

Coordenação e edição de Ana Teresa Alves (FCSH-UAç)

A física quântica e o estranho fenómeno do entrelaçamento entre partículas (*quantum entanglement*)

Autor:

Cristina Vasconcelos (FCT-UAç) e
Gabriela Meirelles (FCT-UAç)

Olá a todos! Para entender este fenómeno intrigante, precisamos de dar um passo atrás no tempo. No início do século 20, a física já tinha conseguido explicar como os astros se movem no céu e o comportamento de objetos de grandes dimensões. No entanto, os físicos notaram que a física conhecida não era suficiente para explicar o comportamento de coisas mais pequenas, como átomos e electrões. Assim, a física quântica surgiu para descrever o comportamento das partículas subatómicas, que são os constituintes básicos da matéria. E agora, vamos entrar na parte intrigante: as leis da física quântica desafiam o nosso senso comum, levando a situações onde as partículas subatómicas podem existir em estados entrelaçados de maneiras estranhas e surpreendentes! Imaginem então duas partículas que estão entrelaçadas (do ponto de vista quântico, é claro!). Isso implica que, mesmo quando estão separadas por uma grande distância, o que acontece com uma delas afeta instantaneamente a outra, como se estivessem as duas a "conversar" a uma velocidade superior à da luz!

Na década de 1930, físicos como Einstein e Schrödinger, ficaram intrigados com esse fenómeno. Essa ideia parecia muito estranha e Einstein nem acreditava nela. Para que isso fosse verdade, as partículas teriam que "comunicar informações" mais rápido do que a luz,

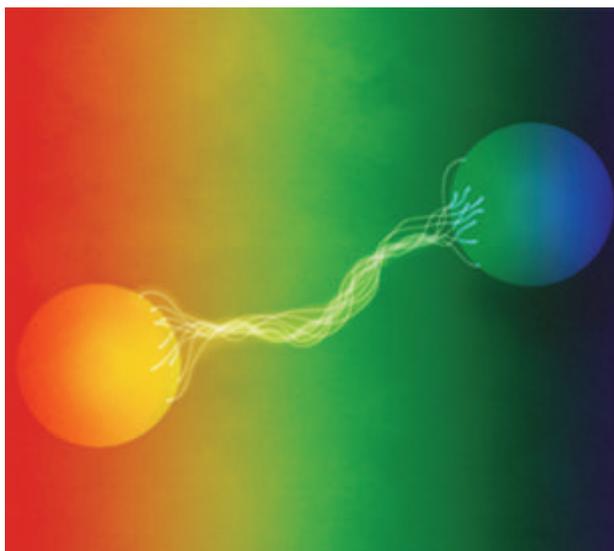


Ilustração relativa ao tema do Prémio Nobel da Física 2022 (Quantum Entanglement)

algo que era impossível. Einstein chamou-lhe "ação fantasmagórica à distância". No entanto, três cientistas demonstraram o fenómeno com experiências realizadas em laboratório. Por esse feito notável foi-lhes atribuído o Prémio Nobel da Física em 2022. Mas como é que isso acontece? Bem, embora complexa, a física quântica revela-nos que as partículas não têm estados definidos até alguém as observar. O ato da observação define imediatamente o estado de uma partícula.

Ou seja, quando observamos uma partícula, esta "decide" imediatamente em que estado se encontra. E quando isso ocorre, a partícula entrelaçada também faz a sua "escolha" de estado, não importa a distância entre elas. Esta situação é frequentemente ilustrada com uma analogia que envolve duas bolas, uma amarela e outra verde, que só "decidem" as suas cores quando alguém as observa. Portanto, na física quântica, estas bolas não têm cores definidas até alguém as observar. Quando isso aconte-

tece, uma delas pode assumir a cor amarela e a outra a cor verde, instantaneamente!

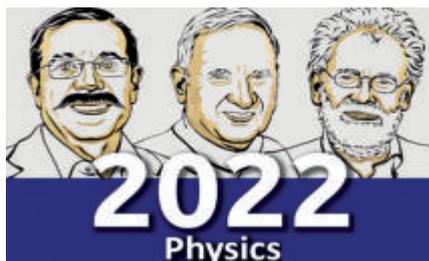
O entrelaçamento quântico continua a ser um mistério, já que não compreendemos totalmente o seu funcionamento ou porque acontece dessa forma. Há quem acredite que poderá ser aproveitado para comunicações ultra-rápidas no futuro. Outros estão a estudar como o aplicar em computadores quânticos superpoderosos.

Quem sabe o que mais vamos descobrir enquanto exploramos este fenómeno? A aventura está apenas a começar!

É a tua vez

1. O que mais te intrigou no entrelaçamento? Conseguirias imaginar alguma forma em que ele pudesse originar tecnologias incríveis no futuro? Experimenta criar uma história ou desenhar algo baseado neste fenómeno quântico!

2. Pensa em maneiras criativas em que este fenómeno poderia ser aplicado no mundo real. Como é que o entrelaçamento quântico se assemelha ou difere da forma como as pessoas comunicam entre si?



Os premiados do Nobel de Física de 2022. The Nobel Prize/Divulgação

3. Se ficaste entusiasmado com o tema, que tal explorares um pouco mais sobre as vidas destes físicos?

Leituras

Uma divertida introdução à física quântica. Sucesso na Amazon.it, best-seller em "física". Explica, de forma engraçada, física quântica e universo, com a ajuda do autor e do seu gato. Diverte-te!

