

## DESARROLLO DE LAS CIENCIAS NATURALES Y DE LA CONCEPCIÓN DEL MUNDO

**Los físicos renacentistas:** El Renacimiento y la Edad Moderna tuvieron como bases de reflexión sobre el Universo aquellos elementos que aportaron la física, la astronomía y las matemáticas. Sin embargo, se encuentran autores que continúan una línea de interpretación desde la perspectiva teológica, como el caso de Nicolás de Cusa, quien justificaba la existencia de todas las cosas desde la perspectiva divina, en función de estas nociones claves:

1. La complicación: Dios contiene en sí mismo todas las cosas y por lo tanto puede decirse que complica (*incluye*) todas las cosas.

2. La explicación: Dios es en todas las cosas lo que éstas son, es decir, Dios es en cuanto que explicación de las cosas es como la verdad en su imagen. Así, decir que el Universo es la explicación de Dios es como decir que es imagen de lo Absoluto.

**Bruno y el heliocentrismo:** Más adelante Giordano Bruno expuso una visión del Universo centrada en la concepción heliocéntrica y en la infinitud del cosmos.

Esta misma idea está presente en la teoría de Nicolás Copérnico, para quien el Universo está puesto de manera ordenada y cada elemento está integrado a los demás de manera tan perfecta que en ninguna parte podría moverse algo sin que necesariamente genere confusión en las demás partes del todo.

**La revolución copernicana:** Copérnico es el artífice de lo que se conoce como la revolución copernicana, que implica el cambio de punto de referencia en el Universo.

Hasta el momento la Tierra era el centro de todo y por ende el ser humano como obra cumbre del creador.

Con Copérnico, se inicia una nueva etapa, en la que aún estamos, donde se concibe que el Sol es el centro de nuestro sistema y que los demás planetas, incluyendo la Tierra, giran alrededor de ese gran astro.

A pesar de los alcances de la propuesta copernicana, ésta continúa incompleta, incompleta, como lo muestra los siguientes ejemplos: En la concepción de Copérnico, el universo no es infinito, es mayor que el de Tolomeo, pero sigue siendo un mundo cerrado; la forma perfecta es la esférica y el movimiento perfecto y natural y circular; y los planetas no se mueven en órbitas, sino que son transportados por esfera cristalina que efectúan una rotación. A pesar de estas taras, lo importante del planteamiento copernicano es la ruptura con la concepción tradicional del mundo.

**El movimiento de los planetas:** Con Johannes Kepler, se dan un paso adelante en la concepción del movimiento de los planetas. Este físico y filósofo planteó leyes acerca del movimiento elíptico, para superar los problemas que se tenían al explicar el movimiento circular sostenido por Tolomeo y por Copérnico.

Kepler se apoyó en la férrea creencia de que la ley matemáticamente simple estaba en la base de todos los fenómenos naturales y que el sol era la causa de todos los fenómenos físicos.

**Galileo y la confirmación del heliocentrismo:** De este período de revolución científica, Galileo Galilei es el científico, que da una confirmación definitiva a las teorías que se plantearon. Con el perfeccionamiento del telescopio, Galileo comenzó por confirmar la teoría heliocéntrica expuesta por Copérnico. Posteriormente confirmó también la teoría del movimiento de la tierra.

Estas confirmaciones le hicieron merecedor de la cárcel y de varios enjuiciamientos por parte de la iglesia, la cual oponía a aceptar tales afirmaciones, por considerar que atentaba contra los principios de la fe y sana razón.

Entre los argumentos que se planteaban para rechazar la teoría Copernicana y Galileana están los siguientes:

1. Martín Lutero, en una de sus charlas de sobremesa, afirmaba que “la gente ha presentado oídos a un astrólogo de morondanga, que ha tratado de demostrar que la tierra es quien gira y no los cielos y el firmamento, el sol y la luna. Este insensato pretende echar abajo toda la ciencia astronómica; pero las sagradas escrituras nos dicen que Josué ordenó al sol, y no a la tierra, que se detuviera”.

2. Calvino también se opone al heliocentrismo y cita al primer versículo del salmo 93: “también la tierra permanece estable y no vacilará”, y se pregunta: “¿Quién tendrá la osadía de anteponer la autoridad de Copérnico a la del Espíritu Santo?”.

Sin embargo, éstas y otras contra argumentaciones frente a este planteamiento duraron muy poco y con algunas demostraciones se llegó al nuevo consenso acerca de la forma y la organización del universo.

Este significativo paso en la historia de la humanidad confirmó las palabras de Galileo, quien expresaba que la ciencia y la fe son imposibles de comparar, porque mientras el discurso científico es un discurso empíricamente confortable, que nos permite comprender cómo funciona el mundo, el razonamiento religioso es un mensaje de salvación que no se preocupa por el “qué”, sino del sentido de tales cosas y de nuestras vidas.

Por lo tanto, la fe es incompetente frente a cuestiones fácticas. Tanto la ciencia como la fe poseen sus propios

hechos: por esta razón siempre están de acuerdo. No se contradicen ni pueden contradecirse, porque no son comparable: la ciencia nos dice “cómo va el cielo”, y la fe nos indica “cómo se va al cielo”.

**La gran máquina de Newton:** Por su parte, Isaac Newton coloca un nuevo punto de vista sobre el mundo, el cual se consideró como válido por algunos siglos. Para Newton, el mundo es una gran máquina cuyas leyes de funcionamiento puede hallarse de manera inductiva a través de la observación y del experimento.

La forma como está estructurado el mundo y las cosas que hay en él responden a una sapientísima y óptima estructural, gracias a la acción de Dios, quien le ha dado dicha estructura. De este modo, plantea que el descubrimiento de las leyes (como la gravedad) es obra de la observación, pero que la explicación es obra de la razón. La causa o la esencia de la gravedad, es necesario darla desde una perspectiva diferente a la simple observación y dicha perspectiva tiene que ser racional.

**Las dos naturalezas en Descartes:** También Descartes era partidario de considerar el mundo como una gran máquina, pero para él esa máquina tenía más características meta físicas que físicas. Tal concepción se descubre al reconocer que para Descartes hay dos naturalezas: una res cogitans, que tiene que ver con el mundo espiritual, y una res extensa, referida al mundo material.

Lo relativo al mundo material o res extensa, tiene como naturaleza el hecho de ser una substancia extensa en longitud y anchura. Por lo tanto, el mundo, en cuanto pura extensión, está lleno como un huevo, donde está la materia se encuentra en movimiento, y donde todos los acontecimientos están causados por el choque de partículas que se mueven unas sobre las otras.

A partir de estos planteamientos se descubre un nuevo proceso en relación con la concepción del mundo.

En adelante no se tratará ya tanto de temas relativos a la forma, al contenido o al origen, sino que se hará un énfasis mayor que la relación entre el ser humano y el mundo, entre lo que el mundo es y lo que significa para las personas.

**El mundo como totalidad:** Autores como Kant determina que la metafísica es la ciencia que debe dar cuenta de los fundamentos últimos de la realidad y no la física. De esta manera se asume el problema del mundo como totalidad y no como un agregado o como una partícula de estudio. Tiene en cuenta más un desarrollo metafísico que físico o matemático y asume el problema del mundo no como un fenómeno externo, sino como un elemento constitutivo del sentido, del ser y del quehacer del ser humano.

## **Sobre Galileo Galilei** (José Ferrater Mora, Diccionario de filosofía)

El estudio de los trabajos experimentales y de las formulaciones teóricas de Galileo es importante, no sólo para conocer el origen de la <<filosofía natural>> moderna, sino también para comprender el modo como se pasa de un paradigma conceptual a otro. Por este motivo Galileo es un caso ejemplar, cuyo examen detallado lleva a replantear los problemas capitales de la teoría científica, la filosofía de la ciencia y la epistemología.

**Principales adelantos y aportes:** Aquí podemos sólo apuntar algunos rasgos generales. Por lo pronto, el de que Galileo, aun si se supone que su modo de pensar es de algún modo continuo con algunos de los vigentes en su época, constituye el punto de primera madurez de la filosofía natural, o la física moderna. Y ello no sólo por predicar la observación y la experiencia y oponer a los aristotélicos de los que, por los demás, había aprendido mucho—el ejemplo del propio Aristóteles, sino también, y sobre todo, por el modo como la observación y la experiencia son tratadas teóricamente.

La investigación natural en el sentido de Galileo no consiste en una simple recopilación de los datos sensibles, sino en una cierta ordenación de los mismos por la razón matemáticas, en las cual están fundadas las relaciones legales de los fenómenos.

Esta ordenación se expresa claramente en el famoso pasaje que Galileo inserta en las páginas iniciales del *saggiatore* y que no hace sino formular explícitamente lo que había sido ya anticipado por Leonardo da Vinci y otros artistas pensadores: “la filosofía está escrita en este gran libro que continuamente está abierto ante nuestros ojos (digo: el universo), pero no puede entenderse si antes no se procura entender su lengua y conocer los caracteres en los cuales está escrito.

Este libro está escrito en lengua matemática, y sus caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es totalmente imposible entender humanamente una palabra, y sin las cuales nos agitamos vanamente en un oscuro laberinto”.

Toda consideración cualitativa queda así suprimida de la física; en vez de ella surge por vez primera, con toda claridad y con toda consecuencia, la noción de una ciencia natural puramente cuantitativa, cuyo horizonte está determinado por lo medible. La base de todos los fenómenos es la cantidad, la relación numérica y matemática. La continuidad del movimiento queda descompuesta en elementos simples y medibles.