

## Marcelo Gleiser

### O "por quê?" e o "como?"

#### **Nem sempre a ciência pode ou mesmo tenta ou deve explicar o porquê das coisas**

Uma das percepções mais comuns da ciência é que ela tem o dever de explicar o porquê de tudo. Por exemplo, por que o céu diurno é azul e não amarelo ou laranja? Por que a Terra gira em torno do Sol e não o contrário, como se pensava até 400 anos atrás? Por que existe vida na Terra e não em Vênus? Por que algumas pessoas têm olhos azuis e outras, castanhos?

Na prática, no entanto, a situação é mais complicada: existem dois tipos de pergunta, o "por quê?" e o "como?". Nem sempre a ciência pode ou mesmo tenta ou deve explicar o porquê das coisas. Perguntas do tipo "como" são, em geral, muito mais apropriadas à missão da ciência de descrever a realidade em que vivemos.

Eis um exemplo extremo. Por que o Universo surgiu? Não há como responder a essa questão cientificamente. E por que não? Porque a pergunta não é científica. Ela implica numa suposta intenção, uma teleologia que simplesmente não pertence ao discurso científico. Porém, a pergunta "como surgiu o Universo?" é bem mais apropriada, embora altamente complexa. Mesmo que não tenhamos uma resposta, não é absurdo achar que ela exista e que um dia seja encontrada.

Outro exemplo, mais concreto: no século 17, o inglês Isaac Newton desenvolveu uma teoria da gravidade baseada no seguinte fato: todos os objetos materiais no Universo, como você, os planetas e as estrelas, exercem uma atração sobre todos os outros objetos-atração esta proporcional à magnitude de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância que existe entre eles.

Portanto, corpo A com massa  $M_A$  e corpo B com massa  $M_B$  exercem atração mútua com uma força proporcional a

$M_A M_B$ , o produto das duas massas. Imagino que alguns leitores se surpreendam com isso e se perguntem: isso significa que estrelas distantes estão me atraindo e eu a elas? Sim. E por que não voamos na direção delas? Porque felizmente a força cai com o quadrado da distância. Para nós, seres terrestres, a atração da Terra domina de longe todas as outras.

A teoria de Newton é extremamente bem-sucedida, explicando uma série de observações e fenômenos que presenciamos no nosso dia-a-dia. Por exemplo, ela demonstra que a trajetória de uma bala de canhão ou de uma pedra atirada para frente é parabólica e que as órbitas dos planetas em torno do Sol são elipses. Com isso, é possível calcular com altíssima precisão os movimentos terrestres e celestes que dependem da força da gravidade. Mesmo assim, essa é uma teoria do "como" e não do "por quê".

Uma das críticas que se fez ainda no tempo de Newton é que essa atração à distância entre o Sol e os planetas, ou entre uma pedra e a Terra, é muito misteriosa. Quando perguntaram a ele por que massas se atraem, respondeu que preferia não inventar hipóteses sobre o assunto: uma teoria científica pode se contentar em descrever com alta precisão como os planetas seguem suas órbitas celestes ou qual a trajetória de um foguete sem ter que explicar por que massas se atraem.

Isso pode frustrar aqueles que precisam de uma explicação completa e absoluta de tudo, mas não frustra os cientistas. Essa diferença de opinião vem de uma expectativa distorcida do que seja a ciência. Muitos acham que, como a ciência explica racionalmente tantas coisas que antes eram "explicadas" pela religião, deveria mesmo explicar tudo, como o faz a religião.

No entanto, a proposta da ciência é bem mais humilde: basta explicar "como". O que fazemos é desvendar as regras que regem a realidade, não explicar por que elas existem.

---

MARCELO GLEISER é professor de física teórica do Dartmouth College, em Hanover (EUA), e autor do livro "O Fim da Terra e do Céu"