valeu o Prêmio Nobel, constatamos que seu estilo era evitar complicações matemáticas e enfatizar argumentos físicos simples, que iam ao cerne do fenômeno em questão. A criação da teoria geral da relatividade, porém, introduziu-o ao poderoso formalismo matemático e ao modo como as criações de matemáticos puros podem fazer mais que meramente descrever o mundo. São capazes de incorporar as próprias noções físicas que, de outro modo, teríamos dificuldade em impor a uma teoria da natureza de uma maneira universal. Impressionado com o êxito da matemática de alto nível na formulação da teoria geral da relatividade, em 1915, Einstein foi dominado, em sua busca de uma teoria de campo unificada — a que dedicou o resto de sua vida —, pela busca de formalismos matemáticos mais gerais, que fossem capazes de conjugar as descrições existentes da gravitação e do eletromagnetismo. Não encontramos aí nada dos sedutores experimentos imaginários e do raciocínio físico simples que fazem a essência de seu sucesso inicial. Como a última citação sugere, ele se convencera de que a busca exclusiva de formalismos matemáticos podia assegurar a simplicidade irresistível de uma descrição unificada do mundo.

QUE É MATEMÁTICA?

Aconteceu um lamentável acidente com os matemáticos franceses no Peru. Ao que parece, estavam exibindo alguma galanteria francesa às esposas dos nativos, os quais assassinaram-lhes os criados, destruíram-lhes os instrumentos e queimaram-lhes os papéis, tendo os próprios Cavalheiros escapado por pouco. Que artigo feio dará isto num jornal.

COLIN MACLAURIN [carta a James Stirling (1740)]

No final do século passado, definiram-se diversas posições com relação a este problema da natureza e da identidade da matemática. Foram motivadas por vários problemas da época concernentes ao âmbito da matemática e à significação dos paradoxos lógicos e cristalizaram-se em quatro filosofias da matemática, simples e alternativas.

A primeira, o *formalismo*, evita qualquer discussão do significado da matemática, definindo-a como nada mais nada menos que o conjunto de todas as deduções possíveis a partir de todos os conjuntos de axiomas congruentes, por meio de todas as regras possíveis de inferência. Toda verdade matemática, segundo os primeiros formalistas, seria abarcada pela rede resultante de conexões lógicas. Toda formulação feita na linguagem da matemática poderia ser examinada para se verificar se fora ou não corretamente deduzida de axiomas internamente coerentes. Não era concebível que se pudesse deduzir nenhum paradoxo, desde que as regras de inferência fossem corretamente empregadas. Evidentemente, essa visão bastante claustrofóbica da matemática não nos pode auxiliar em nada com relação à questão de por que a matemática "funciona". Aqui ela não passa de um jogo lógico, como xadrez ou "go".* Não *significa* coisa alguma. Entretanto, como hoje é bastante bem sabido, essa grandiosa tentativa de amarrar as coisas fracassou. Kurt Gödel foi o primeiro a demonstrar que haverá afirmações cuja verdade ou falsidade nunca poderá ser demonstrada a partir das regras de dedução, se elas e os axiomas iniciais forem ricos o suficiente para incluir nossa tão conhecida aritmética dos números inteiros. Discutimos isso, de outro ponto de vista, no capítulo 3. Não se pode, portanto, definir a matemática desse modo formalista estrito, como poderíamos, por exemplo, definir todos os jogos-da-velha possíveis.

A segunda opção disponível é uma filosofia da matemática que chamo de *invencionismo*. Ela concebe a matemática como uma invenção puramente humana. Como a música ou a literatura, ela é um produto da mente humana. A ~~matemática não é mais~~ nem menos do que aquilo que os matemáticos fazem. Nós a inventamos, a utilizamos, não a descobrimos. Não há nenhum "outro mundo" de verdades matemáticas à espera de ser revelado. Descobrimos que matemática é o andaime mental mais útil que podemos erigir para abrir nosso caminho em meio à tessitura do mundo físico. A realidade não é intrinsecamente matemática. O que ocorre é antes que os únicos aspectos que temos alguma facilidade em descrever são aqueles passíveis de descrição matemática. Assim, essa perspectiva afirma que a eficácia da matemática em descrever o mundo não passa de um mito, o qual é eficaz porque inventamos ou selecionamos os instrumentos matemáticos que melhor cumprem a tarefa em

* Jogo japonês de tabuleiro que envolve estratégias de conquista territorial. (N.T.)