



FOTO: CECERO RODRIGUES

*Várias teorias matemáticas já foram consideradas assunto sem conexão com a realidade e hoje são pilares da física contemporânea*

A matemática existe na natureza? Ela é descoberta ou inventada? Qual a relação entre os conceitos físicos e os matemáticos? Eis assunto que anima qualquer mesa de bar que tenha um cientista.

Em 1869, o químico Dmitri Mendeleiev (1834-1907) concebeu uma forma de classificar os elementos químicos (a famosa tabela periódica). Ao ordená-los com base no número atômico (quantidade de prótons no núcleo), ele descobriu que os elementos com propriedades similares podiam ser agrupados em colunas. E, a partir disso, previu a existência e a propriedade dos elementos que faltavam.

De forma similar, em 1962, o físico norte-americano Murray Gell-Mann, o japonês Susumu Okubo e o israelense Yuval Ne'eman predisseram as propriedades de uma nova partícula (ômega menos) a partir de simetrias presentes num modelo matemático.

A ordem da tabela de Mendeleiev tem também a ver com simetria, a mesma que levou o trio de pesquisadores à predição. Portanto, simetria parece ter um grau de 'verdade', uma conexão real com a natureza.

Simetria, conceito fundamental em física, pode ser entendida como algo que não muda em um sistema, mesmo que este sofra uma transformação. Por exemplo, uma esfera é altamente simétrica. Gire-a em qualquer sentido, e nada se altera.

Fora das ciências naturais, a noção de simetria (ou a estranheza pela falta dela) se esgueira entre as obras do artista gráfico holandês M. C. Escher (1898-1972); as histórias do matemático britânico Charles Dodgson (1832-1898) – mais conhecido como Lewis Carrol –; os cânones do compositor alemão Johann Sebastian Bach (1685-1750) e até as coreografias do russo George Balanchine (1904-1983).

Em sua famosa palestra de 1959 ('Sobre a não razoável efetividade da matemática nas ciências naturais'), o matemático húngaro Eugene Wigner (1902-1995) se surpreende com a impressionante efetividade de um sistema abstrato (a matemática) de


descrever o mundo real. E afirma: "É difícil evitar a impressão de que um milagre nos confronta aqui."

Milagre ou não, a maioria dos físicos considera que o universo é regido por leis matemáticas. Aqui, estamos falando da matemática aplicada, na qual a conexão com os fenômenos experimentais funciona como um critério de validação. Nesse sentido, a tradição pitagórico-platônica surge claramente: "Geometria é o conhecimento do que existe eternamente", enunciou o filósofo grego Platão (429-347 a.C.).

Mas qual seria a relação entre matemática e natureza? Todos os conceitos na matemática teriam conexão com os processos físicos? Certamente, não. O matemático francês Henri Poincaré afirmou, em 1899, que a "lógica algumas vezes produz monstros", referindo-se a uma invenção dos anos anteriores: as funções patológicas, que, simplificarmente, podem ser imaginadas como curvas totalmente 'serrilhadas', sem que haja nelas um único trecho 'arredondado'.

"Antigamente, quando alguém inventava uma função nova, era para um propósito prático", lamentou-se Poincaré. "Hoje são inventadas de propósito para enfatizar defeitos no raciocínio dos nossos pais, e se deduz delas apenas isso."

Atualmente, há vários ramos da matemática (a teoria dos números, por exemplo) que não têm relação óbvia alguma com a realidade material. Trabalham com conceitos tão abstratos que a lógica é a única ferramenta disponível para validar os resultados – o que poderia nos levar a concluir que uma parcela apreciável da matemática é uma construção puramente humana. Mas várias teorias matemáticas (a de grupos, por exemplo) já foram consideradas assunto sem conexão com a realidade e hoje são pilares da física contemporânea.

Provavelmente, nossa conversa de bar não responderá, de forma clara, à pergunta inicial. E isso sugere um convite para a próxima, como toda boa conversa de bar termina. 

**JOÃO TORRES DE MELLO NETO**  
Instituto de Física,  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
joaodemelloneto@cienciahoje.org.br