

O infinito

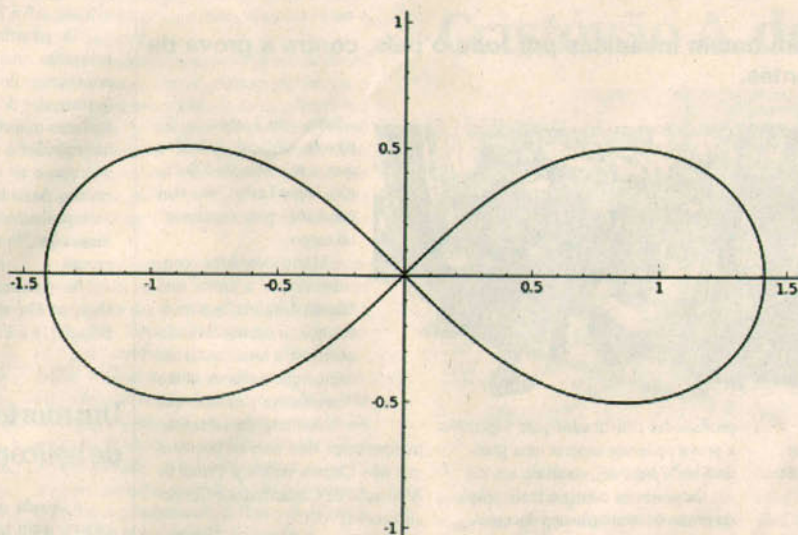


Maria do Carmo Martins*

Um dia o meu filho, que na altura frequentava o 3º ano da Escola 154 em Lisboa, chegou a casa e perguntou-me se sabia o que era o infinito. Eu, viciada e habituada ao mundo da matemática, preparava-me para dar uma resposta plausível para a sua idade, quando ouvi: "infinito mais além é um número muito grande que nunca acaba". Fiquei espantada e ao mesmo tempo aliviada por não ter de elaborar uma resposta matematicamente aceite, daquelas que os professores de matemática teimam em

exibir com pormenores imprescindíveis à compreensão dos alunos e que estes muitas vezes respondem: "ah, sim estou a ver" com ar tão pouco convincente que concluímos, sem qualquer esforço, que eles não perceberam nada, mas não querem que a resposta seja mais alongada. O leitor que não está familiarizado com a linguagem e conteúdos da matemática, certamente entenderá o conceito de infinito ao descrever-se a seguinte quimera: imagine-se titular de uma conta bancária tão recheada que nem a atual crise económica do país o fará coibir-se de gastar o que bem entender e quando bem entender! Eventualmente, se assim o desejar, poderá comprar, por exemplo, ilhas gregas e paradisíacas, mansões de sonho ou carros vistosos. Pode, inclusivamente, nesta quadra natalícia, proporcionar aos seus familiares, amigos e afins um Natal majestoso! Neste cenário utópico, pode gastar e esbanjar, ser excêntrico, com a garantia de que a sua conta bancária terá sempre provisão. Sim, pode parecer uma apetitosa miragem, pois isso de tirar e tirar sem nunca acabar é para os comuns mortais um desejo, nada mais. Esta situação ideal, descrita como se de um conto de fadas se tratasse, só é possível se o capital daquela conta fosse infinito.

Infinito (do latim *infinitus*) é um adjetivo que denota algo que não tem início nem fim, ou que é inumerável. É pois um nome que representa o que não tem limites. É um conceito amplamente usado em muitas áreas do saber, como a matemática, a filosofia e a teologia ou até mesmo nas nossas vivências. Quem não se sente lison-



jeado ao ouvir, da pessoa amada, "o meu amor por ti é infinito"? Independentemente de ter conhecimentos matemáticos ou não, este sentimento inesgotável faz bem ao ego, ao coração e à saúde!

Relativamente à história do conceito de infinito, os povos anteriores ao Grego, como os Árabes, Hindus, Chineses ou Egípcios, eram detentores de uma matemática desenvolvida. Contudo, esta matemática debruçava-se exclusivamente sobre problemas do quotidiano, problemas de cariz prático, tais como o cálculo de áreas, de volumes ou a medição do peso e do tempo. Deste modo, não havia espaço para abordar um termo fraturante como o infinito, uma vez que nada na vida do dia-a-dia era infinito. Efetivamente, a necessidade de se pensar no infinito só surgiu quando a matemática passou de uma disciplina exclusivamente prática para uma disciplina teórica, o que só acabou por acontecer na Grécia Antiga, no século VI a.C.

Apesar de o infinito matemático ser reconhecido por grandes filósofos como Pitágoras, Parménides e Platão, era considerado como um conceito "negativo" a ligo irracional, inacessível e intratável.

O infinito pode ser visto por muitas perspetivas. A nossa intuição concebe-o como uma espécie de "coisa" maior do que qualquer outra. No entanto, para algumas tribos primitivas o infinito era algo maior do que três e representava "muitos", sendo algo incontável. Para um fotógrafo o infinito começa a uns metros da lente. Para um cosmólogo o infinito pode não ser suficiente para albergar todo o universo. Para um filósofo é algo

que está relacionado com a eternidade e a divindade. Para um professor de matemática é um conceito exigente que pode atrair ou repelir a atenção dos alunos. Para um aluno de matemática pode ser uma grande complicação! Contudo, é na matemática que o infinito tem as suas raízes mais profundas, sendo a disciplina que mais contribui para a sua compreensão.

Apesar do conceito de infinito ter dado muitas dores de cabeça, principalmente aos matemáticos e aos filósofos, a verdade é que desde sempre houve um fascínio quase inexplicável deste enigma. Na arquitetura, na joalheria, na arte, na literatura, ou na religião o infinito é abordado e explorado exaustivamente sem nunca esgotar o seu lado misterioso, secreto e oculto.

Na arte, a perspetiva utiliza o conceito de um ponto de fuga imaginário, ou pontos no infinito, localizados a uma distância infinita do observador. Isso permite aos artistas criar pinturas que retratem de forma realística o espaço, as distâncias e os objetos. A principal diferença entre a arte da Idade Média e a do Renascimento foi a introdução da terceira dimensão. Na pintura renascentista está impregnada o realismo, introduzido pela perspetiva com o auxílio da matemática.

Maurits Cornelis Escher (1898-1972) foi um notável artista holandês conhecido pelas suas xilografias, litografias e meios-tons que tendem a representar construções impossíveis e explorações do infinito. A sua principal característica reside na sua exímia capacidade de gerar imagens com efeitos de ilusões de ótica. Nas suas obras, cada detalhe parece estar perfeitamente normal ao observador,

mas ainda a imagem global confronta a realidade.

Na literatura, Luís Borges, autor argentino, destacou-se por escrever temas relacionados com a filosofia e metafísica. Nos seus contos é comum descrever labirintos, repetições e alusões ao infinito. "A Biblioteca de Babel" é exemplo ilustrativo dessa forma peculiar de escrita. Nesse conto, Luís Borges descreve um mundo constituído por uma biblioteca que teria todos os livros possíveis, discursando sobre as implicações de tal biblioteca.

Na matemática, o infinito é representado pelo algarismo oito deitado, isto é, pelo símbolo ∞ e a curva matemática que gera esse símbolo é a lemniscata, cujo gráfico se ilustra na figura.

Foi o matemático britânico John Wallis (1616-1703) que em 1655 introduziu o símbolo de infinito. Uma conjectura sobre o porquê da escolha deste símbolo é que ele deriva da letra ómega, a vigésima quarta e última letra do alfabeto grego. No século XIX, o matemático russo de origem alemã Georg Ferdinand Ludwig Cantor, (1845-1918) desafiou a visão do infinito como algo que não podia ser tratado racionalmente e desenvolveu a sua teoria dos transfinitos (forma rigorosa usada na matemática para contar o número de elementos de um conjunto infinito, isto é, a "potência" da cardinalidade de um conjunto). Sem entrar em pormenores técnicos e aborrecidos, deixo a seguinte questão: qual é o conjunto que contém mais elementos: o conjunto dos números naturais ou o conjunto dos números pares? Imagine um hotel com um número infinito de quartos e cada quarto com um número infinito de janelas. Nesse hotel há mais janelas ou mais quartos? Foi Cantor que conseguiu tratar elegantemente e de forma brilhante este tipo de problema.

Sendo ou não matemático, gostando ou não de matemática, tendo ou não a oportunidade de discutir estas questões em consoada, desejo-vos saúde e Paz infinitas e um Feliz Natal!

*Professora do Departamento de Matemática da Universidade dos Açores
mika@uac.pt