

Teste clássico da física...

Física

Enviado por:

Postado em: 11/11/2016

Teste clássico da física quântica pode ser chave para a Teoria de Tudo. Foi encontrada uma maneira de explicar o comportamento rebelde dos elétrons no experimento da dupla fenda — e preencher essa lacuna da mecânica quântica pode ajudar com o maior desafio da física. Por Bruno Vaiano. Dois mundos, duas descrições. No minúsculo universo atômico, invisível ao olho nu e também à maior parte dos olhos vestidos — os microscópios são notáveis exceções —, reina a mecânica quântica. No domínio macroscópico, feito de coisas como eu, você e Júpiter, quem manda é a teoria da relatividade geral de Einstein. Não dá para entender o comportamento de um átomo usando fórmulas que funcionam com o Sol. E não dá para prever o movimento do Sol usando as fórmulas que funcionam com um átomo. Ou seja, são duas áreas da física que não se bicam. É por isso que a Física tem um problema em mãos. Pesquisadores de todo o mundo buscam ansiosos uma estrutura teórica matemática que permita juntar pequenos e gigantes, partículas e planetas. É a chamada Teoria de Tudo (em inglês, a sigla é ToE), e a ciência contemporânea põe um preço alto na sua cabeça. Agora, o cientista James Quach, do Instituto de Ciência e Tecnologia de Barcelona, parece ter encontrado a solução passível de testes práticos para explicar uma falha que persiste na mecânica quântica — e esse pode ser um passo importante para completar o grande quebra-cabeças da existência. A pesquisa está disponível no arXiv.org em estágio de pré-publicação. Ela consiste em explicar um problema chamado Regra de Born. Em resumo: a tal regra é capaz de prever onde partículas subatômicas irão pousar quando disparadas contra uma superfície vazada — mas o local do pouso é combinado com antecedência, contrária as leis da física e ninguém sabe como elas fazem isso. A versão longa da explicação você lê abaixo.

A SUBVERSÃO DO ESTÊNCIL Um das experiências mais assustadoras da Física é o experimento da dupla fenda. Pense em um estêncil com duas letras "II". Mais ou menos como um número dois em algarismos romanos: "II". Se você passar tinta nele, verá os dois riscos surgirem na superfície que está atrás. É claro: são duas fendas em um papel. Passe tinta sobre elas e o papel que está atrás será pintado. Na física de coisas que podemos pegar, ver e sentir, qualquer coisa que seja arremessada em direção a um buraco irá atravessá-lo e bater no que estiver atrás. Em 1801, um físico chamado Thomas Young tinha todos motivos para suspeitar que a luz era uma onda eletromagnética, e decidiu testar sua hipótese de um jeito bem simples: iluminou uma espécie de "estêncil" com duas fendas e foi ver como a luz saía do outro lado, depois de atravessá-las. Se a luz fosse feita de pequenas partículas, ela entraria pelas fendas e formaria, na parede que está ao fundo, uma versão iluminada exata da superfície vazada: "II". Se ela, por outro lado, fosse uma onda, a situação seria outra. A onda iria se dividir na hora de cruzar as duas fendas, e do outro lado, as duas ondas menores se cruzariam no ar, criando algo chamado "padrão de interferência". O resultado, que foi justamente o que aconteceu com a luz de Young, é algo mais ou menos assim. Claro, escuro, claro, escuro... Décadas depois de Young perceber as diferenças entre o comportamento de partículas e ondas ao cruzar a fenda dupla, a física conseguiu isolar coisas tão pequenas quanto moléculas e até elétrons e atirá-los um por um contra a fenda. Você dirá, claro,

que um elétron é uma partícula solitária. Não haverá interferência do outro lado da fenda, ele irá cruzá-la e bater do outro lado dentro do desenho do "estêncil". E aí que as coisas ficam muito, muito estranhas no mundo subatômico. Elétron após elétron foi lançado contra o "estêncil", e em vez de eles se acumularem lá atrás e formarem um desenho exato, eles se distribuíram exatamente como uma onda faria — como se soubessem onde precisavam ir para agir como uma onda mesmo que não houvesse onda nenhuma. Considere que um elétron não tem um cérebro maquiavélico que usa para se reunir com os colegas e pregar uma peça em um cientista, e você se verá diante de truque de mágico. Verifique na sequência abaixo, que abre a matéria. Isso é a regra de Born: um nome bonito para o fato de que todo físico sabe onde os elétrons vão cair após cruzar a fenda e qual desenho eles formaram no final, mas de que ninguém sabe ainda como eles fazem isso. Não se sinta triste por não saber a explicação — nem o gênio Richard Feynman sabe, e ele classifica a experiência como o problema central do mundo quântico. OLHO NO LANCE! Acontece que se não há uma explicação para a regra de Born, nada garante que ela seja uma regra. E uma falha nela abre espaço para uma interpretação alternativa do fenômeno — que poderia, inclusive, incluir explicações que também valessem para as "coisas grandes", ou seja, uma Teoria de Tudo. O que Quach fez foi criar uma situação que seja passível de testes em que a regra de Born não vale. Ele adicionou um terceiro caminho que uma partícula poderia percorrer em sua trajetória rumo ao outro lado do estêncil. A chance de uma partícula percorrer um caminho diferente dos dois que são levados em consideração tradicionalmente é ínfima, mas não inexistente. E ele provou que um elétron rebelde que ignorasse o Waze imposto pela regra de Born seria capaz de interferir nos padrões de interferência e dar um outro resultado. Um minúsculo desvio estatístico no trânsito de elétrons — mas um grande passo para a física contemporânea. Agora, Quach precisa ir para o laboratório. Que comece o tiro ao alvo, e esperamos que ninguém consiga prever onde vai a bala desta vez. Esta notícia foi publicada em 08/11/2016 no site <http://revistagalileu.globo.com/>. Todas as informações contidas são responsabilidade do autor.