

# SALVANDO OS FENÔMENOS

**Leandro Guedes**

Doutorando HCTE/UFRJ

leandrolsledes@gmail.com

As opiniões de Platão sobre as hipóteses astronômicas chegaram a nós através de Simplicios, que escreveu em seu *In Aristotellis quator libros de Coelo commentaria*:

“Platão admite, em princípio, que os corpos celestes se movimentam com um movimento circular, uniforme e constantemente regular; ele coloca então este problema aos matemáticos: quais são os movimentos circulares, uniformes e perfeitamente regulares que convém tomar como hipótese, a fim de poder *salvar as aparências* apresentadas pelos planetas?”

Essas palavras mostram com muita clareza que, para Platão, o objetivo da Astronomia era criar modelos matemáticos para dar conta, explicar, ou *salvar* os fenômenos observados no céu. Não era preocupação da Astronomia a natureza ou a essência dos corpos celestes. Essa área do conhecimento deveria fornecer meios para se prever as posições dos planetas, eclipses e acompanhamento do calendário.

Mas o que fazer quando duas ou mais hipóteses diferentes conseguirem salvar um fenômeno? Como escolher entre elas qual a verdadeira? Essa decisão estava fora da competência do Astrônomo. Segundo Aristóteles, uma escolha dessa natureza deveria ser feita por alguém que meditasse sobre a natureza dos corpos celestes, ou seja, o Físico. Naquele mesmo livro, Simplicio mostra, através de uma citação de Gaminos, essa diferença de atribuições:

“Cabe à teoria Física examinar aquilo que se refere à essência do Céu e dos astros, seus poderes, suas qualidades, sua geração e destruição; e, por Zeus, ela também tem o poder de dar demonstrações em relação à grandeza, à forma e à ordem desses corpos. A Astronomia, ao contrário, não tem nenhuma capacidade de falar dessas coisas primeiras... Frequentemente o físico se prenderá à causa e levará sua atenção ao poder que produz o efeito que ele estuda, enquanto o astrônomo tirará suas provas das circunstâncias exteriores que acompanham esse mesmo efeito; ele não tem a capacidade de contemplar a causa, de dizer, por exemplo, qual a causa que produz a forma esférica da Terra e dos astros.”

Na mesma citação, mais adiante, encontramos um trecho especialmente interessante:

“É por isso [pela salvação do fenômeno ser possível por mais de uma hipótese] que Heracleides de Pontos declarou que é possível salvar a irregularidade aparente do movimento do Sol admitindo que o Sol permanece imóvel e que a Terra se move de uma certa maneira. Não cabe ao astrônomo, portanto, de modo algum, conhecer qual corpo está em repouso por natureza e de qualidade são os corpos móveis.”

Os trechos acima foram retirados do livro *Salvar os Fenômenos*, de Pierre Duhem, publicado no Brasil em 1984. Nessa obra, o autor explora com profundidade as diferentes naturezas da Física e da Astronomia desde o período Helênico até a condenação de Galileu, passando pela Filosofia dos Árabes e dos Judeus, pela Escolástica Medieval e pelos aspectos Epistemológicos do prefácio de Osiander no Livro de Nicolau Copérnico.

A compreensão do conceito de salvar os fenômenos, às vezes traduzido por salvar as aparências, pode nos levar a um melhor entendimento sobre as motivações que impulsionaram a evolução da Astronomia no passado, e nos faz pensar sobre como esta continua seu desenvolvimento no presente.

A utilização do conhecimento científico com o objetivo de descrever, ou salvar, fenômenos sem o objetivo final de descrever a realidade da natureza é uma clara manifestação da visão positivista da Ciência. Nossa Ciência e tecnologia modernas estão construídas sobre bases essencialmente feita por fenômenos salvos. Talvez o exemplo de maior impacto para a tecnologia com que temos contato diariamente seja a mecânica quântica. O modelo de átomo de Bohr é perfeito para salvar a estrutura do átomo e explicar emissões e absorções de determinadas quantidades de energia.

Toda nossa mecânica quântica e, por consequência, todos os aparatos tecnológicos obtidos com ela, estão baseados no modelo de Bohr. Seria difícil imaginar nossa sociedade se desenvolvendo sem a estrutura atômica salva por este modelo. No entanto, é fundamental perceber que esse modelo brilhante não fornece, de maneira nenhuma, uma descrição real do átomo.

Se utilizarmos o tempo de vigência de uma teoria como medidor de sucesso, podemos dizer que uma das teorias mais bem sucedidas da Ciência foi o modelo geocêntrico de Ptolomeu. Baseado na premissa de que os movimentos celestes devem ser obrigatoriamente circulares, Ptolomeu estabeleceu seu modelo composto de uma combinação de círculos e epiciclos que explicavam, ou melhor, salvavam muito satisfatoriamente os movimentos celestes. Seu modelo inicial sofreu

modificações para adaptar-se aos resultados das observações cada vez mais precisas e, enquanto durou, forneceu bons resultados.

A questão da salvação dos fenômenos é tão importante que, mesmo após o aparecimento do modelo heliocêntrico defendido por Copérnico, o Universo ptolomaico continuou em voga. Suas previsões eram melhores que aquelas feitas pelo modelo copernicano. Copérnico pode ter proposto um Universo melhor definido esteticamente, mas suas previsões não eram tão boas quanto as feitas com o modelo de Ptolomeu, ou seja, o modelo de Copérnico não salvava os fenômenos. Foi preciso Kepler mostrar que as órbitas eram elípticas e não circulares para o modelo heliocêntrico salvar adequadamente as configurações celestes.

Outros exemplos modernos de salvação dos fenômenos, além da mecânica quântica, são a matéria e a energia escura. A primeira salva efeitos gravitacionais em regiões onde a matéria observada não seria suficiente para provocá-los. Com a hipótese de existir um tipo de matéria não bariônica, que não interage eletromagneticamente com a matéria ordinária, conseguimos salvar fenômenos sem alterar nossas teorias de gravitação. Da mesma forma, a energia escura salva nossas observações da expansão acelerada do Universo.

Ainda hoje, nossa ciência progride essencialmente salvando fenômenos, tendo a realidade última da natureza como um objetivo secundário. Se a matéria ou energia escura irão desaparecer de nossos modelos cosmológicos, como desapareceram os movimentos celestes circulares, o avanço da Ciência dirá. É importante que tenhamos consciência dessa forma de evolução da Ciência para não cairmos na armadilha de achar que uma teoria ou modelo é inexoravelmente definitivo.

É também muito conveniente uma noção clara da salvação dos fenômenos para o cientista perceber quando está trabalhando com um modelo conveniente para se fazer previsões e quando está trabalhando com um modelo que pode estar, de fato, próximo da realidade. Esse discernimento o levará a obter progressos que podem salvar outros fenômenos, ou até mudar nossa visão de mundo, como aconteceu quando tiramos a Terra do centro do Universo.

## **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

DUHEM, P. **Salvar os Fenômenos** Campinas: UNICAMP. 105 p. (Cadernos de História e Filosofia da Ciência, Suplemento 3/1984).