOUZA, Sérgio. **Computadores para todos nós**. Rio de Janeiro: Brasport, 1995.

STEIN, MURRAY. **JUNG - O Mapa da Alma**. São Paulo: Cultrix, 1998.

SUZUKI, Daisetz Teitaro. **A doutrina Zen da Não-mente**. O significado do Sutra de Hui-neng (Wei-lang). São Paulo: Pensamento, 1989. Organização Christmas Humphreys. Tradução Elza Bebianno do original em inglês The Doctrine of No Mind – The Significance of the Sutra of Hui-Neng (Wei-Lang), 1969.

SUZUKI, Daisetz Teitaro; FROMM, Erich; MARTINO, Richard de. **Zen budismo e psicanálise**. São Paulo: Cultrix, 1970. Tradução Octavio Mendes Cajado do original em inglês Zen Buddhism and psychoanalysis, 1960.

TALBOT, Michael. **O Universo Holográfico**: Uma perturbadora concepção da realidade como um holograma gigante gerado pela mente. São Paulo: Best Seller, 1991.

TARG, Russel e PUTHOFF, Harold E. **Extensões da Mente**: A capacidade psíquica posta à prova pela ciência. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1978.

TART, Charles T. **Transpersonal Psychologies**. HarperCollins Publishers, New York, 1992.

_____. **Altered States of Consciousness**. Estados Unidos: University of California, Davis.

TOBEN, B. e WOLF, F. A. **Espaço-Tempo e Além**: rumo a uma explicação do inexplicável. A Nova Edição. 4. ed. São Paulo: Cultrix, 1995. Tradução Hernani Guimarães Andrade e Newton Roberval Eichenberg do original em inglês Space-Time

and Beyond, 1982.

VARELA, Francisco J., THOMPSON, Evan e ROSCH, Eleanor. **A Mente Incorporada**: Ciências Cognitivas e Experiência Humana. Porto Alegre: Artmed, 2003.

_____. VARELA, Francisco J. **O Estudo científico da consciência**, in: *Como lidar com as Emoções Destrutivas*: Rio de Janeiro: Campus, 2003. Organizador: Daniel Goleman.

VON FRANZ, Marie Louise. **Adivinhação e sincronicidade**: a psicologia da probabilidade significativa. 3. ed. São Paulo: Cultrix, 1991. Tradução Álvaro Cabral do original em inglês *On Divination and Synchronicity: the Psychology of Meaningful Chance*, 1980. Col Estudos de Psicologia Junguiana por Analistas Junguianos.

WALSH, Roger M.D., PhD e VAUGHAN, Frances, PhD (orgs.). **Caminhos Além do Ego – Uma Visão Transpessoal**. Cultrix: São Paulo, 1999.

_____. **Além do Ego – Dimensões Transpessoais em Psicologia**. Cultrix/Pensamento: São Paulo, 1997.

WEBER, Renée. *Diálogos com cientistas e sábios – a busca da unidade*. São Paulo: Cultrix, 1988. Tradução Gilson Cesar Cardoso de Sousa do original em inglês *Dialogues with Scientists and Sages*, Routledge & Kegan Paul, 1986.

WILBER, Ken. **O espectro da consciência**. São Paulo: Cultrix, 1995. Tradução Octavio Mendes Cajado do original em inglês *The Spectrum Of Consciousness*, Wheaton, Theosophical Publishing House, 1977.

_____. **O Paradigma holográfico e outros paradoxos**. São Paulo: Cultrix, 1991. Tradução Maria de Lourdes Eichenberger e Newton Roberval Eichenberg do original em inglês *The Holographic Paradigm and Other Paradoxes: Exploring the Leading Edge of Science*, 1982.

_____. **Transformações da consciência**. O espectro do desenvolvimento humano. São Paulo: Cultrix, 2003. Tradução Sônia Maria Christopher do original em inglês *Transformations of Consciousness. Conventional and Contemplative Perspectives on Development*, Shambala, 1986.

WING, Lorna. O contínuo das características autísticas. in: Gaudere, E. Christian "org.". **Autismo e outros atrasos do desenvolvimento**. Brasília: Corde, 1993.

WOLF, Fred Alan. *On the Quantum Mechanics of Dreams and the Emergence of Self-Awareness in Toward a Science of Consciousness: The First Tucson Discussions and Debates*. Edited by Stuart R. Hameroff, Alfred W. Kaszniak and

Alwyn C. Scott: Massachusetts Institute of Technology, 1996.

ZUKAV, Gary. **A Dança dos Mestres Wu Li**: uma visão geral da nova física. São Paulo: Cultura Espiritual, 1989. Tradução Equipe da ECE do original em inglês The Dancing Wu Li Masters, 1979.