

ECLIPSES

Eclipse, escurecimento de um corpo celeste produzido por outro corpo celeste. Existem duas classes de eclipses que envolvem a participação da Terra: os da Lua, ou eclipses lunares, e os do Sol, ou eclipses solares. Um eclipse lunar acontece quando a Terra se coloca entre o Sol e a Lua e sua sombra escurece a Lua. O eclipse solar se produz quando a Lua se coloca entre o Sol e a Terra e sua sombra se projeta sobre a superfície terrestre. Os trânsitos e ocultações são fenômenos astronômicos similares, mas não tão espetaculares como os eclipses, devido ao tamanho pequeno dos corpos celestes que se interpõem entre a Terra e um astro brilhante.

As órbitas da Terra e da Lua são inclinadas e, portanto, os eclipses só acontecem quando a Lua e o Sol estão a alguns graus dos dois pontos, chamados de nodos, onde se cruzam as órbitas (*ver* Eclíptica).

Periodicamente, o Sol e a Lua voltam à mesma posição relativa de um dos nodos, e em consequência os eclipses se repetem a intervalos regulares. O tempo de intervalo, chamado saros, é de pouco mais de 6.585,3 dias (18 anos e 11 dias mais 8 horas, aproximadamente).

Em um ano podem acontecer no mínimo dois eclipses e no máximo sete. A média é de quatro. No século XX ocorreram 375 eclipses: 228 do Sol e 147 da Lua.

Durante um eclipse total do Sol é possível analisar muitos problemas astronômicos, tais como o tamanho e a composição da coroa solar e a refração dos raios de luz.

Ver também Astronomia.¹

1. INTRODUÇÃO

Astronomia, ciência que se ocupa dos corpos celestes do Universo, incluindo os planetas e seus satélites, os cometas e meteoritos, as estrelas e a matéria interestelar, os sistemas de estrelas chamados galáxias e os agrupamentos de galáxias.

A astronomia moderna se divide em vários ramos: a astrometria, o estudo mediante a observação das posições e os movimentos daqueles corpos celestes; a mecânica celeste,

o estudo matemático de seus movimentos explicados pela teoria da gravidade; a astrofísica, o estudo de sua composição química e sua condição física mediante a análise espectral e as leis da física; e a cosmologia, o estudo do Universo como um todo.

2. ORIGENS NA ANTIGÜIDADE

A curiosidade dos povos antigos pela alternância do dia e da noite, o Sol, a Lua e as estrelas levou-os a concluir que os corpos celestes parecem mover-se de forma regular e que esse fato é útil para definir o tempo e a direção de quem se movimenta sobre a Terra. A astronomia permitiu às primeiras civilizações a superação dos problemas que as inquietavam, como a necessidade de estabelecer com precisão as épocas adequadas para semear e colher e para as celebrações, assim como a necessidade de orientação em longas travessias e viagens.

Diversos povos antigos, como os egípcios, maias e chineses, desenvolveram mapas das constelações e calendários de grande utilidade, mas foram provavelmente os babilônios os que mais contribuíram para a astronomia na Antigüidade. Estudaram o Sol e a Lua e passaram a designar como começo de cada mês o dia seguinte ao aparecimento da lua nova. Criaram cálculos para prever a lua nova e, portanto, o dia em que começaria um novo mês. Também calculavam as posições planetárias.

3. ASTRONOMIA GREGA

Os gregos também fizeram importantes contribuições astronômicas. A *Odisséia* de Homero traz referências a constelações como a Ursa Maior, Órion e as Plêiades e descreve como as estrelas podem servir de guia para os navegantes. O mais original dos antigos observadores gregos foi Aristarco de Samos. Ele acreditava que os movimentos celestes podiam ser explicados pela hipótese de que a Terra gira sobre seu eixo uma vez a cada 24 horas e que, junto com os demais planetas, gira em torno do Sol. Essa explicação foi rejeitada pela maioria dos filósofos gregos, que consideravam a Terra um globo imóvel o redor do qual giravam os demais objetos celestes. Essa teoria, conhecida como sistema geocêntrico, permaneceu inalterada por 2 mil anos.

No século II d.C., os gregos combinavam suas teorias com observações desenhadas em mapas. Hiparco e Ptolomeu determinaram as posições de cerca de mil estrelas brilhantes e utilizaram esse mapa como base para medir os movimentos planetários. Uma pensadora que, como Ptolomeu, manteve viva a tradição da astronomia grega em Alexandria nos primeiros séculos da era cristã foi Hipácia (370?-415), discípula de Platão.

Escreveu comentários sobre temas matemáticos e astronômicos e é considerada a primeira cientista e filósofa do Ocidente.

4. DE COPÉRNICO A NEWTON

No século XVI, como resultado das contribuições do polonês Copérnico, a astronomia experimentou uma reviravolta. Copérnico mostrou que os movimentos planetários podem ser melhor explicados quando se atribui uma posição central ao Sol e não à Terra. Seu sistema, batizado de heliocêntrico, recebeu pouca atenção, até que Galileu encontrou provas para defendê-lo. Ele observou pelo telescópio as fases de Vênus, o que indicava que esse planeta gira ao redor do Sol. Também descobriu quatro luas ao redor de Júpiter e, convencido de que ao menos alguns corpos não giravam ao redor da Terra, começou a falar e escrever em favor do sistema de Copérnico.

Os trabalhos do dinamarquês Tycho Brahe e de seu assistente alemão Johannes Kepler afirmaram que as órbitas descritas pelos planetas ao redor do Sol são elípticas e não circulares, como acreditava Copérnico. Kepler formulou as leis do movimento planetário com base nessa afirmação.

No século XVIII, o físico britânico Isaac Newton formulou um princípio simples para explicar as leis de Kepler: a força de atração entre o Sol e os planetas. Essa força, que depende das massas do Sol e dos planetas e das distâncias entre eles, proporciona a base para a explicação física das leis de Kepler. À formulação matemática de Newton denomina-se lei da gravitação universal.

5. ASTRONOMIA MODERNA

Depois de Newton, a astronomia se ramificou em diversas direções. Telescópios aperfeiçoados permitiram a exploração das superfícies dos planetas, a descoberta de estrelas de pouco brilho e a medição das distâncias estelares. No século XIX, um novo instrumento, o espectroscópio, trouxe informações sobre a composição química dos corpos celestes e seus movimentos (ver Espectroscopia). No século XX, foram construídos telescópios de reflexão cada vez maiores, que permitiram estudar a estrutura de galáxias e seus agrupamentos. Na segunda metade do século, os avanços na física proporcionaram novos tipos de instrumentos astronômicos, alguns dos quais foram instalados em satélites que funcionam como observatórios em órbita da Terra. Com eles, os astrônomos estudam não apenas planetas, estrelas e galáxias, mas também plasmas (gases ionizados) que rodeiam as estrelas duplas; regiões interestelares onde nascem novas estrelas; grãos de pó invisíveis aos telescópios ópticos; núcleos energéticos que

podem conter radiação de fundo de microondas e buracos negros que podem dar informações sobre as fases iniciais da história do universo. ²