

MOSTERÍN, JESÚS, *Conceptos y teorías en la ciencia* (Cuarta edición). Alianza Editorial, Madrid 2016, 372 págs.

Esta reedición del clásico del recientemente fallecido Jesús Mosterín, uno de los grandes pensadores españoles en lógica y filosofía de la ciencia, presenta algunos temas fundamentales de epistemología desde la perspectiva del análisis formal de las teorías y conceptos científicos.

El libro consta de dieciséis ensayos independientes pero con una visión común. Los primeros cuatro capítulos (ensayos) tratan sobre los conceptos científicos, en especial los conceptos métricos, y los sistemas de clasificación, con atención especial a la taxonomía biológica. Los siguientes capítulos abordan temas históricos: una defensa del concepto de materia de Aristóteles frente al de Demócrito, la epistemología de Kant, y la disputa entre Frege y Hilbert sobre el método axiomático. Los seis siguientes ensayos tratan sobre la estructura y función de las teorías científicas, así como su relación con el mundo real. Los tres últimos capítulos, la principal novedad de esta cuarta edición, abordan las diversas nociones de información (termodinámica, estadística, semántica), y la complejidad y codificación de la misma, presentando un método de codificación con sistemas posicionales de numeración.

Mosterín critica el realismo ingenuo; no tenemos acceso a la «realidad en sí». El mundo que percibimos y que pensamos es resultado tanto del mundo real como de nuestra estructura neurosensorial y nuestro lenguaje conceptual (son nuestras «formas a priori»). El mundo percibido es inarticulado. Para describir sus parcelas, para pensarlo, es necesario delimitarlo, estructurarlo, según conceptos. Podemos pensar el mundo que percibimos de distintas formas. A cada manera de delimitar una parcela de la realidad corresponde un sistema distinto.

Desde un punto de vista formal, se puede hablar de conceptos clasificatorios, comparativos y métricos. Mosterín sostiene que los más importantes son los conceptos métricos (ej.: masa, tiempo, fuerza): aquellos que representan un sistema empírico en

un sistema numérico. Son propios del lenguaje científico surgido con la revolución científica del siglo XVII. El vocabulario científico, con sus conceptos métricos, es mucho más simple, claro y manejable. Constituyen un puente entre el mundo real, opaco en gran medida a nuestra inteligencia, y el mundo ideal de la matemática, abierto, ordenado y manipulable por nuestra inteligencia que lo ha creado. Así, cuando los problemas del mundo real resultan complicados e inabarcables podemos representarlos como problemas matemáticos, para los que ya sabemos cómo hallar una solución, que luego podemos retraducir al mundo real.

El estudio científico de un sistema aspira a elaborar una teoría de ese sistema, esto es, una serie de enunciados, ecuaciones, fórmulas y esquemas para describir el funcionamiento del sistema, explicar su pasado y predecir su futuro. La filosofía de la ciencia positivista y popperiana caracteriza las teorías científicas según la noción clásica de teoría. Considera que la teoría física está ligada a un modelo único, el universo, por lo que sus teoremas son enunciados universales verdaderos o falsos. Frente a dicha postura, Mosterín se adhiere a la concepción semántica de las teorías científicas, al estructuralismo científico de Sneed; una teoría científica no es un conjunto de teoremas como sostiene la concepción clásica, sintáctica, sino un conjunto de sistemas con una estructura común (modelos de la teoría). Una teoría consta de una estructura formal — diversas clases de modelos teorizados que pueden ser caracterizados mediante un predicado conjuntista— así como un conjunto de aplicaciones, sistemas, que se proponen como modelos reales (realizaciones) de la teoría.

Y es que Mosterín sostiene que las teorías científicas se caracterizan mejor a través de la noción matemática moderna, abstracta, de teoría, desarrollada por Hilbert. Los axiomas de una teoría abstracta —al contrario que los de una teoría concreta, entendida al modo clásico (Euclides)— son esquemas, no son verdaderos ni falsos; describen una estructura abstracta que no tiene por qué corresponder a algo real. Cada

interpretación o solución de esa estructura abstracta es un modelo de la teoría. Ésta no posee una interpretación unívoca.

El científico aspira a construir teorías que se apliquen a una clase de sistemas, no sólo a uno. Así, la mecánica clásica de partículas newtoniana es una teoría que tiene como modelos, entre otros, el sistema Tierra-Luna, el sistema solar, y el sistema proyectil-Tierra. Como señala Mosterín apoyándose en Kuhn, la historia de la ciencia nos muestra que las teorías físicas generalmente tienen una multitud de modelos restringidos, y no un único modelo cósmico. Se suele partir de una clase de aplicaciones primeras, paradigmáticas, a partir de las cuales los físicos buscan nuevos modelos a la vez que introducen leyes especiales en la teoría que reducen la clase de modelos potenciales pero aumentan la capacidad predictiva de la misma. La estructura es lo que todos los sistemas que son modelos de la teoría tienen en común. Toda ciencia tiene «historia», descripción de un sistema, algo concreto, y teoría, descripción de una estructura, algo abstracto.

Frente a la aparente dicotomía entre realismo dogmático y subjetivismo relativista, Mosterín se reivindica como un pluralista racional. Para el realista dogmático en cada dominio del saber sólo hay una teoría válida, el resto son rechazadas. Y en último término el realista cree en una teoría total verdadera isomorfa al mundo entero que lo describe tal y como es en sí. Sin embargo, que un sistema no satisfaga la teoría no la refuta; muestra a lo sumo que no es un modelo de la teoría. Siguiendo a Kuhn, y como muestra la práctica científica, los resultados negativos sirven para delimitar el alcance de la teoría. Tampoco significa esto que todo valga: algunas hipótesis son falibles y algunas teorías son absurdas. El concepto clave para Mosterín no es tanto la verdad sino la racionalidad. Una teoría no se confirma ni se refuta sin más, se evalúa racionalmente; se determina dónde, hasta qué punto y con qué margen de error es aplicable o no, según los fines y circunstancias cambiantes.

Mosterín se refiere al científico como un aprendiz de brujo cuyas teorías escapan a sus fines inicialmente propuestos;

éstas establecen relaciones matemáticas imprevistas con una infinidad de sistemas insospechados. Y es que está demostrado que toda teoría consistente posee modelos numéricos. Esto es: es imposible teorizar sobre algo sin estar hablando al mismo tiempo de números naturales. Así que por más que profundicemos en un sistema y tratemos de definir por completo sus estructura, siempre habrá, además, sistemas numéricos que la posean. Esto pone de manifiesto que lo particular último, lo que no se encuentra modelado en el reino de los números, es inasible e inefable, no puede ser objeto de teoría.

En esta obra Mosterín nos ofrece una colección de ensayos que logra combinar accesibilidad y rigor. El uso de la lógica formal aporta precisión sin llegar a dificultar la lectura. Cada capítulo puede leerse con independencia del resto, lo cual permite al lector no avezado o no interesado en un tema pasar al siguiente. A pesar de ello, comparten unos temas conductores y un marco común que hacen del libro una obra unitaria. Dado este formato, las repeticiones son inevitables, pero no son muy numerosas, y las que hay ayudan a seguir el hilo del capítulo. En definitiva, es una obra que puede valer tanto al profano como al entendido, permitiendo que cada uno profundice y seleccione según sus conocimientos y preferencias, y que ofrece una panorámica del pensamiento epistemológico del filósofo bilbaíno.— ALBERTO ÁBAREZ FERNÁNDEZ.

NOVO, J., PEREDA, R., SÁNCHEZ-CAÑIZARES, J., *Naturaleza creativa*, Rialp, Madrid 2018, 196 págs.

Partiendo de la indescifrabilidad del mundo que nos rodea, Novo, Pereda y Sánchez-Cañizares se acercan en esta obra a una Naturaleza organizada y a la vez llena de incógnitas, una Naturaleza fascinante y compleja con la cual el ser humano está en continuo contacto.

El objetivo del libro es buscar sentido, encontrar significado a una Naturaleza que demanda «respeto, asombro, cortesía y reverencia» (p. 12). Partiendo de la realidad observada y confluyendo la interdisciplina-