

## Tudo o que existe é feito de números?

### Matemática

Enviado por: \_doloresfollador@seed.pr.gov.br

Postado em:05/10/2012

Por: Hypescience Os números têm participado de alguns eventos extraordinários no último século. Por exemplo, Einstein teve um vislumbre de que o universo estava em expansão antes mesmo de haver alguma evidência disto, antes mesmo do próprio Einstein achar que o universo físico poderia encolher ou expandir. Também, neste ano, o Grande Colisor de Hádrons (LHC) encontrou uma partícula que estava assombrando as equações dos físicos há pelo menos 48 anos. Por fim, a descoberta da radiação cósmica de fundo foi a comprovação experimental de uma previsão teórica de décadas antes. Como a matemática “sabia” destas coisas? Como previsões teóricas encontraram um eco tão dramático no mundo físico? “Talvez por que a matemática seja a realidade”, diz o físico Brian Greene, da Universidade Columbia, Nova Iorque (EUA). Talvez, se a gente for fundo o suficiente, vai descobrir que os objetos físicos, como mesas e cadeiras, são feitos não de partículas ou cordas, mas de números. Este seria um problema difícil de resolver, acredita o filósofo da ciência James Ladyman, da Universidade de Bristol, Reino Unido, “mas pode ser menos enganoso dizer que o universo é feito de matemática do que dizer que é feito de matéria” completa ele. Mas o que significa dizer que o universo é “feito de matemática”? Podemos começar perguntando do que é feita a matemática. O físico John Wheeler já disse que “a base de toda matemática é  $0=0$ ”. Todas as estruturas da matemática podem ser derivadas de algo chamado de “conjunto vazio”, um conjunto que não tem elementos. Este conjunto corresponde ao zero. O 1 pode ser definido como o conjunto que contém apenas o conjunto vazio, o 2 como o conjunto que contém os conjuntos que correspondem a 0 e 1, e assim por diante. Se continuarmos aninhando estes “nadas”, um dentro do outro, como aquelas bonecas russas, as matrioshkas, eventualmente veremos toda a matemática emergir. É o que o matemático Ian Stewart da Universidade de Warwick, Reino Unido, chama de “o mais terrível segredo da matemática: está toda baseada em nada”. A realidade pode vir a ser a matemática, mas a matemática vem a ser nada. E um universo feito de nada não precisa de explicação. As estruturas da matemática aparentemente não precisam de uma origem física: um dodecaedro nunca foi criado, como diz Max Tegmark, do Instituto de Tecnologia Massachusetts (MIT). “Para ser criado, alguma coisa primeiro tem que não existir no espaço ou tempo e então existir”. Um dodecaedro não existe no espaço ou no tempo – ele existe independente de espaço e tempo. Mesmo o espaço e tempo estão contidos em estruturas matemáticas maiores, estruturas que apenas existem, não podem ser criadas ou destruídas. Mas aí temos outro problema: por que o universo é feito só de uma parte da matemática que conhecemos? Há muita matemática, e só uma pequena parte dela aparece no mundo físico. Algumas vezes algumas estruturas que parecem arcanos e não físicas acabam sendo relacionadas com o mundo físico. Os números imaginários, por exemplo, eram considerados mercedores do nome “imaginários”, mas agora são usados para descrever o comportamento de partículas elementares. A geometria não euclidiana acabou aparecendo na gravidade. Mas mesmo assim, tudo isto não passa de uma pequena porção da matemática que conhecemos. O professor Tegmark acredita que a existência física e a existência matemática são a mesma coisa, então qualquer estrutura que existe na matemática, é também uma estrutura física, real. Mas e a matemática que nosso universo não

usa? “Outras estruturas matemáticas correspondem a outros universos”, diz Tegmark. É o que ele chama de “multiverso nível 4”, e é muito mais estranho que os multiversos discutidos pelos cosmólogos. Os multiversos dos cosmólogos são governados pelas mesmas regras matemáticas básicas do nosso universo, mas o multiverso de nível 4 de Tegmark opera com matemáticas completamente diferentes. Tudo isto parece muito bizarro, mas a hipótese de que a realidade física é fundamentalmente matemática já passou por muitos testes. Até agora, a matemática tem sido usada com sucesso para avançar a física. Como dizia Galileu Galilei, o livro da natureza é escrito na linguagem da matemática. Mas e se a realidade não estiver nos números? “Talvez algum dia a gente encontre uma civilização alienígena e mostre para eles tudo que já descobrimos sobre o universo”, diz Greene, “e talvez eles digam ‘ah, a matemática, a gente já tentou usar ela, mas ela é muito limitada, aqui está o que realmente constrói a realidade’. E o que isto seria? É difícil imaginar. Nossa compreensão da realidade fundamental está ainda dando os primeiros passos”. [New Scientist] Esta notícia foi publicada dia 25/10/2012, no Hypescience. Todas as informações contidas nela são de responsabilidade do autor.