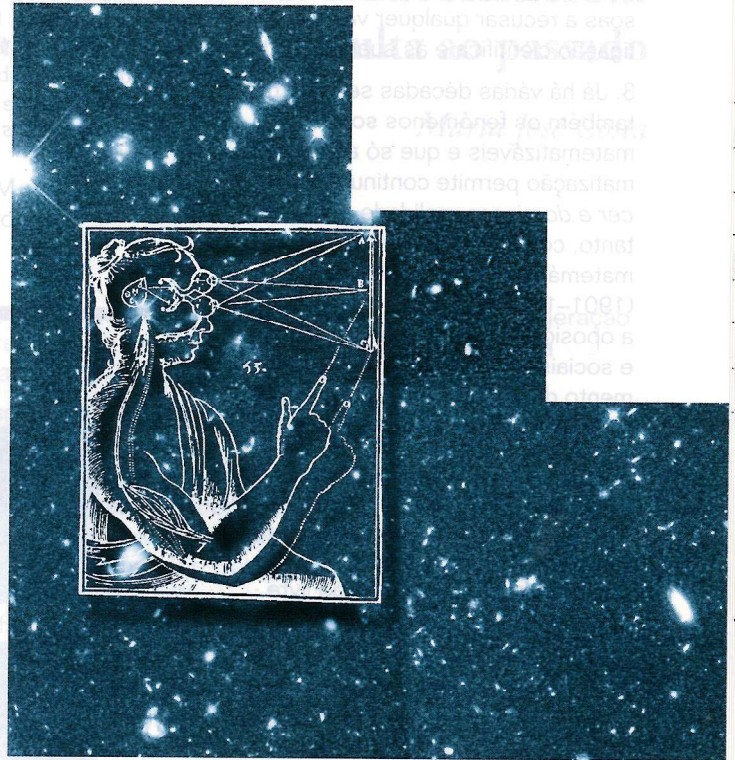




## Matemática e Natureza: Notas a partir de algumas leituras filosóficas

Manuel Beirão dos Reis  
Professor de Filosofia



1. No livro de Benoît Mandelbrot, *Objectos Fractais*<sup>1</sup>, aparece um extracto do *Ensaizador* de Galileu que se liga directamente ao tema que estamos a tratar:

A filosofia está escrita nesse grande livro — estou a falar do universo — que nos é constantemente oferecido à nossa contemplação, mas que apenas pode ser lido depois de se aprender a linguagem e se estar familiarizado com os caracteres na qual está escrita. Está escrita na linguagem da matemática, onde os caracteres são triângulos, circunferências e outras figuras geométricas, sem as quais se erra em vão através de um labirinto sombrio.

A ideia de que a matemática é a linguagem da ciência (ou da filosofia) natural é antiga mas foi claramente

explicitada e desenvolvida por vários autores dos séculos XVI e XVII entre os quais, além de Galileu, importa destacar Copérnico, Kepler e Newton. O extracto apresentado surge no contexto da contraposição que Galileu faz do discurso científico ao discurso literário e do critério lógico-racional ao critério da autoridade ou da tradição no estabelecimento de verdades naturais. Diz ele antecedendo aquela passagem<sup>2</sup>:

Parece-me distinguir em Sarsi (um filósofo aristotélico) a firme crença de que no filosofar é necessário apoiar-se nas opiniões de algum autor célebre, como se a nossa mente, quando não adopta o discurso de outrém, tivesse por isso de permanecer estéril e infecunda; e pensa talvez que a filosofia é um livro e uma fantasia de um homem,

como a *Iliada* e a *Odisseia*, livros em que a coisa menos importante é que o que está escrito seja verdadeiro.

Constatamos que a valorização da matemática surge associada ao conhecimento da Natureza e à aplicação de métodos lógico-dedutivos e experimentais de investigação.

2. A contraposição do discurso científico ao discurso literário com a valorização do primeiro constitui a base das interpretações positivista e neopositivistas dos séculos XIX e XX. Características desse espírito são, assim, o matematismo, o determinismo, o mecanicismo, o racionalismo, o experimentalismo e o pragmatismo. O objectivo deste *espírito científico* foi definido claramente por Descartes no século XVII: *Conhecer e dominar a Natureza*<sup>3</sup>. A crítica destas caracterís-

ticas foi feita em nome dos valores da imaginação, do sentimento e da liberdade individual. Entre outros autores que a fizeram contam-se Antero de Quental e Nietzsche. Os efeitos negativos das aplicações técnico-militares que se fizeram sentir nas últimas décadas concorreram para sublinhar os riscos e o poder da cultura científico-tecnológica e levou certas pessoas a recusar qualquer valor à investigação científica e às suas aplicações.

3. Já há várias décadas se sabe que também os fenómenos sociais são matematizáveis e que só a sua matematização permite continuar a *conhecer e dominar* a realidade social. Portanto, como dizia, entre outros, o matemático Bento de Jesus Caraça (1901–1948), não tem grande sentido a oposição entre as ciências naturais e sociais; o importante é o desenvolvimento do espírito científico associado ao espírito crítico e aos valores cívicos e morais.

4. Einstein admirava-se da adequação, da harmonia entre a Matemática e a Natureza tendo em conta, dizia ele, que a primeira é uma criação livre do espírito humano. Uma objecção a esta admiração pode resumir-se no seguinte raciocínio:

Todas as criações do Espírito Humano são naturais

A Matemática é uma criação do Espírito Humano

Logo a Matemática é natural.

Este silogismo não acrescenta nada nem ao conhecimento da matemática nem ao da natureza; mas pode constituir o ponto de partida da firme convicção de que a boa *atitude face à ciência* é a que nos dá uma imagem da ciência que tenha em conta a ligação do conhecimento às situações concretas, *naturais* do mundo e da vida e, portanto, ao contexto em que uma ideia ou teoria foi descoberta ou construída<sup>4</sup>. Esta convicção tende a traduzir-se em vários tipos de actividades: estudo de problemas decorrentes da vida quotidiana ou dela emergentes, invenção e utilização de novos métodos de transmissão de conhecimentos, realização de trabalhos individuais ou de grupo sobre História da Ciência, etc.

5. Finalmente convém não esquecer que nem a Natureza está *inteiramente acabada* nem a Matemática está *integralmente feita*; por conseguinte, a originalidade e a descoberta continuarão a ser possíveis...

Notas

1. Edição Gradiva, Lisboa, 1998.
2. Citado in *Filosofia/Epistemologia*, Artur Morão e outros, Livraria Popular Francisco Franco, Lisboa, 1980.
3. *Discurso do Método*, Sexta parte, ed. Sá da Costa, Lisboa, 1948.
4. Ver Bento de Jesus Caraça, *Conceitos Fundamentais da Matemática*, ed. Gradiva, 1998.

Manuel Beirão dos Reis  
Escola Secundária Camões

## Comunidade internacional protesta contra decisão do Presidente norte-americano, que reduziu a uma hipótese meramente teórica a possibilidade de ratificação de acordo para reduzir os gases de efeito estufa

**O QUE É O PROTOCOLO DE QUIOTO**  
O Protocolo de Quioto foi assinado em 1997, no contexto da Convenção Quadro das Alterações Climáticas (1992). Os países desenvolvidos comprometeram-se a reduzir, até 2008-2012, as emissões dos gases de efeito estufa em 5,2 por cento (em relação aos níveis de 1990). Para entrar em vigor, o Protocolo tem de ser ratificado por 55 nações, incluindo países desenvolvidos que somem 55 por cento das emissões de 1990.

**Cenários de ratificação sem os EUA**  
(soma das emissões)

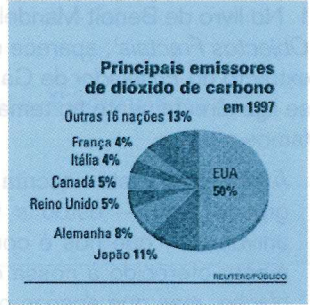
União Europeia, Rússia, Suíça, Noruega, Estónia, Letónia e países do Leste*	49,70%
Ucrânia e Canadá	55,33%
Japão	59,28%
Austrália e Canadá	55,14%

\*excluindo Croácia, Lituânia e Eslovénia

**O EFEITO DE ESTUFA**

- 1 Dióxido de carbono libertado pelas fábricas, queima de combustíveis fósseis e escapes dos automóveis
- 2 Radiação solar (calor) absorvida pela superfície que, depois, volta a enviar calor para a atmosfera
- 3 O calor fica preso pelo excesso de dióxido de carbono

Fonte: Greenpeace



in Público, 31 Março 2001

in Público, 21 Abril 2001