

Los modelos no son artefactos

Oscar Abraham Olivetti Alvarez* | aolivetti22@gmail.com

1 Introduction

Los científicos y todos aquellos que realizan investigaciones utilizan modelos en su trabajo: el modelo de oferta y demanda para los precios en economía, el equilibrio de Hardy-Weinberg en genética de poblaciones, etc. En consecuencia, los filósofos de la ciencia se han interesado en comprender cómo funcionan las estrategias de modelado empleadas en la ciencia. Existe un debate sobre los aspectos epistemológicos problemáticos de los modelos; en particular, los filósofos de la ciencia han explorado cómo los modelos se relacionan con su objetivo. En mi propuesta, busco abordar esta pregunta. Esta contribución se centra en cómo opera la relación entre un modelo y la porción del «mundo» que pretende representar en el ámbito de la biología. Utilizaré dos ejemplos principales: el «modelo de Hodgkin-Huxley» (Hodgkin, 1951; Piccolino & Bresadola, 2013) y el debate sobre las pruebas de CI (cociente intelectual), reconstruido en (Lewontin, Kamin, & Rose, 2017). Con estos casos de estudio, argumentaré en contra de la teoría artefactual de las idealizaciones propuesta por (Carrillo & Knuuttila, 2021).

Los artefactualistas argumentan que su teoría es más adecuada que otras y, por tanto, debería ser aceptada. Según ellos, la motivación central para adoptar su tesis es negar la importancia de la relación entre modelo y mundo. Sin embargo, sostendré que la investigación actual demuestra que las motivaciones detrás de la teoría artefactualista son erróneas.

En su artículo, Knuuttila y Carrillo utilizan el modelo de Hodgkin-Huxley como ejemplo para afirmar que los investigadores no se centran en las condiciones que garantizan la precisión del modelo. En primer lugar, la reconstrucción que hacen del modelo de Hodgkin-Huxley es equivocada. Frente a esto, utilizaré el mismo ejemplo para demostrar que, en realidad, los investigadores sí se preocupan por el modelo y su precisión. Finalmente, analizaré si es necesario (o no) esclarecer la relación entre los modelos y el mundo.

*Programa de Doctorado en Filosofía de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

2 Main motivations

Parece intuitivo que, si nos importan los fenómenos naturales, entonces queremos que nuestros modelos sean algo precisos. Sin embargo, este punto ha sido ampliamente debatido. Algunos filósofos han argumentado que esta relación no es necesaria para construir una buena teoría de los modelos en la ciencia.

Los modelos deben omitir ciertas propiedades de sus objetivos si queremos que sean útiles. Por tanto, los modelos distorsionan intencionalmente su objetivo de estudio. Además, en ocasiones, los investigadores emplean idealizaciones: condiciones que los fenómenos naturales no cumplen, y que quizás nunca cumplirán. Aquí surge un problema: si los modelos distorsionan su objetivo, parece que no pueden formar parte de teorías verdaderas de la naturaleza, pues, en algún sentido por definir, decimos que las idealizaciones son "falsas" o que "falsean" su objetivo.

Los filósofos han intentado dar cuenta de este problema: si aceptamos que la verdad es una parte importante de nuestras teorías científicas, entonces las idealizaciones deberían ser desterradas. Ha habido diversos enfoques sobre cómo cerrar la brecha entre los modelos "falsos" y la relevancia de la verdad en la investigación científica.

Para cerrar esta brecha, algunos filósofos han argumentado que las idealizaciones funcionan como medios. El mundo es demasiado complejo para nuestras limitaciones cognitivas humanas, por lo que utilizamos idealizaciones para obtener una manera más manejable de abordar los fenómenos naturales: el uso de modelos e idealizaciones es un medio «para respaldar los fines cognitivos y prácticos humanos» (Potochnik, 2017, pp. ix).

Dentro de esta postura, Potochnik afirma que podemos idealizar ciertos fenómenos resaltando la estructura causal del fenómeno en cuestión, a costa de perder precisión. Llamaré a esto el «enfoque de relevancia causal» sobre las idealizaciones: son principalmente herramientas para resaltar el patrón causal que nos interesa. Es crucial señalar que Potochnik sostiene que no es necesario desidealizar el modelo, ya que los modelos idealizados tienen numerosas ventajas epistémicas que una descripción completa del fenómeno no posee. La propuesta es mantener la idealización y prescindir de hacer el modelo más preciso.

Otra postura afirma que el modelo idealizado es solo temporal. Este grupo de filósofos argumenta que las idealizaciones en el modelo funcionan como herramientas auxiliares: tienen una ventaja epistémica al distorsionar el fenómeno objetivo de manera momentánea, pero nuevas investigaciones mostrarán cómo debemos modificar la idealización para hacerla más precisa. Llamemos a esto la postura de «desidealización», o lo que (Weisberg, 2007) denomina «idealización galileana».

Otro grupo de filósofos ha argumentado que las posturas anteriores son ambas incorrectas. Este grupo sostiene que tanto el «enfoque de relevancia causal» como la «postura de desidealización» asumen supuestos sustanciales sobre cómo funciona la relación entre modelo y mundo. Además, argumentan que ambas posturas¹ dan por sentado que los investigadores se preocupan por la precisión entre el modelo y los fenómenos naturales, y que este supuesto es lo que ha desviado a los filósofos de la ciencia, por ejemplo sugieren que

... in these and many other cases, idealization is better understood from an artifactual perspective that does not take the representational model-world relationship as a point of departure, presupposing the possibility of some straightforward comparisons between models and their supposed target systems (Carrillo & Knuuttila, 2021, pp. 2).

Argumentaré que esto es incorrecto. El argumento procederá de la siguiente manera:

Primero, discutiré que el argumento artefactualista no logra mostrar que las demás posturas excluyen lo que ellos pretende lograr. Segundo, sostendré que la motivación detrás de la postura artefactualista es errónea, pues existe evidencia que muestra que los investigadores sí se preocupan por la relación entre el modelo y el mundo. La historia del modelo de Hodgkin-Huxley —que ellos utilizan en su artículo para defender su postura— muestra que, en efecto, los investigadores se interesan por la precisión, pero las inexactitudes del modelo surgen de su uso y la distorsión del fenómeno es intencional. Esto no ocurre porque los investigadores ignoren dicha relación, sino porque el modelo tiene un propósito específico.

Las imprecisiones introducidas por el modelo desarrollado por Hodgkin y Huxley son deliberadas: ellos sabían cómo hacerlo más preciso, pero decidieron no hacerlo, ya que el modelo es cognitivamente manejable en su forma actual. Concluiré que la mejor manera de entender la práctica de modelado es a través del enfoque de relevancia causal propuesto por Potochnik.

Por último, discutiré que existe un riesgo evidente si asumimos que no es necesario explicar la precisión de un modelo respecto a su objetivo, tal como lo ilustra el debate sobre los tests de IQ analizado por (Lewontin et al., 2017).

¹Utilizan etiquetas distintas para las "posturas" que he caracterizado aquí. Lo que yo llamo "relevancia causal", ellos lo denominan "beneficios epistémicos"; lo que yo llamo "desidealización", ellos lo llaman "distorsión de la realidad".

References

- Carrillo, N., & Knuuttila, T. (2021). An artifactual perspective on idealization: Constant capacitance and the hodgkin and huxley model. In A. Cassini & J. Redmond (Eds.), *Models and idealizations in science: Artifactual and fictional approaches* (pp. 51–70). Springer Verlag.
- Hodgkin, A. L. (1951). The Ionic Basis of Electrical Activity in Nerve and Muscle. *Biological Reviews*, 26(4), 339–409. Retrieved 2024-05-21, from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-185X.1951.tb01204.x> doi: 10.1111/j.1469-185X.1951.tb01204.x
- Lewontin, R., Kamin, L. J., & Rose, S. (2017). *Not in Our Genes: Biology, Ideology, and Human Nature*. Haymarket Books. (Google-Books-ID: jV1YjwEACAAJ)
- Piccolino, M., & Bresadola, M. (2013). *Shocking Frogs: Galvani, Volta, and the Electric Origins of Neuroscience*. Oxford University Press. Retrieved 2024-05-21, from <https://academic.oup.com/book/2646> doi: 10.1093/acprof:oso/9780199782161.001.0001
- Potochnik, A. (2017). *Idealization and the aims of science*. Chicago: University of Chicago Press.
- Weisberg, M. (2007). Three Kinds of Idealization. *The Journal of Philosophy*, 104(12), 639–659. Retrieved 2024-05-22, from <https://www.jstor.org/stable/20620065>