

O PARADOXO EINSTEIN-PODOLSKY-ROSEN

E A UFOLOGIA

Prof. Laércio B. Fonseca

Trecho extraído do livro Física Quântica e Ufologia

Todos sabem que o limite de velocidade para sinais e interações no espaço-tempo einsteniano é o da velocidade da luz no vácuo ($c=300.000\text{km/s}$). Vamos então apresentar um evento quântico conhecido como *interação não-local*, ou seja, um evento que ocorre sem uma troca de sinais. Dessa maneira, eles ocorrem com uma velocidade superior à da luz no vácuo, ou, segundo a interpretação quântica, ocorrem de uma maneira instantânea, não existindo *tempo* nessas interações. Isso, por um lado, levar-nos-ia a interpretar o evento como uma troca de sinais interativos com velocidades infinitas. Porém, também temos a possibilidade de interpretá-lo como uma interação fora do espaço-tempo einsteniano, sendo puramente uma interação quântica.

Esse estudo será de grande utilidade no contexto desse livro, porque irá nos fornecer dados altamente científicos para entendermos os fenômenos ufológicos e suas manifestações, bem como para aceitarmos a possibilidade dos deslocamentos quânticos ocorrerem no universo de forma a superarem a barreira imposta pela física einsteniana, da velocidade da luz. Naves extraterrestres poderiam atravessar distâncias interestelares, com base nesses novos conceitos. Para tanto, vamos estudar agora um pseudo-paradoxo lançado por Einstein, Podolsky e Rosen para contestar a validade e a completude da teoria quântica que, no início do século passado, estava sendo estruturada pelos cientistas criadores da chamada física moderna.

Grandes debates ocorriam, nessa época, entre os cientistas probabilísticos da física quântica e os chamados físicos da ala dos realistas ou objetivistas materialistas. Einstein jamais aceitou o caráter probabilístico da física quântica. Em sua célebre frase: “Deus não joga dados”, ele reforçava sua convicção de que os fenômenos atômicos não poderiam ser de caráter probabilísticos, como supunham, até então, os físicos quânticos. Ele acreditava que tudo no universo possuía um caráter objetivista e realista, e que deveria haver sérios erros na formulação da Mecânica Quântica de então.

Decidido a apontar esses erros, Einstein, conjuntamente com outros dois cientistas da época, Podolsky e Rosen, propôs uma tese para questionar a validade da física quântica.

Esse fato é crucial para as teorias e hipóteses que vamos expor neste livro, para que possamos compreender melhor o fenômeno UFO e as manifestações extraterrestres em toda sua abrangência casuística.

O Paradoxo EPR

Em 1930, Einstein ajudou a criar um paradoxo, com o intuito de provar um erro conceitual da mecânica quântica e derrubar assim a sua visão probabilística. Esse paradoxo ficou conhecido como o *Paradoxo EPR*.

Devido as inclinações filosóficas de Einstein pela preservação do realismo e objetivismo, ele procurou muitas formas de demonstrar que a física quântica estava incompleta e que deveria existir um conjunto de “*variáveis ocultas*”, que mudariam toda a visão da física quântica e trariam a física novamente ao objetivismo realista, do qual era um defensor fervoroso.

Vamos lembrar aqui o princípio da incerteza de Heisenberg:

Em qualquer dado instante, apenas uma das variáveis complementares, *posição e momentum*, pode ser medida com absoluta precisão e certeza. Isso implica em que jamais poderemos prever a trajetória de um objeto quântico.

Com o auxílio de dois colaboradores, Boris Podolsky e Nathan Rose, Einstein elaborou um evento no qual poderia ser desmentido o princípio da incerteza e medidas com precisão as duas variáveis, o momento e a posição de um objeto quântico, derrubando assim a imprevisibilidade da física quântica.

Vamos supor que dois elétrons, e_1 e e_2 , interagem, por algum tempo, entre si. Nós sabemos que e_1 e e_2 são idênticos, gêmeos por assim dizer. Por definição, todos os elétrons são iguais e jamais poderemos diferenciá-los um do outro.

Vamos supor que as posições de e_1 e e_2 , ambos os elétrons, segundo um eixo “x” sejam x_1 e x_2 , respectivamente, enquanto interagem.

Desenho

Os elétrons estão em movimento, portanto possuem *momentum*, que designaremos como p_1 e p_2 .

Pelo princípio da incerteza jamais poderemos medir, com precisão e ao mesmo tempo, p_1 e x_1 ou p_2 e x_2 , mas nos é permitido medir a distância entre ambos:

$$X = x_2 - x_1$$

Também podemos medir o *momentum* total entre ambos, como sendo:

$$P = p_1 + p_2$$

Quando os dois elétrons interagem, se tornam correlacionados porque, mesmo que posteriormente deixem de interagir, medir a posição x_1 nos permite calcular exatamente a posição x_2 do segundo elétron.

Vejam:

$$X = x_2 - x_1 \quad \text{logo: } x_2 = X + x_1$$

Portanto, se medirmos p_1 podemos determinar p_2 , porque temos:

$$p_2 = P - p_1,$$

onde P é conhecido.

Dessa forma, efetuada a medição apropriada de e_1 , podemos determinar com precisão a posição e o *momentum* de e_2 .

No entanto, se fizermos nossas medições em e_2 quando ambos estiverem interagindo, essas medições não poderão, de maneira alguma, produzir qualquer efeito sobre e_1 . As posições e os momentos de e_1 precisam ser simultaneamente acessíveis. Assim, qualquer objeto quântico precisará necessariamente ter valores simultâneos de posição e momentum. Dessa maneira postulava o paradoxo EPR.

Einstein argumentava que se a trajetória de um objeto quântico correlacionado é, em tese, previsível, mas que a mecânica quântica não é capaz de prevê-la, é porque algo estava errado com ela. Ele então concluiu que a teoria estava incompleta na descrição de dois elétrons correlacionados. Ele acreditava que deveriam existir algumas variáveis ocultas, parâmetros desconhecidos, que controlariam os elétrons e lhes determinariam suas trajetórias. Se essas variáveis ocultas fossem encontradas ele

desmistificaria a mecânica quântica probabilística. Einstein era um realista e defendia leis estritamente deterministas para a física em geral.

Não devemos esquecer que Einstein, Podolsky e Rosen baseavam seus princípios na teoria da localidade, com o intuito de restabelecer a trajetória, e por fim, o determinismo materialista. Temos que nos lembrar que:

Localidade é um princípio que diz que todas as interações são mediadas por trocas de sinais, transmitidos através do espaço-tempo.

Eles acreditavam que as medidas poderiam ser efetuadas no primeiro elétron sem perturbar o segundo, porque ambos estariam separados, não interagindo através de sinais locais no momento da medição. A não interação é o que normalmente se espera de objetos materiais, pois a teoria da relatividade estabelece sempre a velocidade da luz no vácuo como velocidade máxima para interações. Ela proíbe interações instantâneas à distância ou a não-localidade.

O ponto crucial, a se questionar aqui, é o seguinte:

Estarão mesmo separados os objetos quânticos quando não ocorre interação local entre eles, como normalmente ocorre com objetos que obedecem as leis da física clássica?

A separabilidade einsteniana é parte integrante do realismo materialista. Essa filosofia considera objetos físicos como reais, independentes uns dos outros e da medição ou observação que sofrem.

Agora, segundo a visão da física quântica, a realidade física dos objetos, independente da medição que deles fazemos é muito difícil de sustentar.

A solução, portanto, do paradoxo EPR reside no fato de existir uma inseparabilidade básica dos objetos quânticos.

A medição de um dos objetos quânticos correlacionados afeta o parceiro correlacionado.

Essa foi a resposta dada por Bohr a Einstein, Podolsky e Rosen.

Quando um objeto quântico (no caso e_1) de um par de elétrons correlacionados, sofre o colapso em um estado de momento p_1 , ou seja, seu *momentum* é medido e conhecido, a função de onda do outro também entra em colapso (no estado de momento $P - p_1$) e nada pode ser dito quanto a posição

de e_2 . Quando e_2 sofre o colapso através da medição da sua posição, a sua função de onda também entra em colapso para corresponder à posição de e_2 , e nada podemos dizer sobre seu *momentum*.

O colapso é não-local, da mesma maneira que a correlação é não-local. A inseparabilidade exerce uma influência instantânea, destituída de um sinal agindo entre ambos.

Sabemos como é difícil acreditar nisso, do ponto de vista do realismo e do objetivismo materialista. O conceito de separabilidade só ocorre depois do colapso da função de onda, pois somente após esse fato temos objetos independentes.

Amigos leitores: isto é extremamente sério, importante e imprescindível para a compreensão dos fenômenos ufológicos. Convido-os a estudar e compreender na íntegra esse aspecto da Mecânica Quântica, para que assim possamos levar a discussão da ufologia a um plano superior, verdadeiramente científico. Desta forma estaremos saindo do “achismo” de idéias vagas e do estado de pseudociência e sarcasmo da maioria dos cientistas. Nós precisamos colocar a ufologia num patamar sério de pesquisas, atraindo para nosso meio mentes brilhantes que possam colaborar com eficácia e profundidade para a solução e compreensão dos fenômenos que estudamos..

O paradoxo EPR nos obriga a admitir que a realidade quântica tem que ser uma realidade não-local. Isso significa dizer que objetos quânticos definem um domínio não-local de nossa realidade, que transcende o espaço tempo local e, portanto, situa-se fora da jurisdição dos limites de velocidades einstenianos.

Esse fato será para nós, ufólogos, o ponto de partida para a compreensão de uma realidade nova, fora do espaço tempo. Através dela poderemos lançar mão de hipóteses que poderão explicar a presença de naves extraterrestres aqui em nosso planeta, bem como esclarecer uma série de aspectos enigmáticos que pairam sobre a ufologia, necessitando de uma explicação mais lógica e plausível. Poderemos lançar mão de uma hipótese, exposta mais adiante, sobre os deslocamentos quânticos das naves extraterrestres. Muitos fenômenos ufológicos virão à luz e teremos bases teóricas altamente consistentes para discussões e sua análise . Portanto, se faz muito importante que todo ufólogo, daqui para frente, estude e compreenda a Mecânica Quântica, pois ela é a base da NOVA FÍSICA e das ciências do futuro.

Bohr sempre relutou muito em encarar explicitamente esse lado metafísico da física quântica. Ele nunca foi muito claro no que tange ao conceito de medição. ***Nós podemos dizer que***

medição significa sempre observação feita por um observador consciente e com percepção presente. Existe sempre uma consciência presente que interfere e participa da medição.

A lição que podemos tirar do padoxo EPR nos leva a crer que um sistema quântico correlacionado contém o atributo de uma completude intacta, que necessariamente inclui a consciência do observador. Um sistema desse tipo é de natureza não-local que transcende o espaço-tempo.

David Bohm, um dos pioneiros em decifrar os fenômenos da física quântica, procurou encontrar uma maneira prática de correlacionar elétrons, ou seja, uma forma para podermos confirmar experimentalmente a não-localidade do colapso da função de onda de objetos quânticos. Podemos utilizar o parâmetro do *spin* do elétron como sendo uma flecha que aponta para cima ou para baixo.

Bohm, sugeriu que podemos fazer com que dois elétrons se choquem de tal maneira que após sua colisão eles estariam correlacionados, no sentido de que as flechas do *spin* de ambos ficariam apontadas em sentido contrário um do outro. Dizemos que -nesse caso-, os dois elétrons estariam em um estado *singlet* ou correlacionados em sua polarização.

Alain Aspect usou esse tipo de correlação para um par de fótons com o intuito de confirmar que existe uma influência, sem troca de sinais entre ambos. *Ele confirmou que a medição efetuada em um único fóton afeta seu parceiro correlacionado, sem qualquer troca de sinais entre eles.*

Podemos interpretar o experimento de Aspect de forma a integrar a consciência como sua parte integrante: é o fato de o observarmos que produz inerentemente o colapso da função de onda de um dos fótons correlacionados, obrigando-o a assumir uma certa polarização. A função de onda do fóton parceiro também entra imediatamente em colapso.

Uma consciência que pode produzir instantaneamente o colapso à distância da função de onda de um fóton terá que ser em si não-local ou transcendente.

Ao invés de postularmos que existe sinais superlumínicos (com velocidade superior ao da luz no vácuo) podemos postular que a não-localidade é um fenômeno da consciência e é um aspecto essencial do colapso da função de onda do sistema correlacionado. Esse experimento nos conduz a edificar a tese de que *deve existir uma interação profunda entre consciência e matéria*, algo nunca discutido na física até então.

Atualmente muitos físicos procuram estabelecer uma relação clara entre os fenômenos quânticos e a consciência, mas poucos tentam postular fenômenos quânticos com a ufologia como aqui se propõe. Espero abrir uma porta para que muitos amigos cientistas e ufólogos possam adentrar por esse caminho que estabelecerá um elo extremamente consistente entre ufologia e ciência nos âmbitos da física moderna e da nova física.

A ufologia e toda a sua fenomenologia transcendem, em muito, a visão clássica que temos sobre a matéria e o universo. Creio eu ser ela, no futuro, um campo muito vasto de fenômenos reais ocorrendo em nosso ambiente, onde as mentes comuns são desafiadas para sua compreensão. Acredito que, com base na nova física, poderemos encontrar muitas explicações para os fenômenos ufológicos que descreveremos adiante neste livro. Para tanto, peço aos amigos ufólogos e apreciadores do tema que estudem essas dissertações importantes sobre a física quântica, para que possamos tratar tais fenômenos face a esses conceitos da mecânica quântica.