

A Matemática na busca pela perfeição



Ricardo C. Teixeira

Os números de Fibonacci surgem na famosa sucessão numérica (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89,...), em que cada termo resulta da soma dos dois anteriores. Por exemplo, $8=5+3$ e $55=34+21$. Estes números são muito frequentes na Natureza: encontramos-os, por exemplo, aos pares nos ananases e nas flores. Mas a sua importância não se fica por aqui.

Os números de Fibonacci apresentam propriedades notáveis. O leitor ficará surpreendido se somar os termos que se encontram nas posições ímpares (primeiro termo, terceiro termo, quinto termo, etc): o resultado é novamente um número de Fibonacci. Veja: $1+2=3$, $1+2+5=8$, $1+2+5+13=21$,...

De entre as numerosas propriedades desta sequência numérica, destacamos apenas mais uma. Considerem-se os pares de termos consecutivos da sequência e divida-se cada número pelo anterior. Tem-se $1/1=1$; $2/1=2$; $3/2=1,5$; $5/3=1,666...$; $8/5=1,6$; $13/8=1,625$; $21/13=1,615...$; $34/21=1,619...$; etc. O que é espantoso é que, à medida que efetuamos os cálculos, os resultados parecem aproximar-se de um valor particular, umas vezes por defeito, outras por excesso. Esse valor é uma dízima infinita não periódica, aproximadamente igual a 1,618. Representa-se pela letra grega phi e é conhe-

cido por número de ouro.

A Natureza conduziu-nos a uma lista de números, os números de Fibonacci, e estes, por sua vez, conduziram-nos ao número de ouro. Ao princípio, este número parece-nos arbitrário e estranho. Porém, a Natureza e a Matemática surpreendem-nos com uma sinergia inesperada. O número de ouro encerra uma beleza e estrutura que está longe de ser arbitrária, tendo sido alvo de grande interesse ao longo da história. Recebemos como legado dos matemáticos gregos várias construções geométricas apenas com régua e compasso. De entre essas construções, existem várias que usam o número de ouro. Uma delas é o chamado retângulo dourado, em que a razão entre a base e a altura é igual ao número de ouro. Este retângulo apresenta uma propriedade notável: se retirarmos o quadrado formado pelo lado de menor comprimento obtemos novamente um retângulo dourado. Talvez por isso, este retângulo é considerado o mais belo de entre todos os rectângulos! Algumas experiências realizadas por psicólogos revelam mesmo que a maioria das pessoas, inconscientemente, prefere as dimensões do retângulo de ouro, ao escolher um quadro, um espelho, ou outro tipo de objetos retangulares.

O recurso ao número de ouro é justificado muitas vezes por motivos estéticos. Existem diversos exemplos onde vemos reflexos do número de ouro em trabalhos arquitetónicos ao longo da nossa história, tais como a pirâmide de Quéops no Egito

(a razão entre a altura da pirâmide e metade do lado da base é aproximadamente igual a 1,618) e o Pártenon em Atenas (a razão entre o comprimento e a altura da sua fachada é aproximadamente igual a 1,618). Vale também a pena referir o uso consciente do número de ouro por vários pintores. Em Portugal, destaca-se o trabalho de Almada Negreiros. Se recuarmos ainda mais no tempo, um exemplo famoso é o caso da Mona Lisa de Leonardo Da Vinci. Se o leitor procurar na Internet, encontrará numerosas referências a retângulos de ouro associados a este quadro. Esta suposta aparição do número de ouro na arte pode ser discutível, mas não deixa de ser um facto curioso.

Podemos também encontrar o número de ouro no corpo humano. Este facto está patente no famoso Homem de Vitruvius de Da Vinci. Se dividirmos a nossa altura pela distância do umbigo ao chão (tendo apenas o cuidado de utilizar sempre a mesma unidade de comprimento, ou o metro ou o centímetro), obtemos um valor aproximado do número de ouro (1,618). O leitor pode mesmo partir deste facto e fazer um concurso lá em casa. Quem mais se aproximar deste valor, será o mais belo! Se alguém contestar, há sempre a possibilidade de se tirarem as dúvidas, efetuando outras medições. Por exemplo, se dividirmos a distância do cotovelo à ponta dos dedos da mão pela distância do cotovelo ao pulso também devemos obter um valor próximo de 1,618.