



A MATEMÁTICA DO COSMOS: CONTRIBUTO DE PLATÃO E KEPLER PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS

Nuno Teles¹

¹ Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto / ensantos@mhnc.up.pt

Resumo

Na antiguidade, a compreensão do cosmos baseava-se na integração da filosofia e da matemática como linguagens complementares. No diálogo filosófico *Timeu* (360 a.C.), Platão associa os cinco sólidos regulares — sólidos platónicos — aos elementos fundamentais da natureza: fogo, água, ar, terra e cosmos, estabelecendo uma correspondência entre estas formas geométricas perfeitas e a estrutura do universo. Posteriormente, em 1596, Johannes Kepler, descreve na obra *Mysterium Cosmographicum* uma proposta para a construção de um modelo do sistema solar, baseado na geometria dos sólidos platónicos, relacionando-o com as órbitas planetárias. Este modelo reforçava a teoria heliocêntrica formulada por Nicolau Copérnico em 1543. Nesse modelo, a disposição dos cinco sólidos platónicos num arranjo geométrico permitiu demonstrar as distâncias relativas entre os seis planetas, conhecidos até então, e o sol, como centro do universo, constituindo uma tentativa para explicar a ordem do cosmos. No entanto este modelo não representava a precisão o movimento real das órbitas planetárias, como veio Kepler a descobrir em 1609, tendo descrito novas leis para justificar os movimentos planetários. Ainda assim, a proposta de Kepler exemplifica a mutabilidade do pensamento científico, a emergência de novas hipóteses e teorias para a evolução do conhecimento. Este marco da História da Ciência, representa um exemplo paradigmático da construção do conhecimento científico: a criação de hipóteses provisórias que, mesmo quando refutadas, desempenham um papel decisivo para a compreensão do carácter evolutivo da ciência. Desta forma os alunos compreenderão que a ciência não se desenvolve de forma linear, mas através de tentativas, erros e reformulações sucessivas, reconhecendo a ciência como uma atividade humana dinâmica.

Palavras-chave: História da Ciência; sólidos platónicos; Platão; Kepler; ensino das ciências; interdisciplinaridade;

Abstract

In ancient times, understanding the cosmos was based on the integration of philosophy and mathematics as complementary languages. In the philosophical dialogue *Timaeus* (360 BC), Plato associates the five regular solids—Platonic solids—with the fundamental elements of nature: fire, water, air, earth, and cosmos, establishing a correspondence between these perfect geometric forms and the structure of the universe. Later, in 1596, Johannes Kepler, in the work *Mysterium Cosmographicum*, described a proposal for constructing a model of the solar system based on the geometry of the Platonic solids, relating it to planetary orbits. This model reinforced the heliocentric theory formulated by Nicolaus Copernicus in 1543. In this model, the arrangement of the five Platonic solids in a geometrical array allowed demonstrating the relative distances between the six planets known at the time and the sun, as the center of the universe, constituting an attempt to explain the order of the cosmos. However, this model did not accurately represent the actual motion of planetary orbits, as Kepler discovered in 1609, describing new laws to justify planetary motions. Even so, Kepler's proposal exemplifies the mutability of scientific thought, the emergence of new hypotheses and theories for the evolution of knowledge. This landmark in the history of science represents a paradigmatic example of the construction of scientific knowledge: the creation of provisional hypotheses that, even when refuted, play a decisive role in understanding the evolutionary nature of science. In this way, students will understand that science does not develop linearly, but through trial, error, and successive reformulations, recognizing science as a dynamic human activity.

Keywords: *History of Science; Platonic solids; Plato; Kepler; science teaching; interdisciplinarity;*

Referências

- Copernicus, N. (1543/1992). *De revolutionibus orbium coelestium, libri VI* (E. Rosen, Trans.). Reed College. <https://www.reed.edu/math-stats/wieting/mathematics537/DeRevolutionibus.pdf>
- Kepler, J. (1596/2019). *Mysterium cosmographicum*. Rising Tide Foundation. <https://risingtidefoundation.net/wp-content/uploads/2019/08/kepler-mysterium.pdf>
- Neugebauer, O. E. (1975). *A history of ancient mathematical astronomy* (Vols. 1–3). Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-61910-6>
- Platão. (c. 360 a.C./2011). *Timeu-Crítias* (R. Lopes, Trad.). Universidade de Coimbra. https://ucdigitalis.uc.pt/pombalina/download/wqfDk8Kjw4XDg8ONw47CosKRXWxnZG7CIsKRwpnCmWfClmlqaQ%3D%3D/timeu_critias.pdf
- Williams, H. S. (1999). *A history of science — Volume II* (EBook no. 1706). Project Gutenberg. <https://www.gutenberg.org/cache/epub/1706/pg1706-images.html>
-