

ROMAN FRIGG. *Models and Theories: A philosophical Inquiry*. Londres-Nueva York: Routledge, 2022, 495 pp.

La ciencia es la empresa humana que se dedica a explorar, analizar y conocer el mundo físico. Las teorías y modelos son una parte íntegra de las ciencias y son esenciales para realizar dicha labor investigativa. Desde la década de 1920 se ha desarrollado un debate en filosofía de las ciencias acerca de qué son las teorías científicas, cómo se relacionan con los fenómenos y con los modelos que son empleados en la práctica científica. Durante casi un siglo de producción literaria, se han discutido extensamente estos temas, desarrollándose distintas posturas filosóficas en el debate. En su libro *Models and Theories: A philosophical Inquiry*, Roman Frigg tiene como objetivo principal ofrecer una guía para el siglo de literatura que se ha escrito acerca de modelos y teorías en ciencias, revisando así las distintas corrientes de pensamiento que han participado de la discusión.

El texto persigue tres objetivos: 1) introducir a la discusión en filosofía de las ciencias, remarcando los problemas y desafíos que han guiado el debate en la literatura; 2) exponer las contribuciones que se han ofrecido en la discusión; y 3) evaluar las contribuciones de las distintas corrientes filosóficas al debate, junto a las falencias que han presentado. El tercer objetivo es fundamental, ya que el libro no es una exposición de la trayectoria histórica del debate, a pesar de que este tiene una estructura histórica que presenta la evolución de la literatura desde la década de 1920 hasta después de los este siglo. El libro se divide en cuatro partes, cada una compuesta de cuatro capítulos que se enfocan en temas específicos que han marcado la discusión. Sin embargo, el objetivo del libro no es realizar un análisis histórico, sino que sistematizar el desarrollo de la discusión y la contribución de las distintas posturas filosóficas a la evolución de ella.

La primera parte del libro se centra en la *received view of theories*, un tipo de concepción que propone que una teoría científica es una entidad lingüística, siendo así una descripción en un lenguaje formal del tema de estudio de la teoría. Esta concepción también ha sido llamada concepción sintáctica (*syntactic view*), pero este es un nombre inapropiado ya que conduce al malentendido de suponer que la teoría es un mero formalismo sin contenido semántico, ignorándose que dicho formalismo debe ser interpretado. La concepción lingüística (capítulo 1) es el punto de partida para revisar el desarrollo del debate. Los siguientes capítulos se enfocan en abordar distintos temas relativos a esta concepción, tales como la relación entre teorías y modelos que funcionan como interpretaciones que satisfacen el formalismo de la teoría (capítulo 2); la división del lenguaje de la teoría en términos observacionales y teóricos, y el modo en el que ambos se relacionan (capítulo 3); y el modo en el que los términos

teóricos obtienen su significado (capítulo 4), tema que se relaciona con discusiones de filosofía del lenguaje. La concepción lingüística ha sido históricamente asociada con el empirismo lógico, por ello, se considera que perdió su vigencia cuando el empirismo lógico recedió durante la década de 1960.

En el desarrollo del debate, la concepción lingüística recibió duras críticas por parte de sus opositores (capítulo 1, desde 1.4 a 1.7). No obstante, las críticas históricamente relevantes son las esgrimidas por la concepción modelo-teorética. Entre ellas, se remarca que la concepción lingüística entrega una imagen imprecisa de las teorías científicas al enfocarse en su formulación lógico-lingüística. Además, la concepción lingüística no da cuenta del rol representacional que tienen los modelos en la práctica científica (Suppe, 1974). Por consiguiente, siguiendo con el discurrir de la historia, la segunda parte se centra en la concepción modelo-teorética de las teorías (*model-theoretical view*). En los capítulos 5, 6 y 7, Frigg toma la caracterización estructuralista de Suppe como la versión estándar de la concepción modelo-teorética. Según ella, las teorías son familias de modelos y los modelos son estructuras en teoría de conjuntos, de modo que las teorías son entidades no lingüísticas. Esta concepción también es llamada *concepción semántica* (*semantic view*), nombre que, de acuerdo con Frigg, es inadecuado ya que la semántica requiere un lenguaje formal e interpretación. Sin embargo, la familia de modelos (estructuras de teorías de conjuntos) no incluyen estos elementos. Los modelos que constituyen la teoría son objetos puramente matemáticos, por lo que se debe explicar la función representacional de los modelos para justificar su semántica (capítulo 6 y tercera parte).

No obstante, Frigg señala un problema de la concepción modelo-teorética: el lenguaje es una parte importante de las teorías. Por ello, una caracterización convincente de las teorías debe integrar sus elementos lingüísticos y no lingüísticos. Esta crítica conduce a la idea de que la concepción lingüística aún puede ofrecer una perspectiva atingente al debate filosófico actual. De este modo, Frigg propone una concepción dual (capítulo 5, sección 5.8) que caracteriza a las teorías como un compuesto de elementos lingüísticos y no lingüísticos integrados en un *todo* consistente que debe ser analizado en su conjunto.

En los capítulos subsiguientes, Frigg continúa con la exposición de la concepción modelo-teorética. El capítulo 6 se centra en cómo una familia de modelos que constituye una teoría representa a los fenómenos. Para ello, se presentan dos teorías de la representación: *data matching* y *morphism account*. Frigg establece cinco problemas y condiciones que debe afrontar y satisfacer toda propuesta representacional. Ante esto, las propuestas sostenidas por la concepción modelo-teorética fallan al afrontar estos requerimientos. Así, el debate acerca de la representación queda pendiente para la tercera parte del libro. El capítulo 7 se enfoca en la estructura interna de las teorías, ya que no todo conjunto de modelos es una teoría, sino que se debe dar cuenta de los *vínculos familiares* que hacen a una familia de modelos ser una teoría. Asimismo, en

el capítulo 8 se presentan dos alternativas distintas al estructuralismo de Suppe para caracterizar la concepción modelo-teorética, ofreciéndosele al lector distintas aristas de esta concepción.

La tercera parte se explica el rol representacional de los modelos, un aspecto que es esencial para su aplicación en la práctica científica. Esta parte tiene sus antecedentes en la segunda (capítulos 5 y 6) y cimenta la base para temas de la cuarta parte (capítulos 15 y 16), por lo que el debate acerca de la representación es un punto fundamental y transversal al desarrollo de la discusión acerca de los modelos y su relación con las teorías y fenómenos. El capítulo 9 presenta nuevas teorías de la representación (distintas a las ya evaluadas en el capítulo 6), como el griceanismo, la representación directa, el inferencialismo, la teoría del *representar-como*¹, y teoría DEKI². Estas distintas caracterizaciones generales de la representación son evaluadas teniendo en cuenta los problemas y condiciones que deben satisfacer (presentados en el capítulo 6). El capítulo 10 se centra en el uso de analogías en la construcción de modelos y teorías científicas. En la segunda mitad de la tercera parte, la discusión se concentra en el uso de idealizaciones. En el capítulo 11, se distingue entre abstracciones, aproximaciones e idealizaciones; para luego, en el capítulo 12, presentar dos tipos de idealizaciones en ciencia: las idealizaciones límite y la exclusión de factores. Estos tipos no agotan la variedad de idealizaciones empleadas en ciencias, ya que no hay una definición general de idealizaciones, de modo que ambos tipos solo son dos ejemplos de usos en ciencias.

La cuarta parte del libro gira hacia la literatura que tuvo lugar de manera prominente en la década de 1990, una aproximación pragmática que no se cierra bajo un paraguas común que la caracterice y a la que Frigg denomina programa de modelos en la práctica científica³. Me referiré a esta como aproximación pragmática para abreviar. Dicha aproximación disiente con el uso de métodos formales para dar cuenta de las teorías y modelos. En cambio, propone un enfoque centrado en la práctica científica real para establecer un análisis filosófico de estos temas. La aproximación pragmática no engloba un programa unificado de reconstrucción racional de las teorías ni presenta una concepción o corriente de pensamiento común. La aproximación pragmática tiene un carácter *plural* al enfocarse en la diversidad de prácticas científicas y modos en los que se emplean los modelos en casos particulares. El capítulo 13 inaugura esta parte criticando que el modelo sea subordinado a la teoría, un aspecto común de las concepciones clásicas. Al *romperse* la subordinación de los modelos a la teoría, emerge de forma natural la pregunta acerca de qué son los modelos al considerárseles como

¹ Representation-as o también llamada Representación-Z (Elgin, 2010).

² Propuesta presentada con mayor detalle en Frigg y Nguyen (2020).

³ Este programa se relaciona estrechamente con el *programa de modelos como mediadores* (Morrison y Morgan, 1999), pero Frigg evita encasillar esta aproximación, ya que la perspectiva pragmática que se propone es anterior y no se subsume en el proyecto de Morrison y Morgan.

objetos independientes. Esta pregunta es abordada en el capítulo 14 y se presentan dos perspectivas para responderla: una ontológica y otra funcional. La pluralidad de los modelos empleados en la práctica científica conlleva a los temas de los últimos dos capítulos: el uso de múltiples modelos acerca de un mismo fenómeno en una disciplina (capítulo 15) y la variedad de tipos de modelos que hay en ciencias (capítulo 16).

Models and Theories de Roman Frigg presenta una contribución significativa a la literatura de filosofía de las ciencias, tanto desde la perspectiva de la enseñanza como de la investigación de frontera. Por el lado de la enseñanza, el libro ofrece a las y los interesados una guía clara acerca del último siglo de discusiones en filosofía de las ciencias relativas a modelos y teorías. La estructura histórica de la narración facilita la comprensión del desarrollo del debate y la evolución de las distintas posturas filosóficas que han participado de él. Además, el tercer objetivo tiene un valor pedagógico al presentar un análisis crítico de la discusión y no solo exponer su desarrollo.

Por el lado de la investigación especializada, se critica la falsa dicotomía entre la concepción *sintáctica* y *semántica*, cuyo aparente antagonismo se ha mantenido a lo largo de la historia del debate. La concepción dual encapsula esta crítica al proponer que las teorías integran elementos lingüísticos y no lingüísticos, dejando atrás la falsa dicotomía. De este modo, la propuesta de Frigg lleva el debate a un análisis más complejo de las teorías que dé cuenta los distintos elementos que la integran. Además, se presenta una oportunidad de colaboración entre la filosofía de las ciencias y la filosofía del lenguaje para caracterizar la relación entre los componentes lingüísticos y no lingüísticos que forman la estructura de las teorías (colaboración planteada en el capítulo 4).

Finalmente, la sistematización de la literatura facilita la investigación acerca de temas relacionados con los modelos en ciencias, su contribución para la obtención de entendimiento (*understanding*), desarrollo de explicaciones, articulación de un realismo selectivo, y la discusión acerca de la evidencia relevante en la toma de decisiones, entre otros. La organización de la literatura, al igual que la crítica a las ideas arrastradas por el legado histórico de la discusión, fomenta el desarrollo del debate especializado en distintas direcciones, aportando así a las discusiones actuales en filosofía de las ciencias.

Referencias

- Elgin, C. (2010). Telling instances. En R. Frigg y M. Hunter (eds.). *Beyond mimesis and convention: representation in art and science*, (pp. 1-18). Springer.
- Frigg, R. (2022). *Models and Theories: A philosophical inquiry*. Routledge.

- Frigg, R y Nguyen, J. (2020). *Modelling Nature: An Opinionated Introduction to Scientific Representation*. Springer.
- Morrison, M. y Morgan, M. (1999). *Models as mediators: Perspective on natural and social science*. Cambridge University press
- Suppe, F. (1974). *The structure of scientific theories*. University of Illinois press.

Nibaldo Lorca
Pontificia Universidad Católica de Chile
nibaldo.lorca@ug.uchile.cl
ORCID: 0009-0004-3328-3