

tável em nossa capacidade de compreender a tessitura básica da realidade. Mas como isso é estranho! Nossas mentes são produtos das leis da natureza e, contudo, estão em condições de refletir sobre elas. Que coincidência estarem nossas mentes (ou pelo menos as mentes de alguns) aptas a perscrutar as profundezas dos segredos da natureza. Essa circunstância fortuita tem duas faces: uma quantitativa e uma qualitativa. O aspecto quantitativo é óbvio: por que deveríamos nós ser sagazes o suficiente para conceber a Teoria de Tudo? Sabemos que há teoremas matemáticos indemonstráveis em princípio, e outros cuja demonstração ou refutação exigiria que nossos mais velozes computadores trabalhassem por um período igual ao da idade do universo. Por que a Teoria de Tudo seria mais simples? Basicamente, essas limitações quantitativas são impostas pelo tamanho do cérebro humano, o limite de nossas memórias ou as de quaisquer outros cérebros artificiais que possamos fabricar. Até agora, não sabemos se há limites fundamentais às capacidades dos cérebros e dos computadores (vistos como sistemas que coletam e utilizam informação) impostos pelas leis da natureza. É muito provável que haja. Pois, se construirmos um cérebro artificial, como um computador, cada vez maior, seu volume de circuitos crescerá mais rapidamente que sua área de superfície, e é esta que determina a capacidade efetiva que terá a máquina de radiar calor perdido, de modo a evitar superaquecimento. Para contornar esse inconveniente do aumento de tamanho, poderíamos imitar o mundo natural e desenvolver a estrutura crenada de uma esponja, que teria uma área de superfície muito maior que a de um objeto sólido de igual massa e volume. Mas essa estratégia aumenta enormemente a extensão dos circuitos necessários para coordenar todo o sistema, reduzindo assim a velocidade com que este poderia enviar sinais de uma extremidade sua para a outra.

Um problema mais interessante é o do grau com que o cérebro está *qualitativamente* adaptado para compreender o universo. Por que deveriam suas categorias de pensamento e compreensão ser capazes de fazer frente à amplitude e à natureza do mundo real? Por que deveria a Teoria de Tudo ser escrita numa "linguagem" que nossas mentes podem decodificar? Por que o processo de seleção natural nos teria dotado tão prodigamente de faculdades mentais, a ponto de podermos entender toda a tessitura do universo em níveis muito além dos necessários à nossa sobrevivência passada ou presente?

Um aspecto qualitativo da realidade sobrepõe-se a todos os outros, tanto em profundidade como em mistério. É o sucesso invariável obtido pela matemática como descrição dos funcionamentos da realidade e a capacidade da mente humana de descobrir e inventar verdades matemáticas. É esse mistério que pretendemos explorar agora, porque ele nos aproxima desse enigma: por que o universo tem alguma inteligibilidade?

O NÚMERO DA ROSA

Deus se parece mais com gravitação que com complicação.

MARY HESSE

"Uma rosa com outro nome teria ainda seu doce perfume", mas não uma rosa com outro número. Aprendemos que há uma profunda diferença entre palavras e números. Se chamarmos as rosas de cardos, não estaremos tentando reformular nenhuma propriedade básica dessas coisas que chamamos de rosas: na pior das hipóteses, alguns catálogos de horticultura terão de ser revistos, mas não se estará bulindo com a natureza das coisas. Mas, se algo tem uma propriedade numérica, sua alteração exigirá uma perturbação muito profunda das suas bases reais. Essa impressão é criada pelo pressuposto de que as propriedades matemáticas das coisas são reais e intrínsecas a elas. São mais que rótulos. Nós as descobrimos; não as inventamos apenas. Além disso, embora usemos a linguagem para descrever o mundo, parece não haver nenhuma correspondência natural entre ele e as regras de gramática e composição que determinam como a linguagem deve ser usada. Já a matemática é uma linguagem dotada de uma lógica interna inesperadamente afinada com a lógica da realidade.

A ciência moderna se funda quase inteiramente na matemática. Essa preocupação com o numérico como a via para a compreensão do físico parece remontar às crenças pitagóricas de que o verdadeiro significado da natureza só poderia ser encontrado naquelas harmonias que os números exibem. Sua concepção da criação envolvia uma noção da unidade básica, a partir da qual todas as outras coisas

* A frase é de Shakespeare, em *Romeu e Julieta*. (N.T.)