

RESEÑAS

DOI: 10.36446/af.2023.958

Alejandro Cassini y Juan Redmond (Eds.), *Models and Idealizations in Science: Artifactual and Fictional Approaches*, Springer International, 2021, 285 pp.

En la historia de la filosofía de la ciencia asociada al análisis filosófico encontramos temas tales como las características que debería exhibir cierto conocimiento para ser catalogado como científico, si se podría identificar un método para las ciencias y extenderlo a todas las disciplinas, si existen diferentes metodologías todas ellas válidas, si la ciencia puede ser identificada por esta vía de análisis. En esa etapa fue indispensable prestar atención a las teorías científicas como productos acabados, aun cuando pudieran ser revisables a la luz de futuros descubrimientos y desarrollos tecnológicos. La mejora en la sensibilidad, la precisión de las mediciones y del procesamiento de datos, la aplicación del aparato teórico a rangos cada vez más diversos, pueden redundar en el fracaso de predicciones, dando lugar a nuevas construcciones teóricas. No parece recomendable entonces que la identificación del carácter científico dependa únicamente del ajuste con los resultados empíricos. Es así que a partir de mediados del siglo XX la discusión filosófica dirigió su mirada a las prácticas científicas, dando lugar a diversos modos de abordaje que ponen el foco en el proceso de construcción al interior de la comunidad científica, en tensión con las necesidades del entorno social, analizando los procesos de validación, implementación tecnológica y toma de decisiones políticas. Podemos identificar los sucesivos pasos de la filosofía de la ciencia, partiendo de un análisis idealizado del modo en que las ciencias experimentales pueden arrojar luz sobre los fenómenos, para dirigirnos hacia un análisis de la propia práctica científica, incluso en procesos en los que el avance del conocimiento sobre ciertos fenómenos no permitiría el ejercicio de la predicción y la manipulación. En ausencia de teorías acabadas que pretendan describir el mundo y justificar intervenciones en parcelas de la realidad, hace falta igualmente conceptualizar y tratar tales fenómenos: la necesidad de intervención no espera a que nuestras teorías estén consolidadas. Tanto en los períodos intermedios en que el trabajo teórico está en marcha como más allá de su culminación, el uso de modelos aparece como una práctica insoslayable; modelos que pueden estar cubriendo la necesidad

de aplicaciones a campos específicos y brindando una adecuación a esos campos que supera a la propia teoría en juego. Es entonces que se hace indispensable abordar el análisis de la construcción y uso de modelos en ciencias.

El libro editado por Alejandro Cassini y Juan Redmond expone la diversidad de las discusiones filosóficas en paralelo con la diversidad de ocasiones en que la comunidad científica se ve convocada por la construcción, usos y controversias sobre los modelos de sus campos de investigación. Este volumen, que se tornará una referencia inevitable, reúne contribuciones de diferentes especialistas que plasman de modo detallado y accesible los diferentes aspectos que están en juego en la discusión filosófica sobre los modelos y la modelización en ciencias.

En el primer capítulo los editores brindan un panorama articulado entre las visiones vertidas por las contribuciones en el que pueden compararse matices, polaridades, distinciones y afinidades entre los diferentes modos de concebir los modelos y de conceptualizar su construcción y uso. La visión que nos ofrece cada capítulo puede entrar en diálogo y discusión con las de sus colegas.

Resulta ineludible revisar la pretensión de que un modelo represente adecuadamente alguna parcela de la realidad fenoménica tomada como *target*. Aquí aparecen múltiples dificultades. ¿Los modelos representan la realidad en virtud de que algunos de sus elementos corresponden a entidades o características existentes en el sistema representado? ¿Deben necesariamente recuperar la estructura de relaciones de ese sistema? ¿Su carácter representacional se puede estipular en ausencia de tales compromisos y es suficiente la decisión de quienes lo han diseñado o intentan aplicarlo? Podrán incluirse otros componentes, como su efectividad en la predicción de resultados y simulación de posibles escenarios que permitan guiar la investigación, o elegir entre distintos cursos de acción en situaciones de incertidumbre. Esta diversidad de condiciones para sostener que un modelo cumple una función representacional estarán presentes, entonces, a lo largo de todo el libro y serán abordadas en las distintas contribuciones con mayor o menor detalle.

Si se asume que los modelos tienen un rol de representación, ¿cómo podemos decidir sobre su éxito en cumplir esta función? Sabemos que toda pretensión de construir un elemento que represente a otro conlleva ciertas operaciones cognitivas, por ejemplo realizar un recorte del fenómeno objeto de modelización; también se deberán tomar decisiones sobre cuáles aspectos serán relevantes, decisiones estrechamente ligadas a los objetivos buscados con ese modelo. La contribución de José

Díez analiza estas cuestiones para abordar el problema de los modelos que parecen contener entidades ficcionales, como en los casos históricos del flogisto y tantos otros, punto de suma importancia para conciliar la pretensión de representación atribuida al modelo y el compromiso ontológico sobre la existencia de entidades en el sistema *target* por haber sido aludidas en el modelo.

Abstraer e idealizar constituyen dos operaciones típicas que marcan una distancia entre sistema y modelo y que es necesario abordar en el análisis. Algunos aspectos fuera de consideración podrían ser de gran importancia para ciertos fines, pero no revisten importancia para lo que se está diseñando en ese campo y en ese momento. Por otra parte se idealizan objetos, procesos e interacciones de modo que puedan ser tratados en el modelo, a sabiendas de que estamos dejando sin considerar una gran cantidad de información. Natalia Carrillo y Tarja Knuuttila abordarán el modo en que puede interpretarse y valorarse la operación de idealización, más allá de una postura un tanto *naïve* en la que la idealización se vea meramente como una distorsión en la tarea de modelización.

Alejandro Cassini concibe la construcción de modelos a través de las operaciones de abstracción e idealización. Analiza la operación inversa en la que el modelo pueda ser deidealizado y considera si esa operación será recomendable para toda ocasión o no, contemplando la efectividad que un modelo pueda tener para resolver ciertos problemas a pesar de contener idealizaciones y aun cuando sabemos que provee soluciones aproximadas, como en los casos en que el problema no tiene solución analítica y su tratamiento matemático se reduce a aproximaciones mediante cálculos numéricos, incluyendo mecanismos iterativos que garantizan un ajuste tan bueno como sea necesario dada la precisión de los datos disponibles.

Mauricio Suárez y Agnes Bolinska abordan el análisis de las operaciones de idealización y abstracción inspirándose en la analogía entre la transmisión de información y la tarea de modelización. La teoría de la información permite conceptualizar la idealización como ruido, al atribuir al sistema algo que no tiene, y a la abstracción como equivocación, al no incluir en la señal algo que el sistema efectivamente muestra. Si conocemos el sistema que estamos modelando, seremos conscientes de estas operaciones. Sin embargo, habrá ocasiones en que el propio modelo podría brindar información que permita comprender el comportamiento del sistema y la pretensión de representación quedaría muy rezagada en comparación con la potencia predictiva. En este sentido los modelos son artefactos, o instrumentos, o ficciones, que pueden ser utili-

zados para ciertos fines de manera exitosa, pero su utilidad no proviene de que el modelo reproduce mecanismos del sistema o preserva cierta estructura de relaciones inferidas del sistema.

Como resultado del proceso de abstracción e idealización, modelo y *target* difieren inevitablemente en diversos grados y aspectos. Roman Frigg y James Nguyen ponen de relieve que el discurso científico está plagado de escenarios ficcionales y asimilan esta visión de los modelos científicos a la de la ficción literaria. Abordan siete mitos que parecen cernirse sobre esta perspectiva, por ejemplo, asociar las ficciones con falsedades. La perspectiva ficcional sobre los modelos debe tomarse como una actitud de compromiso imaginativo, similar a la que asumimos en la lectura literaria, sin comprometernos sobre si las entidades o procesos en el modelo son ficciones en el sentido de desviarse de la realidad.

Fiora Salis reconoce la perspectiva ficcional de los modelos en el sentido de la invitación a imaginar y la combina con la perspectiva artefactual al resaltar que los modelos no solo consisten en esa invitación sino que son el resultado de una construcción humana. Las descripciones del modelo implican la atribución de propiedades que solo objetos concretos pueden tener, pero no hay objetos que ejemplifiquen esas propiedades en sentido estricto, salvo sistemas imaginados a sabiendas por la comunidad científica. La combinación de ambas perspectivas en una visión integrada permitirá dar cuenta no solo del contenido de los modelos sino también de la posibilidad de compararlos con el mundo.

Manuel García Carpintero resalta que los modelos son constructos sociales, artefactos creados de acuerdo a funciones reguladas por normas, y pone el foco en distintos tipos de aseveraciones que pueden distinguirse en relación a ellos. Algunas serán del estilo de atribuir propiedades a entidades presentes en el modelo, que pueden identificarse con entidades de mundos posibles en los que son capaces de portar esas propiedades y sus poderes causales, pero que en nuestro mundo no las detentan. Este tipo de aseveraciones nos lleva a evaluar su verdad no en el mundo actual, sino en uno contrafáctico o imaginario.

En cuanto a la estructura que el modelo pretende rescatar de una parcela del mundo, Otávio Bueno se pregunta si es necesario para el enfoque estructural de los modelos reificar esa estructura como una entidad existente en el mundo, o bien si podría sostenerse una perspectiva estructural sin tales compromisos. Dado que la información sobre el sistema en estudio es limitada, serán necesarios ciertos peldaños intermedios para lograr una estructura parcial en el modelo, de la que po-

dremos extraer verdades, también parciales, en virtud de isomorfismos y homomorfismos parciales como resultado de las intenciones de quien modela al tomar ciertas estructuras como relevantes para la función de representación estructural. Bueno analiza diferentes modos en que la perspectiva de la representación estructural puede evitar el compromiso ontológico señalado.

Retomando el aspecto pragmático referido a cómo son usados los modelos en la práctica científica, Juan Redmond sostiene que los agentes utilizan los modelos como representación del *target*, no ya en función del mapeo de propiedades, similitudes o estructuras, sino en virtud de emplear intencionalmente el modelo para obtener inferencias acerca del *target*, sobre la base de razonamientos acerca del modelo. No escapa a su consideración la pregunta inevitable de cómo podemos obtener conocimiento sobre una porción de la realidad, e incluso permitir generar hipótesis sobre ella, por medio de un razonamiento acerca de un modelo que apunta a esa realidad. Para ello tomará el camino de asociar el carácter representacional de un modelo sobre un *target*, con una serie de condiciones, como el conjunto de diálogos y estrategias exitosas que utilizan agentes competentes al afirmar tesis sobre el modelo y sobre esa porción de la realidad.

Andrés Rivadulla abraza la perspectiva instrumentalista para mostrarnos dos casos de la física en que los modelos se utilizan para ofrecer explicaciones y predicciones adecuadas, por lo cual no está en juego su poder representacional sino su capacidad para facilitar los cálculos. Dado el carácter no representacional, no debiera esperarse que las explicaciones que puedan surgir del modelo sean causales, ya que puede haber dos o más explicaciones teóricas de un mismo fenómeno sobre la base de teorías incompatibles. Tampoco sería adecuado tomar la descripción del modelo y aplicarla literalmente al sistema en estudio, incluso cuando sus predicciones puedan haber llevado a realizar descubrimientos.

Cierra la colección un capítulo de Alejandro Cassini dedicado a comentar la bibliografía relevante agrupada en torno a la construcción, usos y concepción de modelos, que nos invita a profundizar en el panorama abierto en las discusiones anteriores.

Este libro será una parada obligada para toda persona interesada en el estudio de los modelos, tanto en lo que respecta a las discusiones presentes como a los desafíos futuros, al constituirse en un mapa que rescata las direcciones en la red de temáticas y diversidad de posiciones de la comunidad filosófica abocada a los modelos científicos. Y cabe añadir que este mapa es una invitación tentadora a la exploración detallada

de cada uno de esos derroteros posibles. (*Hernán Miguel, Instituto de Investigaciones Filosóficas - Sociedad Argentina de Análisis Filosófico - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Buenos Aires, Argentina, ciencias@retina.ar*)

Recibido el 5 de julio de 2022, revisado el 8 de diciembre de 2022, aceptado el 13 de diciembre de 2022.