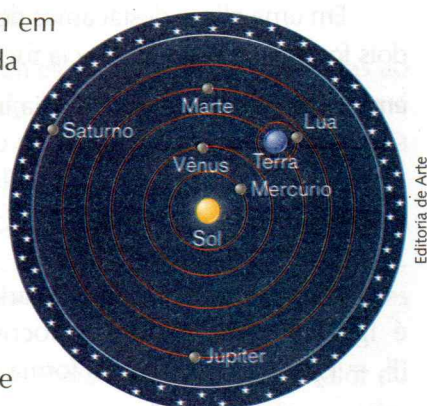


No sistema heliocêntrico, os planetas – inclusive a Terra – giram em volta do Sol, em órbita circular, e a Lua gira em torno da Terra. Ainda mantém-se a ideia de uma esfera de estrelas fixas, herança do antigo sistema geocêntrico.

Apesar de não ter sido amplamente aceita entre os estudiosos da época, a obra de Copérnico fez que surgisse uma nova interpretação do mundo baseada em argumentos matemáticos e na Antiguidade clássica. A crítica ao fato de a Terra se mover não impediu que os astrônomos usassem seu modelo como uma nova fonte de pesquisa.

A adoção do novo modelo implicaria uma mudança radical de visão de mundo, que começou a ser mais bem esboçada quando as observações do astrônomo dinamarquês Tycho Brahe (1546-1601), sobre o movimento do planeta Marte, levaram o alemão Johannes Kepler (1571-1630) a pesquisar a validade do heliocentrismo.

Em virtude das leis de Kepler, os dados coletados e revisados durante milênios ganharam uma explicação mais completa e precisa, favorecendo a aceitação da ideia de um Universo ilimitado e estabelecendo-se que as órbitas dos planetas eram elípticas, e não circulares.



Representação sem escala do sistema heliocêntrico proposto por Copérnico.



Johannes Kepler, físico e matemático alemão, estudou na Universidade de Tübingen, na Alemanha, e conheceu as teorias heliocêntricas de Copérnico.

2. Leis de Kepler

A teoria heliocêntrica também conseguia dar explicações para os mesmos fenômenos celestes como o movimento retrógrado dos planetas, porém não conseguia provar que a Terra estava em movimento.

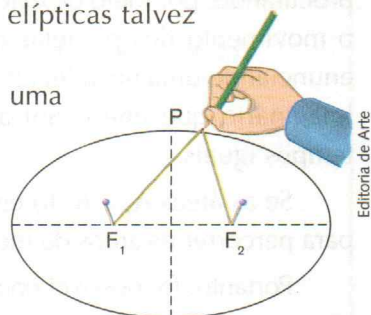
Adepto do sistema heliocêntrico, que, considerando as anotações de Tycho Brahe referentes ao movimento dos planetas, Johannes Kepler aperfeiçoou as ideias de Copérnico. Mas por causa da perseguição aos protestantes foi para Praga, onde dedicou muitos anos de estudo aos movimentos dos astros, mesmo depois da morte de Brahe.

O alemão era fascinado pela ideia de um Universo harmônico, e suas pesquisas o levaram a descobrir evidências nos movimentos planetários que justificariam a escolha do heliocentrismo e resolveriam muitos problemas que o próprio Copérnico não foi capaz de solucionar.

A constatação de que as órbitas – até então circulares, tanto no modelo geocêntrico de Aristóteles e Ptolomeu como no heliocêntrico de Copérnico – eram elípticas talvez tenha sido a principal ruptura com o paradigma vigente.

Para compreender melhor as elipses, podemos facilmente construir uma elipse apenas com uma folha de papel sobre um plano, percevejos, lápis e barbante. Fixamos os dois percevejos (F_1 e F_2) no papel e amarramos neles um barbante de comprimento maior que a distância F_1F_2 . Com a ponta de um lápis (P), mantendo o barbante sempre esticado, podemos traçar uma curva fechada chamada **elipse**.

A soma das distâncias PF_1 e PF_2 corresponde ao comprimento do barbante. Portanto, $PF_1 + PF_2 = \text{constante}$.



Construção de uma elipse com auxílio de um barbante.