



Depoimento

A Natureza e as suas linguagens: A natureza e a linguagem matemática

Cândida Rosa

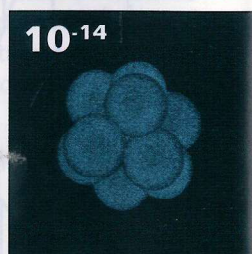
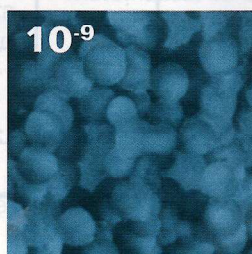
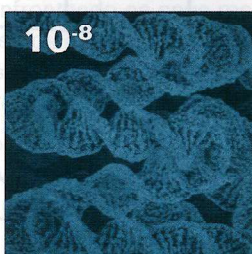
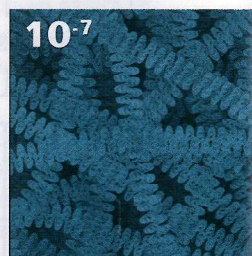
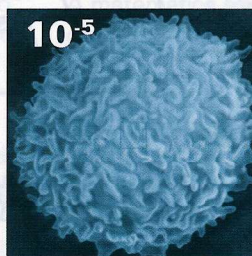
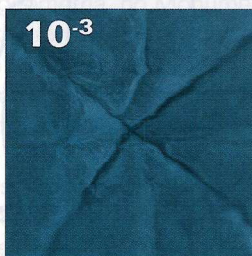
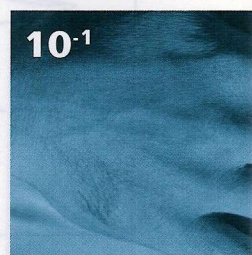
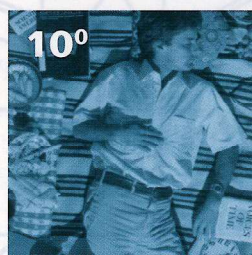
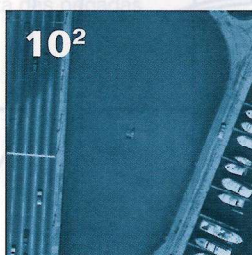
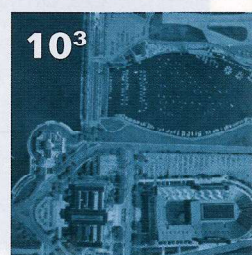
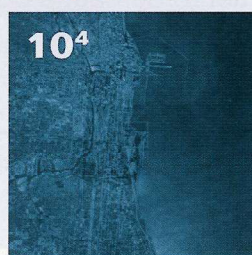
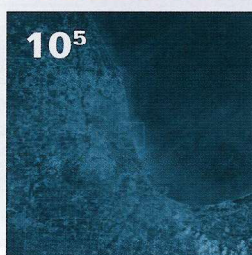
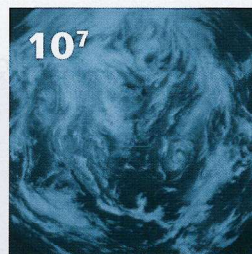
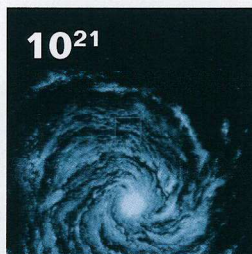
Helena Sá

Professoras de Ciências Físico-Químicas

Galileu afirmou: " A filosofia está escrita num grande livro que se mantém sempre aberto perante os nossos olhos (digo: o Universo), mas não pode compreendê-lo quem em primeiro lugar se não aplique à compreensão da linguagem e dos caracteres com que está escrito. Está escrito na linguagem matemática, e os seus caracteres são triângulos, círculos e outras figuras geométricas" (O. Gl.,VI, pág. 232).

E nós, professores de iniciação ao estudo da Natureza que a Física pretende fazer, devemos criar, a quem ensinamos, o gosto, não só pela escolha de informações que a natureza oferece, mas também pela compreensão das linguagens com que as podemos entender.

Como entender a Natureza sem, por exemplo, os números, as expressões matemáticas, a geometria?



Extraído de Phillip M., Phylis M.; *Powers of Ten*, Scientific American Library (1982).

1. Os números, o Universo e o tempo

ORDEM DE GRANDEZA		ORDEM DE GRANDEZA	
Distância à mais longínqua galáxia observada	10^{26} metros	Idade do Universo	10^{17} segundos
Distância à galáxia mais próxima	10^{22}	Precessão do eixo terrestre	10^{12}
Distância à estrela mais próxima	10^{17}	Vida humana	10^9
Distância ao Sol	10^{11}	Um ano	10^7
Diâmetro da Terra	10^7	Um dia	10^5
Um quilómetro	10^3	Tempo que a luz leva do Sol à Terra	10^3
A altura humana	10^0	Tempo entre dois batimentos de coração	10^0
A espessura de um dedo	10^{-2}	Um batimento da asa de uma mosca	10^{-3}
A espessura de uma folha de papel	10^{-4}	Acendimento de uma lâmpada estroboscópica	10^{-5}
Uma bactéria grande	10^{-5}	Duração do impulso de um "laser"	10^{-9}
Um pequeno vírus	10^{-8}	Tempo que a luz leva a atravessar um átomo	10^{-10}
Diâmetro do átomo	10^{-10}	Mais curta vida de uma partícula subatômica	10^{-23}
Diâmetro do núcleo	10^{-14}		

in *Projecto de Física*

Se não soubéssemos escrever os números desta forma como nos aperceberíamos do *tão grande* e do *tão pequeno* da Natureza? E como poderíamos comparar esses valores?

2. As leis e a sua expressão matemática

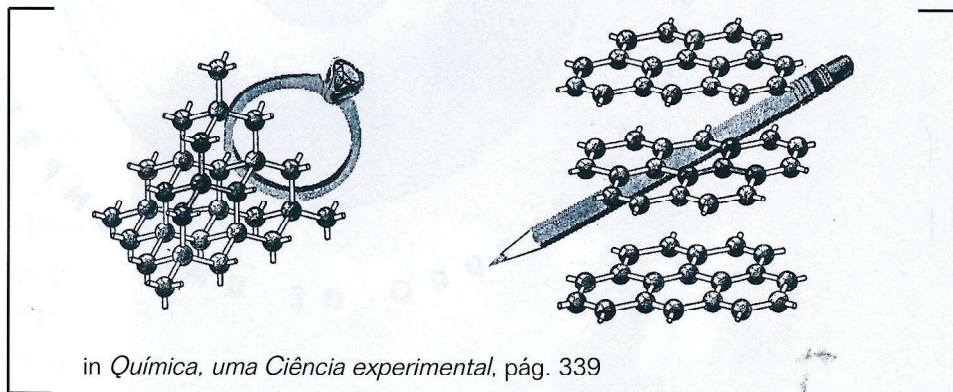
A genial lei da gravitação universal de Newton exprime-se simplesmente por

$$F = G \frac{mM}{r^2}$$

Quantas vezes paramos para pensar e admirar *a magia do Universo versus a magia da Matemática*?

3. A geometria e a propriedade das substâncias

Como as estruturas tetraédrica e hexagonal das redes cristalinas do carbono explicam propriedades tão diferentes como as do diamante e da grafite!



Apresentámos alguns, muito poucos, exemplos em que pretendemos mostrar como a linguagem matemática ocupa, no entendimento da Natureza, um papel crucial.

Como ler a Natureza sem nos *aplicarmos à compreensão da sua linguagem*?

Cândida Rosa

Helena Sá

Esc. Sec. Camões