



Educagüía
.com

LA CIENCIA

MODERNA

1

1. LA REVOLUCIÓN CIENTÍFICA: DE COPÉRNICO A GALILEO

La ciencia moderna se inicia con la revolución científica que tuvo lugar en los siglos XVI y XVII; esta revolución consistió en un cambio radical en la manera de conocer la naturaleza, y es que ahora ésta se considera como una maquinaria articulada en una estructura racional, geométrica y mensurable, de ahí que se busque el nexo matemático que hay entre los fenómenos que en ella se muestran.

Esta revolución científica afectó principalmente a la Astronomía y a la Física, cuyos principios fundamentales hasta el momento eran:

- La Astronomía que imperaba era la de Ptolomeo, según la cual la Tierra ocupaba el centro del sistema solar, y a su alrededor existían esferas concéntricas y cristalinas con un movimiento uniforme y circular. Las irregularidades se salvaban con artificios aritméticos como los epiciclos, deferentes, ecuantes, etc.

- La Física que se seguía era la de Aristóteles, por tanto se mantenía la existencia de dos mundos, uno sublunar y otro supralunar, el movimiento circular como el más perfecto, etc. (*Cf. teoría de Aristóteles).

Los hombres que pusieron los cimientos de la ciencia moderna fueron **Copérnico, Brahe, Kepler y Galileo.**



1.1 NICOLÁS COPÉRNICO

Con él comienza la revolución científica que acabó destruyendo la concepción que desde los griegos era la válida.

Sostiene en su teoría que el Sol está en el centro del Universo y que la Tierra, junto con los demás planetas, gira en torno a él, con dos movimientos, uno de rotación (día) y otro de traslación (año).

A pesar de estas novedosas ideas sigue conservando elementos tradicionales, y así mantiene la existencia de las esferas celestes y que los planetas están dotados de un movimiento circular y uniforme.

Su teoría fue durante largo tiempo rechazada o considerada sólo una hipótesis porque iba en contra de la filosofía aristotélica y también en contra de algunos textos bíblicos.

1.2 TICO BRAHE

Años más tarde este científico sugiere un sistema cósmico donde la Luna, el Sol y la esfera de las estrellas fijas girarían en torno a la Tierra inmóvil, pero los cinco planetas lo harían en torno al Sol.

Su principal aportación estuvo en las minuciosas observaciones que hizo sobre la aparición de una nueva estrella y el paso de un cometa.

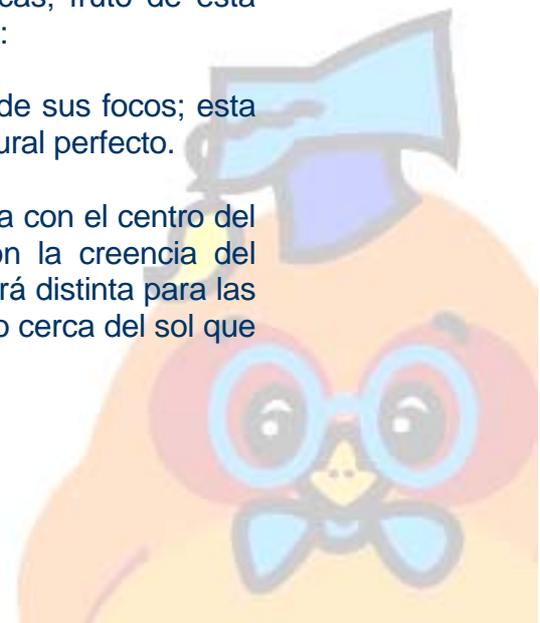
1.3 JOHANNES KEPLER

Fue discípulo del anterior, con lo cual pudo disponer de toda la información reunida por su maestro.

Aceptó las ideas de Copérnico, pero introdujo importantes modificaciones. El concepto de armonía es fundamental en su obra y significa la ordenación del mundo de acuerdo las leyes matemáticas; fruto de esta concepción formula las tres leyes del movimiento planetario:

1.- Los planetas se mueven en elipses con el Sol en uno de sus focos; esta ley supone la caída de la circularidad como movimiento natural perfecto.

2.- La línea (radio vector) que une el centro de cada planeta con el centro del Sol barre áreas iguales en tiempos iguales. Termina con la creencia del movimiento uniforme, porque la velocidad de un planeta será distinta para las diversas regiones de su trayectoria, moviéndose más rápido cerca del sol que más alejado.



3.- Los cuadrados de los períodos de revolución de dos planetas son proporcionales a los cubos de sus distancias medias al Sol: $(P1/P2)^2 = (d1/d2)^3$

1.4 GALILEO GALILEI

Éste es, sin duda, el gran artífice de la revolución científica: si Copérnico y Kepler fueron los iniciadores de la ruptura con concepciones griegas, ahora Galileo dará el espaldarazo definitivo.

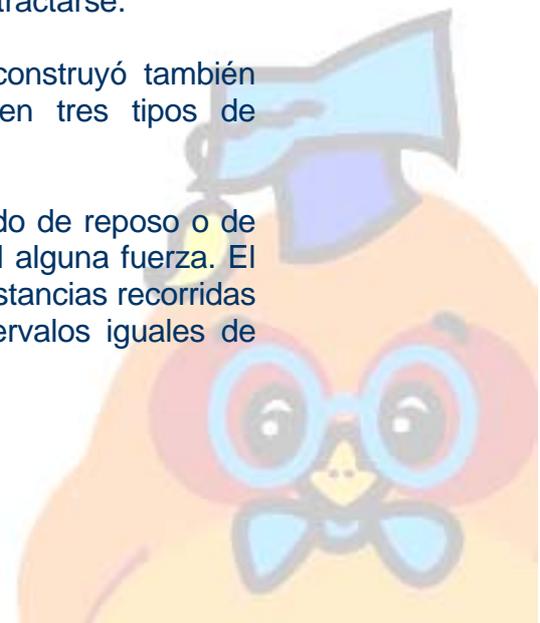
Galileo en su quehacer científico utiliza un método hipotético-deductivo dando prioridad a la razón sobre los sentidos; su método sigue tres pasos: una elaboración de una experiencia ideal elaborada con los datos cuantitativos que aporta la observación de la naturaleza (*fase de resolución*); a continuación una aplicación de las leyes matemáticas a esa experiencia mental (*fase de composición*) y finalmente comprueba en la experiencia si la hipótesis mental sucede (*fase de la confirmación experimental*), aunque esta última fase a veces es puramente racional puesto que es imposible encontrar las condiciones ideales.

De esta manera la ciencia sólo considerará los aspectos medibles de la naturaleza, es decir, las cualidades primarias porque sólo estas son objetivas; por el contrario, las cualidades secundarias son subjetivas, no pueden ser cuantificables y por lo tanto no son objeto de ciencia. A partir de este momento se consolida definitivamente la matemática como método en la ciencia, y la aceptación de que el Universo ha sido construido con arreglo a un proyecto racional que puede ser expresado matemáticamente.

Construyó un rudimentario telescopio de 32 aumentos con el que observó numerosos fenómenos como que la Luna tenía una especie de montañas, que el Sol tenía manchas, que las estrellas estaban más alejadas que los planetas, que la Vía Láctea estaba formada por millares de estrellas, que Júpiter tenía cuatro satélites, etc. Todos estos descubrimientos hicieron que Galileo fuese llevado ante la Inquisición y obligado a retractarse.

Además de estos descubrimientos astronómicos construyó también una nueva teoría sobre el movimiento; para él existen tres tipos de movimientos:

1.- Movimiento uniforme: todo cuerpo permanece en estado de reposo o de movimiento uniforme rectilíneo a menos que obre sobre él alguna fuerza. El movimiento uniforme se define como aquél en el que las distancias recorridas por los cuerpos en movimiento durante cualesquiera intervalos iguales de tiempo, son iguales entre sí: $S = V \cdot T$



2.- Movimiento de caída libre o uniformemente acelerado: la velocidad de caída de un cuerpo aumenta 9,8 m/s; como la velocidad no es uniforme tiene que existir algo que intervenga en el movimiento natural de los cuerpos y ese algo es la fuerza de la gravedad ejercida por la Tierra. En definitiva, un cuerpo tiene este tipo de movimiento cuando partiendo del reposo adquiere, durante intervalos iguales, incrementos iguales de velocidad: $S = 1/2 a \cdot t^2$

3.- Movimientos de los proyectiles: Galileo no hizo una formulación exacta de este tipo de movimiento, pero sí observó que la trayectoria de los proyectiles tenía forma de parábola debido a la combinación de un movimiento horizontal (velocidad uniforme) y otro vertical (velocidad uniformemente acelerada) y de ello dedujo que cuando varias fuerzas actúan simultáneamente el efecto es como si cada una de ellas actuara por separado (ley del paralelogramo).

