

## O TAO DA FÍSICA

Fritjof Capra

(1ª parte)

Em novembro de 1977 a Seção Americana da Sociedade Teosófica organizou, através do seu Centro de Pesquisas Científicas, um Seminário sobre "Tao da Física" o qual contou com a presença de vários cientistas, inclusive o Dr. Capra que abriu o Seminário com a palestra abaixo transcrita. Nella, o autor procura estabelecer pontos de contato entre o Misticismo oriental e a Física contemporânea.

Nesta palestra explorarei as relações entre ciência e misticismo, o que significa que falarei a respeito de dois tipos de conhecimento, dois estados de consciência, que sempre foram reconhecidos como características básicas da natureza e da mente humana. Costumam ser chamados de "racional" e "intuitivo", sendo tradicionalmente associados à ciência e à religião. Os chineses o chamaram de "Yang" e "Yin". Na cultura chinesa esses dois estados da natureza humana nunca foram vistos como pertencentes a duas categorias diferentes, mas sempre como sendo apenas aspectos diferentes de uma única realidade, pólos extremos de um único conjunto. Na visão chinesa, todas as manifestações da realidade, incluindo as da natureza humana, são geradas pela interação dinâmica entre estes dois pólos arquetípicos: o "Yin" e o "Yang". Diz um antigo texto chinês: O "Yang", tendo atingido seu clímax, retrocede em favor do "Yin"; o "Yin", tendo atingido seu clímax, retrocede em favor do "Yang". Nesta interação cíclica um avança e o outro retrocede e em seguida o segundo avança e o primeiro retrocede.

Penso ser muito instrutivo observar as atitudes de nossa so

cidade em relação a esses dois pólos. O aspecto de "Yang" é o lado masculino da natureza humana, seu lado racional, ativo, competitivo, científico. O aspecto "Yin" é o lado feminino, condescendente, cooperativo, intuitivo, místico. Se mantivermos esses dois termos para descrever os aspectos de nossa mente, veremos que nossa sociedade está constantemente enfatizando o "Yang" sobre o "Yin", a atividade sobre a contemplação, o conhecimento racional sobre a sabedoria intuitiva, a competição sobre a cooperação, a ciência sobre a religião, etc. Além disso, ao invés de reconhecer que a personalidade de cada homem ou mulher desenvolve-se por interação entre os elementos masculino e feminino, nós estabelecemos uma ordem rígida em que se supõe que todos os homens devem ser masculinos e todas as mulheres femininas. Além de enfatizar o aspecto "Yang" ou masculino, nossa sociedade deu ao homem os papéis de chefia e a maioria dos privilégios, reprimindo a mulher. Nesta análise podemos ir mais longe e dizer que, junto com a mulher a sociedade tem reprimido todas as forças que operam predominantemente "Yin". Para dar alguns exemplos, ela tem reprimido os pretos, os índios americanos, homossexuais, psíquicos, etc. Esses são grupos de pessoas bem diferentes mas que têm em comum um modo de operação predominantemente "Yin", e nossa sociedade não lhes permite que se expressem deste modo.

Entretanto estamos agora testemunhando o início de um tremendo movimento evolutivo. Como diz o texto chinês: "O Yang" tendo atingido seu extremo, retrocede em favor do "Yin". É isto que estamos agora testemunhando. Vemos um interesse crescente em relação a ecologia, misticismo, fenômenos psíquicos; a redescoberta de métodos holísticos na cura de doenças e preservação da saúde, e um crescente feminismo das mulheres. Penso que todos esses movimentos e fenômenos são manifestações desta tendência evolutiva, desde uma ênfase acentuada sobre o "Yang", para um balanço entre o "Yin" e o "Yang". Tais tendências estão fadadas a se realizarem independentemente de nossa resistência. Podemos reconhecê-las e trabalhar com elas ou vivermos frustrados pelo fato de as resistirmos.

É neste contexto que vejo meu próprio trabalho, relacio-

nando ciência e misticismo. Vejo a ciência como a manifestação extrema da mente racional e o misticismo como uma especialização extrema da mente intuitiva. Ambas são abordagens totalmente diferentes, mas complementares, significando que nenhuma das está compreendida ou que possa reduzir-se na outra, mas que ambas complementam-se mutuamente e são necessárias para se obter uma figura completa da realidade.

No século XX os físicos tiveram uma influência profunda na compreensão da realidade, obtida através do método racional e científico. A exploração do mundo atômico e subatômico mostrou uma limitação não suspeitada das idéias clássicas e nos forçou a modificar de uma maneira drástica muitos de nossos conceitos básicos sobre a realidade. Por exemplo, a aparência da matéria na física subatômica é totalmente diferente da idéia tradicional de uma substância material na física clássica. O mesmo é verdadeiro para conceitos como espaço, tempo, causa e efeito, objeto e assim por diante. Estes conceitos são fundamentais para se ter um panorama completo do mundo à nossa volta. Com essas transformações radicais, uma nova maneira de ver o mundo começou a emergir, uma visão fortemente relacionada com a dos místicos de todos os tempos e tradições. Deste modo a física moderna está tendo contato com um outro estado de consciência: o "Yin", místico e intuitivo.

Eu estive pessoalmente interessado no misticismo oriental, na filosofia religiosa do hinduísmo, budismo e taoísmo. Mostrar-vos-ei como a visão destas tradições religiosas está se aproximando da que agora emerge, das teorias da física atômica e subatômica. Antes de discutir essas semelhanças, descreverei rapidamente a antiga visão da física clássica que foi modificada pelas descobertas da física moderna. Podemos chamá-la de visão ocidental, tradicional do mundo.

Esta visão, a mecanicista, teve sua origem na filosofia dos atomistas gregos do séc. V a.C. Esta escola filosófica via a matéria como sendo feita de vários blocos constitutivos básicos, a que davam o nome de átomos, movidos por forças externas

usualmente associadas ao domínio espiritual. A matéria era sólida, inerte e totalmente passiva.

Assim foi criada uma dicotomia, uma imagem que se tornou essencial ao pensamento ocidental dos séculos subsequentes. Deu origem ao dualismo entre espírito e matéria, a mente e o corpo, o "Eu" dentro do corpo e o mundo de fora. Este dualismo foi formulado em sua forma mais acentuada na filosofia de Descartes, no século XVII. Descartes baseou toda sua visão da natureza na divisão fundamental entre dois reinos separados e independentes: o da mente e o da matéria. Em decorrência, os cientistas do séc. XVII viam o mundo completamente separados deles próprios, consistindo de objetos que trabalhavam em alguma espécie de máquina imensa. A matéria era completamente inerte e independente da observação científica. Tal visão mecanicista do mundo foi apoiada por Newton, que construiu sua mecânica nessas bases filosóficas, estabelecendo o fundamento da física clássica. Desde a segunda metade do séc. XVII até o fim do séc. XIX, a visão mecanicista newtoniana prevaleceu em todo o pensamento científico, e este domínio ainda é forte em nossos dias.

Em contraste com a mecanicista, a visão oriental do mundo pode ser descrita e caracterizada por palavras como orgânica, holística, ecológica. Sob tal prisma, o mundo não é constituído de objetos separados, mas fundamentalmente inter-relacionados e interconectados. Todos os fenômenos que percebemos com os sentidos são tidos como sendo diferentes manifestações de uma mesma realidade.

Nossa tendência de dividir o mundo perceptível em eventos e objetos individuais e de nos vermos como entidades e indivíduos isolados, provém, dizem os místicos, do intelecto classificador, da mente racional. Esta divisão é muito útil e necessária no nível prático de todos os dias. No entanto, essa não é uma feição fundamental da realidade. Fundamentalmente não existem objetos separados. Para o místico, cada objeto tem um caráter fluido e sempre em mudança, pois depende em grande parte do estado de consciência no qual se está operando. A visão orien

tal é sempre dinâmica pois contém o tempo e a mudança como características essenciais. O Cosmos é visto como uma realidade inseparável, para sempre em movimento, viva, orgânica, espiritual e material ao mesmo tempo.

Tentarei agora mostrar-vos como essas características principais aparecem na Física moderna, isto é, na Física que começou no início do século com resultados sensacionais e totalmente inseparados.

Naquela época os cientistas penetraram na matéria numa tal extensão que foram capazes de realizar experimentos com átomos e estudar a estrutura atômica. O que acharam foi surpreendente e inesperado. Até então pensavam que os átomos eram partículas duras e sólidas: os blocos constitutivos básicos da matéria. Descobriram então que os átomos consistiam essencialmente de espaços vazios com um minúsculo núcleo central e elétrons girando num espaço relativamente vasto ao seu redor.

É muito difícil ter-se uma idéia da ordem de grandeza dos átomos pois elas não são tão distantes de nossa percepção sensoria cotidiana que palavras como "extremamente pequeno" não descreve muito bem o quadro. Eu poderia dizer que o diâmetro de um átomo é um centésimo de milionésimo da polegada, mas quando chegamos a ordem de grandeza tão minúscula perdemos a capacidade de visualização. O que podemos fazer são modelos e analogias. Para construir tal analogia podemos perguntar quantos átomos existem numa laranja. Todos nós sabemos qual é o tamanho de uma laranja e, portanto, temos uma escala. O que faremos então em nossas mentes será aumentar a laranja até que possamos ver os átomos. Para uma laranja do tamanho da Terra, os átomos terão o tamanho de cerejas. Imaginemos toda a terra cheia de cerejas coladas umas às outras. Este é um quadro simplificado de uma laranja e seus átomos. Agora escolhamos a Terra para o tamanho da laranja, com as cerejas diminuindo em proporção, e teremos a idéia de quão pequeno é um átomo.

Um átomo é extremamente pequeno em comparação a objetos ma

croscópicos. Por outro lado, é imenso quando comparado com seu núcleo. Para vê-lo podemos usar o mesmo truque, pegando uma careja e expandindo-a. Quando ela estiver do tamanho de uma bola de futebol, ainda não poderemos ver o núcleo. Expandindo o átomo até o tamanho da cúpula de observação astronômica em Hougton, o núcleo terá as dimensões de um grão de sal. Por aí se vê porque se pode dizer que o espaço atômico é relativamente vasto e porque os físicos atômicos ficaram tão surpresos com esse resultado no início do século. Eles pensaram: "Estamos enganados, enfim os átomos não são partículas duras e sólidas que estamos procurando, mas pode ser que as do núcleo - o próton e o neu-tron - e os elétrons girando em torno do mesmo, sejam os blocos constitutivos básicos da matéria" e chamaram-nas de partículas elementares. O que se verificou é que eles estavam mais uma vez enganados, e isto ficou comprovado vinte anos mais tarde quando a teoria quântica foi desenvolvida. Essa teoria mostrou que as unidades subatômicas da matéria são entidades abstratas. Dependendo da maneira como observamos, elas podem parecer tanto partículas como ondas, o que naturalmente é muito surpreendente, pois estas duas imagens são muito diferentes.

Uma partícula é algo localizado numa pequena área do espaço e uma onda é algo que está espalhado pelo espaço. Os físicos perguntavam: "Como pode o elétron ser uma partícula e uma onda ao mesmo tempo?" A contradição aparente entre essas duas figuras foi finalmente solucionada, de uma maneira totalmente inesperada, o que derrubou as bases mecanicistas do mundo, sobre as quais apoiavam-se as idéias da realidade da matéria.

No nível subatômico, a matéria não existe com certeza, mas mostra o que tem sido chamado de "tendências para existir". Então não podemos dizer que um elétron existe na frente desta sala, ou nos fundos, à esquerda ou à direita. Podemos dizer que tem maior tendência a estar na frente que nos fundos, de um lado que do outro. Isto não acontece porque não sabemos onde está o elétron: ele realmente não está em nenhum lugar em parti-cular, está em todo lugar ao mesmo tempo, tem tendência a exis

tir em vários locais. Na teoria quântica, não falamos mais de tendências, mas de probabilidades. Associamos essas probabilidades a quantidades matemáticas, que são as mesmas utilizadas para descrever ondas na física. Ondas são um fenômeno normal sempre que a encontramos, seja elas ondas na água, de som, elétricas, elétricas, etc. Podemos descrevê-las utilizando uma mesma quantidade matemática. Na teoria quântica estas estruturas matemáticas são novamente utilizadas mas desta vez as ondas são muito mais abstratas. Não são realmente ondas tridimensionais como as ondas de som ou água, mas o que chamamos de ondas de probabilidades, isto é, são quantidades matemáticas abstratas com todas as propriedades características que estão relacionadas com a probabilidade de se encontrar uma partícula num determinado local, num determinado tempo.

Vemos então que, no nível atômico os objetos materiais e sólidos da física clássica, estão agora resolvidos em funções de ondas de probabilidades. E isto é novamente confuso, pois nos perguntaremos: "como pode consistir de probabilidade o mundo físico que que nos parece ser tão sólido e duro?" Isto é algo difícil de se aceitar. A resposta a esta pergunta surge de uma análise cuidadosa do processo de observação em Física atômica. Tal análise mostra que as partículas subatômicas não têm significado como entidades isoladas, mas apenas como interconexões entre a preparação de um experimento e a medida subsequente. Estas probabilidades não são probabilidades de coisas, mas de interconexões. Então perguntamos: "Mas o que elas interconectam?" E novamente encontramos que são interconexões de outras coisas que, por sua vez, são o resultado de interconexões e assim por diante. Isto nunca acaba. Sempre acabamos em interconexões.

Esta é talvez a lição crucial da Física quântica, pois revela a unidade básica do universo. Ela nos mostra a impossibilidade de decompor o mundo em unidades mínimas de existência independente. À medida que penetramos na matéria, a natureza não nos mostra nenhum bloco constitutivo básico e isolado, mas uma complicada rede de relações entre as partes de um todo unificado e integrado. Heisenberg, um dos fundadores da Física atômica

ca disse o seguinte a esse respeito: "O mundo aparece como um tecido complicado de eventos, no qual conexões de diferentes tipos alternam-se ou superpõem-se, ou combinam-se, determinando a textura do todo".

Mas este é o modo como os místicos têm experimentado o mundo: como um entrelaçado, uma rede de ligações. Usualmente eles expressam suas experiências por palavras que são quase idênticas as usadas pelos físicos atômicos. Darei um exemplo, retirado de um livro do Lama Govinda, budista tibetano: "O mundo externo e o mundo interno são para o budista apenas dois lados da mesma fazenda, em que os fios de todas as forças e de todos os eventos, de todas as formas de consciência e de seus objetos, estão tecidos em uma rede inseparável de relações infundáveis, mutuamente condicionadas". Este é o primeiro ponto que eu gostaria de realçar: a experiência do mundo como sendo uma rede ou teia de relações, tanto na física moderna quanto nas tradições religiosas místicas. Vamos passar agora para um outro fenômeno subatômico que está fortemente relacionado com a natureza ondulatória das partículas.

Sempre que confinamos uma partícula, como um próton ou um elétron, numa pequena região do espaço, esta partícula reage a este confinamento de uma maneira muito estranha: ela move-se em torno do espaço. Quanto menor é a área de confinamento, maior a rapidez com que a partícula girará nesta área.

Isto é totalmente diferente de qualquer comportamento conhecido em objetos do nosso dia a dia. Se colocamos uma bola de tênis numa caixa, ela permanecerá imóvel independentemente do tamanho da caixa ser maior ou menor. Isto significa que a matéria está fundamentalmente em agitação, pois na natureza a maioria das partículas materiais estão confinadas em estruturas atômicas, moleculares e nucleares. Assim sendo, elas nunca estão em repouso, mas sempre mostram essa tendência inerente a se moverem. Macroscopicamente, um pedaço de ferro ou de pedra pode parecer morto ou inerte, mas, quando ampliamos esse pedaço de pedra, vemos estar cheio de atividade. Sabemos que todas as es



truturas de nosso meio são compostas por moléculas, por átomos ligados de várias maneiras. Estas estruturas não são rígidas sem movimento, mas dinâmicas. Os átomos movendo-se nas moléculas vibram e essas vibrações se traduzem em calor. O calor nada mais é que a energia de movimento de átomos e moléculas vibrantes. Nestes átomos vibrantes os elétrons estão presos ao núcleo atômico por forças elétricas que os mantêm dentro de um pequeno volume. Eles reagem a este confinamento através do movimento. Dentro do núcleo, temos um volume minúsculo onde os prótons e neutros estão comprimidos por fortes forças nucleares. Em consequência, reagem a este confinamento extremo girando no núcleo com velocidades ainda maiores.

Como se vê, a física moderna retrata a matéria não como passiva e inerte, mas como um estado de movimento contínuo, vibrante e dançante. O modelo rítmico deste movimento é dado pelas estruturas moleculares atômicas e nucleares. Novamente esta é a maneira pela qual os místicos orientais têm visto o mundo material. Todos eles enfatizaram que o universo deve ser percebido dinamicamente na medida em que ele se move, vibra e dança. A natureza não está num equilíbrio estático, e sim num estado dinâmico de equilíbrio.

Um texto chinês taoísta nos dá poeticamente a mesma mensagem que a física moderna: "A imobilidade na imobilidade não é a imobilidade real. Apenas quando há imobilidade no movimento pode o ritmo espiritual aparecer, impregnando os céus e a terra".

À medida que penetramos mais profundamente na matéria, as coisas se tornam cada vez mais vivas, movem-se cada vez mais rápido e, dentro do núcleo atômico, chegamos a uma situação onde as velocidades dos prótons e neutrons são tão altas que chegam perto da velocidade da luz. Estas velocidades tão altas são cruciais para a descrição dos fenômenos físicos, pois, sempre que tratamos de fenômenos com tais velocidades, temos de utilizar a teoria da relatividade.

Então para podermos descrever os fenômenos nucleares e as

interações de partículas neste nível, necessitamos de uma com  
binação da teoria quântica com a teoria da relatividade, o que  
nos tras à segunda teoria básica da física moderna: a Teoria da  
Relatividade, de Einstein. (CONTINUA EM LOGOS 2).

Tradução: Marina Cesar e  
Eduardo Weaver

## O TAO DA FÍSICA

Fritjof Capra

(2a. parte)

A Teoria da Relatividade (TR) trouxe mudanças drásticas em nossas noções de tempo e espaço. Ela nos mostrou que o espaço não é tridimensional e que o tempo não é uma dimensão separada, conforme se supunha na física clássica. Ambos, tempo e espaço, estão íntima e inseparavelmente conectados e formam um contínuo de quatro dimensões, que denominamos espaço-tempo. Portanto, na TR nunca podemos falar de espaço sem falar de tempo, como também não podemos falar de tempo sem fazer alguma alusão ao espaço.

Einstein propôs a teoria da relatividade em 1905 e, desde então, ela tem sido testada e verificada centenas de vezes. Acreditamos nela. Seu formalismo matemático já nos é familiar. Nos níveis atômico e subatômico podemos utilizar com segurança a teoria da relatividade e temos tido grande sucesso ao fazê-lo. No entanto, isto não auxilia muito a nossa percepção intuitiva, pois a maioria de nós não tem nenhum contato sensorial direto com esta realidade de um espaço quadridimensional. Quando temos situações onde devemos aplicar a teoria de Einstein, surgem, no entanto, grandes dificuldades de conceituação, visualização e linguagem. Podemos compreendê-la matematicamente, pre dizer experiências, mas, quando temos que falar a respeito dela em linguagem comum, temos grandes dificuldades.

Uma condição similar parece existir nas tradições místicas. Os místicos parecem ser capazes de atingir estados de consciência não comuns, nos quais eles transcendem o mundo tridimensional da vida diária, as noções comuns de tempo, e experimentam o que costumam chamar de uma realidade de dimensão supe

rior ou multidimensional.

Uma realidade que, como a da teoria da relatividade, é im-  
possível de descrever em linguagem comum; e, quando os místicos  
tentam fazê-lo, sentem as dificuldades com as quais nos depara-  
mos na física. Lama Govinda nos fala de uma dessas experiências  
do seguinte modo: "A experiência de dimensões superiores é al-  
cançada pela integração de diferentes centros e níveis de cons-  
ciência. Daí a impossibilidade de se descrever certas experiên-  
cias de meditação no plano de consciência tridimensional."

As dimensões deste plano de consciência à que Govinda se  
refere podem não ser as mesmas com que lidamos na física rela-  
tivística, mas é notável que essas experiências tenham levado  
os místicos a noções de espaço e tempo, muito similares às que  
agora adotamos na teoria da relatividade.

Assim, os místicos orientais parecem ter uma forte intui-  
ção para o que podemos chamar de natureza espaço-tempo da rea-  
lidade, para o fato de que nunca podemos separar o espaço do  
tempo, pois eles estão inseparavelmente ligados. Este fato, que  
é tão característico da física relativística, é repetidamente  
ênfaticamente nas tradições místicas. D.T. Suzuki escreve num de  
seus livros sobre budismo: "De fato na experiência pura não exis-  
te espaço sem tempo, nem tempo sem espaço".

Este poderia ser um excelente lema para qualquer livro so-  
bre a teoria da relatividade porque traduz muito bem a experi-  
ência que temos da teoria de Einstein. Penso que devemos ponde-  
rar e compreender o quanto os conceitos de espaço e tempo são  
básicos para a descrição da realidade. São básicos para os fi-  
lósofos, artistas, cientistas e para o modo de tratar o mundo  
à nossa volta no dia-a-dia. Assim sendo, se modificarmos radi-  
calmente estes conceitos tão básicos, é de se esperar que tere-  
mos de modificar toda a estrutura utilizada para descrevermos  
a realidade.

Foi isso que aconteceu com a Física. Tivemos que modificar nossa estrutura científica e passar a usar uma estrutura relativística que é caracterizada pela fusão do espaço-tempo num contínuo quadridimensional. Esta unificação do espaço-tempo teve muitas conseqüências importantes, tais como a descoberta de que a massa nada mais é do que uma forma de energia; que todo objeto tem energia armazenada em sua massa, mesmo que não esteja se movendo.

Estes desenvolvimentos: a unificação do espaço e tempo e a equivalência da massa e energia, tiveram uma profunda influência na nossa noção de matéria. Forçaram-nos a modificar o conceito de partícula de forma bastante marcante. Na Física clássica a massa sempre esteve associada a alguma substância massiva, alguma matéria-prima básica da qual tudo era feito. Na Física moderna reconhecemos que massa é uma forma de energia e, portanto, as partículas não são feitas de uma matéria-prima ou de alguma substância material básica; as partículas são focos de energia. Mas a energia está sempre associada à atividade, a processos, e, assim sendo, as partículas são intrinsecamente dinâmicas.

Para melhor entendermos esse fato, precisamos ter em mente que essas partículas só podem ser perfeitamente caracterizadas em estruturas onde o espaço e o tempo estão unificados num contínuo quadridimensional. Não mais podemos ter conceituações puramente estáticas das partículas; qualquer concepção, como a de pequenas bolas de bilhar ou pequenos grãos de areia, está desatualizada. Temos que entender suas formas dinamicamente, como formas no espaço e no tempo.

As partículas são padrões dinâmicos, padrões de atividade, focos de energia. Estes padrões apresentam um aspecto temporal e um aspecto espacial. Em seu aspecto espacial aparecem

como objetos e, como tais, têm uma determinada massa a elas associada; em seu aspecto temporal aparecem como processos e, como tais, estão associados a uma energia equivalente. Temos então duas visões: a espacial e a temporal, a da massa e a da energia, a do objeto e a do processo; e estes são dois aspectos de uma única realidade, que é a realidade quadridimensional, a realidade do espaço-tempo.

Estas não são apenas especulações de natureza teórica e abstrata, mas têm conseqüências concretas. Talvez a conseqüência mais espetacular deste mundo de espaço-tempo na física subatômica seja a criação e destruição de partículas materiais. Isto pode acontecer quando partículas colidem umas com as outras a altas velocidades e, portanto, com altas energias de movimento. Em tais colisões pode acontecer que a energia de movimento das duas partículas iniciais seja usada na criação de novas partículas, aparecendo nas massas dessas partículas criadas. O que antes era energia de movimento, após a colisão aparece como energia de massa. Por outro lado, pode acontecer que partículas sejam destruídas nessa colisão, e a energia de massa, transformada em energia de movimento e distribuída entre as partículas que participaram da colisão.

Estas energias extremamente elevadas, necessárias para as colisões, são obtidas em enormes máquinas chamadas aceleradores. Nelas as partículas são aceleradas até velocidades que se aproximam da luz, e levadas a colidir com outras partículas numa câmara denominada câmara de bolhas. Os resultados são então analisados. Estas colisões de alta energia são a principal ferramenta experimental que os físicos utilizam para estudar as propriedades das partículas. A física de partículas é, portanto, chamada de física de altas energias. As técnicas experimentais tornaram-se tão sofisticadas que podemos agora não apenas medir as propriedades destas partículas e detectar outras que estão sendo criadas nestas colisões, medindo e analisando suas pro-

priedades, mas podemos também fazer com que as partículas deixem traços que podem ser fotografados na câmara de bolhas. Estes traços possuem grande beleza.

As figuras das trajetórias de partículas nos mostram que a matéria é dinâmica, ativa, que ela consiste de padrões dinâmicos que estão sempre mudando. Todas as partículas podem ser transformadas em outras partículas, podem ser criadas da energia e dissolvidas novamente em energias. O fato de todas as partículas poderem ser transformadas em outras nos mostra vividamente que os constituintes de matéria não existem como entidades isoladas, mas sim como partes integrantes de uma inseparável rede de interações. Estas interações envolvem um contínuo fluxo de energia, uma interação dinâmica onde as partículas são perpetuamente criadas e destruídas, numa variação contínua de padrões de energia.

Todo o Universo está, assim, envolvido num perpétuo movimento, numa dança rítmica de criação e destruição. Os físicos não são os únicos que têm falado sobre uma dança cósmica, uma dança da criação e destruição, uma dança energética. A tradição mística frequentemente usa estes termos e talvez o mais belo exemplo encontre-se no hinduísmo. Os hindus têm usado a imagem do deus dançarino Shiva. De acordo com as crenças hindus, acredita-se que toda a vida é uma mudança contínua de morte e renascimento, de criação e destruição e o deus Shiva simboliza e personifica esta mudança, que continua por ciclos infundáveis. Penso que, para os físicos modernos, a dança de Shiva é a dança da matéria subatômica. Como na mitologia hindu, é uma dança contínua de criação e destruição envolvendo todo o Cosmos. É a base de todos os fenômenos naturais, de toda a existência.

Os físicos modernos usaram a mais avançada tecnologia para criar imagens do Shiva dançante que são de igual e profunda

significação e beleza. Nesta metáfora da dança cósmica temos uma bela unificação da mitologia antiga, da arte religiosa e da ciência moderna.

Tradução - Marina Cesar e  
Eduardo Weaver