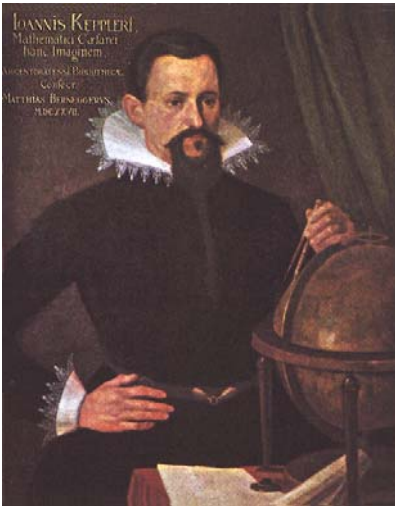
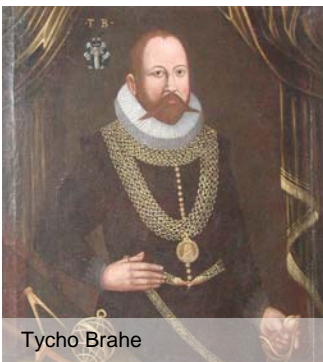


1619. Las tres leyes de Kepler



El astrónomo alemán Johannes Kepler es conocido, sobre todo, por sus tres leyes que describen el movimiento de los planetas en sus órbitas alrededor del Sol. Las leyes de Kepler fueron el fruto de la colaboración con el gran astrónomo observador Tycho Brahe, quién había confeccionado las tablas astronómicas más precisas de la época. Kepler no comprendió el origen de sus leyes que tan bien describían tanto el movimiento de los planetas como el de otros cuerpos astronómicos como el sistema Tierra-Luna. Sería Newton quien extraería todas las consecuencias de las leyes de Kepler, permitiéndole así enunciar la Ley de la Gravitación Universal.

Kepler nació en Weil der Stadt, cerca de Stuttgart, (Alemania) en 1571. De naturaleza frágil y enfermiza, contrajo la viruela a los tres años, lo que debilitó considerablemente su vista. Pero pronto destacó en matemáticas y se interesó por la astronomía. Ingresó en un Seminario protestante en 1584 y estudió después en la Universidad de Tubinga. En 1594 abandona sus estudios de teología y comienza a enseñar matemáticas en una escuela de Graz. En 1600 conoció a Tycho Brahe en Praga y cuando murió este último le sustituyó como matemático imperial de Rodolfo II. A partir de 1612 vivió en Linz hasta 1626 cuando tuvo que abandonar la ciudad tras un asedio militar. Kepler murió en 1630 en Ratisbona (Alemania).



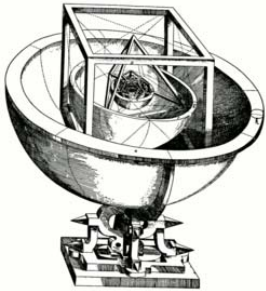
Kepler pasó la mayor parte de su vida tratando de comprender cómo se mueven los planetas, intuyendo que debían seguir algún tipo de ley. En Tubinga se había hecho firme partidario del modelo copernicano lo que le hacía intentar demostrar que las distancias de los planetas al Sol venían dadas por alguna regla matemática, por ejemplo utilizando un modelo con esferas inscritas en el interior de poliedros perfectos.

Por otra parte, el astrónomo danés Tycho Brahe (1546-1601) había conseguido construir en Uraniborg (Dinamarca) el mejor observatorio de su época. En 1599, cuando perdió el apoyo del rey danés se trasladó a Praga, donde continuó observando hasta acumular un conjunto de observaciones muy sistemáticas y con la precisión más alta posible permitida por la observación sin telescopio.

En 1600 Tycho invitó a Kepler para trabajar con él de asistente en Praga. Sin embargo, la relación establecida por los dos astrónomos fue un tanto extraña y compleja. A pesar del interés

de Kepler por datos observacionales de precisión, Tycho nunca dejó que Kepler accediese a los suyos. De hecho, Kepler no pudo acceder a tales datos hasta que, muerto Tycho, la familia de este último se los facilitó. Con los datos de Tycho, Kepler realizó un importante trabajo de síntesis que le permitió formular sus tres famosas leyes:

- Primera Ley (1609): Los planetas se desplazan alrededor del Sol describiendo órbitas elípticas, estando el Sol situado en uno de los focos.
- Segunda Ley (1609): El radio vector que une el planeta y el Sol barre áreas iguales en tiempos iguales.
- Tercera Ley (1619): Para cualquier planeta, el cuadrado de su período orbital (tiempo que tarda en dar una vuelta alrededor del Sol) es directamente proporcional al cubo de la distancia media con el Sol.



Modelo del Sistema Solar presentado por Kepler en 1596.

Pero, aunque ciertamente resultó muy satisfactorio encontrar tales reglas, relativamente simples, como rectoras universales del movimiento planetario, Kepler nunca consiguió comprender el sentido último de tales de leyes. Isaac Newton (1643-1727) enunciaría su teoría de la Gravedad y la ley de la Gravitación Universal en 1685 ofreciendo así una explicación natural de las leyes de Kepler como consecuencia de la interacción (atracción) gravitacional que sufren los cuerpos.

Curiosidades

- Según Kepler, los movimientos celestes no eran más que una música continua y polifónica que debía ser comprendida por la inteligencia en lugar de por el oído. En su libro "La armonía del mundo" asignaba notas musicales a los movimientos de los planetas.
- Tycho inventó el sextante (un arco de un sexto de círculo) y, con el afán de mejorar la precisión de las observaciones, construyó unos cuadrantes enormes de unos 3 ó 4 metros de tamaño que fueron instalados en su observatorio de Uraniborg.
- En 1569, mientras estudiaba en Wittenberg, Tycho con 23 años de edad, se disputó con otro estudiante sobre los méritos que cada uno de ellos tenía en matemáticas. La disputa terminó en un duelo en el que Tycho perdió parte de su nariz, por lo que tuvo que llevar una prótesis metálica el resto de su vida.
- En 1572 Tycho observó una supernova en la constelación de Casiopea y en 1577 observó el paso de un cometa. Tycho demostró que ambos fenómenos eran astronómicos, probando así que, contrariamente a lo que se pensaba hasta entonces, el cielo no era inmutable.