

ARQUIMEDES, CATULO E A CONTAGEM DE INUMERÁVEIS

Bernardo Machado Mota

Universidade de Lisboa

e-mail: bernardomota@campus.ul.pt

Esta apresentação mostrou que uma leitura do *Contador de Grãos Areia* de Arquimedes, do *Catálogo das Estrelas* de Ptolemeu (*Almagesto*, livros 7-8) e do poema 7 de Catulo ilustra como diferentes tradições intelectuais (a científica e a literária) participaram na definição de um problema científico específico. Em primeiro lugar foi apresentada uma leitura breve do poema 7 de Catulo, para formação de contexto; de seguida, mostrou-se como os textos de Arquimedes e Ptolemeu podem contextualizar melhor algumas expressões do poema. No final, sugeriu-se que pelo menos um grupo restrito de literatos na Antiguidade teria lido o poema 7 de uma forma que passa despercebida ao leitor moderno. Por meio deste exemplo, defendeu-se que existe um diálogo entre a literatura e a matemática antigas. Mais especificamente, foi sugerido, por um lado, que a poesia da antiguidade clássica é indicadora dos caminhos trilhados pela ciência do seu tempo e contribuiu como fonte de inspiração para a inovação científica; por outro lado, que a ciência construída a cada momento da Antiguidade pode ter introduzido nuances significativas na interpretação de alguns textos literários.

O poema 7 de Catulo começa com uma pergunta feita por Lésbia (a amada do poeta), que deseja saber o número de beijos (seus) que poderia(m) satisfazer Catulo. As expressões utilizadas indicam que se procura o valor preciso para uma incógnita, mas a precisão é qualificada pela expressão *satis superque*, que significa “suficiente e mais que suficiente”. Não se procura apenas um número exacto de beijos, mas um que corresponda a um limite superior para o número de beijos que conduz à saciedade. A resposta dada no poema surpreende, ao contornar a pergunta e evitar a indicação de um número preciso; a estratégia seguida consiste em remeter o leitor para toda uma tradição literária que recorre a colecções de objectos aparentemente inumeráveis (no sentido em que são tantos que não se podem contar) como hipérbole para exprimir quantidades enormes. As três imagens preferidas de poetas e prosadores antigos são as folhas das árvores, as estrelas e os grãos de areia. Na Antiguidade, o lugar comum está presente em textos tão diversos como o *Génesis* (22, 17: “Multiplicarei a tua descendência como as estrelas

do céu e como a areia das praias do mar”), a *Ilíada* (2, 800: “Pois é como as folhas ou como os grãos de areia que eles avançam”; 9, 385: “nem que me desse tantos presentes como grãos de pó e areia”), e em outros autores, como Píndaro (*Olímpicas* 2, 178-181), Calímaco (*Hino a Diana* 253 e *Hino a Delos* 175), Vergílio (*Geórgicas*, 2, 105), Horácio (*Poemas* 1, 28, 1), Ovídio (*Metamorfoses* 11, 615; *Art. Ama.* 1, 254); Calpúrnio (*Bucólicas* 2, 72), só para dar alguns exemplos. A surpresa, no entanto, não termina na ocultação de um número específico. Catulo insiste em apresentar a razão por que evita pronunciar um aquele número: deseja-se um número que não seja possível *pernumerare*, ou seja, enunciar até ao fim, de tão grande que é; o objectivo é, não só mostrar a imensidão de algo que, de tão grande que é, não é contável (o amor), mas também evitar produzir uma expressão sobre a qual se possa lançar algum mau-olhado, sob pretexto de que semelhante feitiço exigiria um objecto bem delimitado (ou seja, um número bem definido) e pronunciável para que pudesse ser eficaz.

O que é mais fascinante no poema 7 de Catulo é que as imagens de inumeráveis que apresenta condensam todo um programa científico de sucesso levado a cabo desde Platão (séc. IV a.C.), passando por todo o período helenístico, chegando até Ptolemeu (sécs. I-II d.C.; ou seja, pouco depois de Catulo). Ao longo deste período, produziram-se demonstrações de cariz científico que permitiram calcular e comparar áreas e volumes (Arquimedes considerava o seu estudo da relação entre o volume da esfera e do cilindro, uma das suas descobertas mais importantes), a dimensão da Terra com precisão considerável (como fez Eratóstenes), as dimensões e distâncias dos astros e do Universo (como fez Aristarco de Samos); ou outras ainda, que resultaram no desenvolvimento de um sistema de notação para grandes números (como fez, mais uma vez, Arquimedes, em texto hoje perdido). Os resultados referidos, e que são, ao fim e ao cabo, a súpula e a síntese de um especial capítulo da história da ciência, encontram-se surpreendentemente encadeados num texto singular, de forma a produzir um resultado preciso. O texto, que se atribui a Arquimedes, intitula-se *O Contador de Grãos de Areia* e o objectivo que pretende alcançar, ao reunir um tão vasto e singular conjunto de resultados científicos, é tão-somente mostrar como calcular e designar um número que exceda, sem margem para dúvidas, toda a quantidade de grãos de areia existente, não só na Terra, mas em todo o Universo. É um texto simples e curto, mas é uma síntese dos resultados mais sofisticados alcançados pela ciência grega do período helenístico. Como está construído, o opúsculo propõe uma solução científica para a questão levantada pelas imagens poéticas evocadas por poetas: qual o número de folhas das árvores,

ou de estrelas, ou de grãos de areia do mundo, e qual a expressão que o pode designar de forma abreviada. Um outro texto, o *Almagesto* de Ptolemeu, inclui um catálogo de estrelas que constitui o culminar de outro dos projectos de longa duração levado a cabo na Antiguidade ao longo de várias gerações (o primeiro catálogo referido é o de Eudoxo de Cnido, autor do séc. IV a.C. de uma obra intitulada *Phaenomena*). Este catálogo contém um número preciso e muito pequeno de estrelas (1022), agrupadas por constelações. Não se trata de uma amostra ou do conjunto das mais importantes; Ptolemeu afirma ter registado todas até ao grau 6 de visibilidade. Estes dois textos apresentam a leitura científica das comparações poéticas que surgem no texto de Catulo.

Estes textos mostram que devemos conjugar a leitura de fontes científicas e literárias para podermos reconstruir o percurso de determinados debates científicos da Antiguidade. Neste sentido, a literatura é essencial para formarmos um quadro mais correcto do desenvolvimento da matemática e da ciência antiga porque nos mostra a dinâmica da criação científica sob uma nova perspectiva e permite formar um contexto mais vasto. Por seu lado, um conhecimento elementar da ciência de determinada época pode ajudar a compreender melhor o alcance dos textos literários seus contemporâneos. Um objecto literário pode manter-se inalterado através dos séculos, mas não o conhecimento implícito que é carregado automaticamente no significado dos textos.

Referências

- [1] Evans, J., *The History and Practice of Ancient Astronomy*, Oxford University Press, 1998.
- [2] Fordyce, C. J., *Catullus. A Commentary*, Oxford, Clarendon Press, 1973.
- [3] Friedrich, G., *Catulli Veronensis Liber*, Leipzig und Berlin, Teubner, 1908.
- [4] Heath, T. L., *The Works of Archimedes*, Nova Iorque, Dover, 2002 (1^a ed. 1897).
- [5] Heiberg, J. L., *Archimedis Opera Omnia*, vol. 2, Leipzig, Teubner, 1881.
- [6] Quinn, K., *Catullus. The Poems*, London, Macmillan, 1970.

- [7] Peters, C. H. F.; Knobel, E. B., *Ptolemy's Catalogue of Stars: A Revision of the Almagest*, Washington, The Carnegie Institution of Washington, 1915.
- [8] Segal, C., "Catullus 5 and 7: A Study in Complementaries", *The American Journal of Philology*, 89.3 (1968), pp. 284-301.
- [9] Skinner, M. B. (ed.), *A Companion to Catullus*, Oxford, Blackwell, 2007.