

## Uma Visão Quântica do Espaço - Tempo

Três anos depois que Einstein publicou seu artigo sobre a relatividade especial propondo a contração do espaço e a dilatação do tempo, seu ex-professor, Hermann Minkowski, transformou para sempre nossa visão do universo, sugerindo que o espaço e o tempo estariam “misturados-entrelaçados”, sendo o tempo a quarta dimensão, fazendo cair por terra a ideia que vivemos em um universo tridimensional com o tempo fluindo.

Nossa intuição e “bom senso” nos diz que todos objetos, seres humanos, maçãs, bolas de tênis... persistem ao longo do tempo, ou seja, que uma bola de tênis, como os átomos que a compõem, existem em um momento e no próximo e no próximo. Em resumo, o mesmo objeto se move através do tempo. Entretanto, as estranhas afirmações de Minkowski contradizem as ideias trazidas por nossa “intuição” e sugerem que nosso mundo não consistiria em objetos se movendo através do tempo. As bolas de tênis, assim como a quadra e os jogadores, em uma partida, seriam fixas em um determinado momento e lugar, nunca ocorrendo em outro momento e lugar. Em outras palavras, embora todos os participantes e componentes de uma partida de tênis existam, a “partida de tênis” em si não seria real. De acordo com essa visão, os objetos que parecem persistir ao longo do tempo, seriam na verdade, uma sucessão de eventos: a) uma raquete de tênis golpeando uma bola; b) uma bola em voo; c) uma bola beliscando a rede; d) uma bola derrapando em uma quadra; e) finalmente, a raquete do oponente acertando a bola...

De acordo com esta nova visão da realidade, os eventos não seriam compostos de objetos persistentes no tempo. Em vez disso, haveria uma sequência de eventos semelhantes, que cria a ilusão de existência de um objeto “duradouro” no tempo. Uma boa analogia seria comparar a realidade com o desenrolar de um filme, onde cada fotografia no carretel é a imagem de um evento estático, em um determinado momento e lugar, mas a sequência delas cria a ilusão de movimento em nossas mentes.

De fato, a experiência diária nos mostra que podemos ter a sensação de movimento sem movimento real, como quando um trem no trilho ao lado começa a se mover e temos a sensação que estamos nos movendo também. Por outro lado, se os objetos se movessem de fato ao longo do tempo, a experiência direta dos mesmos seria impossível, já que requereria experimentar no presente, um objeto do passado, o que não é possível. O que realmente ocorre é que a experiência de movimento ou de qualquer outro tipo de experiência, acontece apenas na mente e baseia-se na “memória”

da experiência anterior. Na verdade, nossa mente dá apenas “palpites” sobre o presente, baseada no passado.

Esta nova visão do espaço-tempo nos conduz a uma pergunta fundamental, que *determina a ocorrência de uma sequência “ordenada” e não aleatória dos eventos?* Em outras palavras, e voltando à partida de tênis, *o que determina que o evento da raquete batendo na bola seja seguido por outro evento que inclui a bola no ar se movendo em direção a rede e não por outro evento qualquer?*

Os defensores da teoria ontológica de eventos ou “presentismo” admitem que a semelhança de eventos que se sucedem não tem explicação física “é um fato sobre o qual nada mais pode ser dito”.

Se a ideia do presentismo, não fosse suficientemente “contra intuitiva”, outras interpretações filosóficas sugerem que o passado, presente e futuro coexistiriam, mas apenas o presente se tornaria “real”. Esta nova interpretação da realidade nos diz que cada evento no futuro potencial em nossas vidas já aconteceu, em algum sentido. Esta nova teoria, recebeu o nome de teoria do “Universo em bloco” desde que a totalidade do universo quadridimensional, incluindo todos os possíveis passados, presentes e futuros, já existiriam simultaneamente como um bloco, sendo que cada “fatia” desse bloco se manifestaria a cada momento no espaço-tempo. Embora esta teoria traga a falsa ideia da existência de um certo determinismo, a possibilidade de ocorrência de interações entre passado-presente-futuro nos conduz a uma visão mais ampla e dinâmica do universo, um “universo holográfico”, no qual essas interações e conseqüentemente a relação causa-efeito seriam multidirecionais e não apenas unidirecionais. O futuro influenciaria o presente e o passado. Por outro lado, sob o ponto de vista do segundo princípio da mecânica quântica, o princípio da incerteza, a ocorrência de um dado evento pode ser determinado apenas de uma forma probabilística, pois embora a ocorrência de um evento tenha maior probabilidade que a ocorrência de outro, pouco ou muito pouco provável, a ocorrência deste último, por não ser nula, não pode ser descartada. Parafraseando Hugh Everett se referindo à mecânica quântica: “Tudo o que pode acontecer, acontece”.

Partindo do princípio que o espaço e o tempo não existem como dimensões independentes, apenas a combinação seria real se manifestaria em um intervalo fixo de espaço-tempo. Esta interpretação sugere uma existência “quantizada” do espaço-tempo, similar ao princípio da descontinuidade da mecânica quântica, proposto pelo físico Max Plank para explicar a emissão de calor pelos corpos negros. De acordo com este princípio, a emissão de energia acontece em “pacotes” muito pequenos, inteiros e indivisíveis, chamados de “quanta” e definidos pela constante de Plank  $\lambda$  ( $\lambda = 6,6207 \cdot 10^{-34}$ ). Aplicando este princípio na visão do presentismo, existiria uma mínima unidade de

espaço-tempo se manifestando a cada “zilionésima” de segundo, sendo assim imperceptíveis para mente, a qual, simplesmente “emendaria” um “quantum de espaço-tempo” no próximo, dando assim a “sensação” de continuidade, linearidade temporal.

Nesta visão mais profunda da realidade, nunca experimentaríamos verdadeiramente as emoções, já que elas são o produto das mudanças dos objetos no espaço-tempo. Sendo assim, a combinação da visão de um objeto em um local com a “memória” da visão de um objeto similar num local anterior, seria responsável pelo surgimento de uma determinada emoção.

Em suma esta visão do universo, embora um tanto bizarra, leva a um ponto crucial a respeito da realidade e da própria existência humana. A inexistência de uma mudança real no tempo, sugerindo que a realidade consistiria apenas de infinitos “agora”. Curiosamente, esta nova visão quântica da realidade vem ao encontro de ensinamentos milenares, onde o “presente” é colocado como o “portal” de acesso à verdadeira realidade.

---

*Prof. Enrique R. Argañaraz*  
Faculdade de Ciências da Saúde  
Universidade de Brasília.  
e-mail: [enrique@unb.br](mailto:enrique@unb.br)  
Fones: 31072005 / 984258524