

ISBN 978-950-33-1673-3

Edición de
MARÍA PAULA BUTELER
IGNACIO HEREDIA
SANTIAGO MARENGO
SOFÍA MONDACA

Filosofía de la Ciencia

por Jóvenes Investigadores

vol.2

Filosofía de la Ciencia por Jóvenes Investigadores vol. 2

Edición de

María Paula Buteler
Ignacio Heredia
Santiago Marengo
Sofía Mondaca

Colecciones
del CIFYH 

Filosofía de la Ciencia por Jóvenes Investigadores vol. 2 / Ignacio Heredia ... [et al.];
editado por María Paula Buteler... [et al.]. - 1a ed. - Córdoba: Universidad Nacional
de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades, 2022.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-950-33-1673-3

1. Filosofía de la Ciencia. 2. Jóvenes. I. Heredia, Ignacio. II. Buteler, María Paula, ed.
CDD 121

Publicado por

Área de Publicaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades - UNC

Córdoba - Argentina

1º Edición



Área de

Publicaciones

Diseño de portadas: Manuel Coll

Diagramación: María Bella

Imagen de cubierta y contracubierta: Detalle del retrato de Carpenter (1836), autora:
Margaret Sarah Carpenter. Imagen de dominio público editada por Martina Schilling.

Imagen de portads interiores: Retrato de Ada Lovelace, autore desconocido, circa
1840. Seis diseños en color por Ignacio Heredia.

2022



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



¿El pulmón en chip es un pulmón humano?¹

Xavier Huvelle*

El trabajo de Schilling (2022) elabora extensamente una crítica al argumento de Michel Poznic (2016), quien sostiene que debemos considerar las nociones de representación y diseño para el modelado en ingeniería. Debemos precisar que Poznic busca crear conceptos que permitan considerar los modelos ingenieriles y científicos desde un mismo nivel, algo que tradicionalmente se ha rechazado. De manera acertada, Schilling encuentra varias dificultades en el argumento de Poznic, y en particular en el ejemplo del pulmón en chip. En este caso, ella afirma que no logra capturar los elementos relevantes del modelo, en particular, sus aspectos simulativos, su función técnica propia y sus ventajas epistémicas. El ejemplo se encuentra descontextualizado de las prácticas experimentales de la bioquímica y bioingeniería, negándole este aspecto constructivista esencial a la ciencia. Acuerdo con Schilling en la necesidad de reconocerlo. El argumento de Poznic sobre el caso del pulmón en chip parece reducirse, según la autora, a una búsqueda epistémica donde se intenta extraer u obtener conocimiento acerca del pulmón humano. Poznic ve al modelo esencialmente como un “artefacto epistémico” en el que la representación y el diseño funcionan como vehículo y target con direcciones distintas. Esta direccionalidad, sospecho, no puede reducirse a una pura cuestión epistémica, en la que podríamos observar aspectos constructivistas que podrían satisfacer algunas de las críticas de la autora. Pero me gustaría centrarme en uno de los puntos que ella esquivó: la noción de función, que me resulta complicada en el ejemplo del pulmón en chip.

Poznic basa su argumento en la diferencia entre vehículos y targets, empleando el concepto de similitud. Una de sus características importantes dentro de la relación, recordemos, se debe a la distinción entre modelo descriptivo y modelo de sistema. Por lo tanto, para Poznic es importante tener la capacidad de describir las funciones, en este caso del pulmón

¹ Comentario a Schilling, M. (2022). Analizando el pulmón en chip: simulación y función técnica. En *este volumen*. Editorial FFyH.

* FONCYT, UNC / xavier.huvelle@gmail.com

como órgano. Parafraseando a Poznic (2016, pp. 368-369), las funciones de los órganos humanos se encuentran bien comprendidas, por lo que las podemos describir en detalle. Estas descripciones luego permitirían formar una base para proponer un vehículo (un plano para un diseño) y así concretar el artefacto que pueda imitar las funciones del órgano. Por otro lado, el artefacto se adapta a los protocolos (plano del diseño), creando para Poznic una cadena de relaciones en la que el plano de las funciones del artefacto es el vehículo con una dirección hacia el artefacto como *target*.

¿Pero es posible la descripción de las funciones de un órgano? ¿Estas descripciones se dan antes o después de construir el artefacto? Poznic, al considerar una forma relativamente clásica de diseño de modelos en ingeniería, parece creer de forma ingenua que es posible tener una descripción completa con anterioridad al diseño mismo. Más aún, dado que hablamos de biología, no nos hace falta remontarnos a Canguilhem (1952) o algún tipo de vitalismo para cuestionar esta idea: Simon (1996) tampoco parecía muy convencido, ya que consideraba, al igual que Canguilhem, que las descripciones funcionales de un órgano solo se pueden dar en base a un *output* observable. Esto es, no pueden darse desde algo que podamos anticipar o describir con anterioridad. Para ser más preciso, hoy en biología todavía no tenemos en claro cuántos órganos posee el cuerpo humano; tal como lo ejemplifica la clasificación como órgano del mesenterio en 2017, el *interstitium* en 2018, de una red de células gliales cutáneas que juegan un rol importante en la percepción del dolor y al que todavía no se ha dado un nombre en 2019 (Abdo et al., 2019), y de las glándulas tubariales este año 2020. Para ser aún más específico con el ejemplo trabajado -sobre el pulmón y las funciones que posee-, aún hoy desconocemos la función real de alrededor del 20% (Vogt et al., 2014) de las proteínas presentes en el genoma. A estas proteínas se las conoce como “funciones de dominio desconocido” o “DUF” en sus siglas inglesas y existe un fuerte debate sobre los posibles efectos combinados con drogas u otras modificaciones cuyos impactos en niveles fenotípicos y genotípicos (Leale et al., 2016) resultan desconocidos.

Ahora bien, este problema también afecta la noción usada por Schilling (2022) de “función propia” debido que para un diseñador resulta imposible conocer todas las funciones (de antemano) que podría poseer el artefacto si este artefacto busca imitar la funcionalidad del pulmón. Aún

más, si deseamos testear drogas o tratamientos, no tenemos la capacidad (desde el diseño) de poder anticipar todas las posibles funciones del órgano y entonces quizás del artefacto (imitador) que se busca construir. La función del artefacto en este caso es poder testear drogas, lo que nos hace preguntarnos si es esta realmente la función del artefacto. Según Poznic, el modelo descriptivo sirve de mapa funcional para el diseño del target propuesto, por lo que en este caso, se busca reproducir funciones del pulmón. Nos encontramos, entonces, con un híbrido en el que se juntan dos nociones diferentes de función. Y aquí tenemos un problema con los conceptos de similitud o de modelo: ¿qué elementos mínimos nos permiten considerar al pulmón en chip similar al pulmón humano? Si bien la autora anticipa muy bien este problema haciendo referencia a otro tipo de función, una “sistémica” para evitarlo, no parece resolver adecuadamente el conflicto en este caso. Me resulta difícil encontrarle sentido a la función sistémica, más aún aplicada a la biología.

Puede que tenga sentido en objetos técnicos, sin embargo: ¿lo tiene en objetos técnicos que imitan lo biológico? Esta es una buena pregunta para hacerle a Parente y Crelier (2015).

Referencias Bibliográficas

- Abdo, H., Calvo-Enrique, L., Martinez Lopez, J., Song, J., Zhang, M. D., Usoskin, D., El Manira, A., Adameyko, I., Hjerling-Leffler, J. y Ernfors, P. (2019). Specialized cutaneous Schwann cells initiate pain sensation. *Science*. 365, 695–699.
- Canguilhem, G. (1952). *La connaissance de la vie*. Hachette.
- Leale, G., Baya, A. E., Milone, D. H., Granitto, P. M., y Stegmayer, G. (2018). Inferring unknown biological function by integration of go annotations and gene expression data. *IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics*, 15(1), 168–180. En: <https://doi.org/10.1109/TCBB.2016.2615960>.
- Parente, D. y Crelier, A. (2015). *La naturaleza de los artefactos: intenciones y funciones en la cultura material*. Prometeo Libros.

- Poznic, M. (2016). Modeling organs with organs on chips: scientific representation and engineering design as modeling relations. *Philosophy & Technology*, 29(4), 357–371.
- Schilling, M. (2022). Analizando el pulmón en chip: simulación y función técnica. En *este volumen*. Editorial FFyH.
- Simon, H. A. (1996). *The sciences of the artificial*. The MIT Press.
- Vogt, I., Prinz, J., Worf, K., y Campillos, M. (2014). Systematic analysis of gene properties influencing organ system phenotypes in mammalian perturbations. *Bioinformatics*, 30(21), 3093–3100. En: <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btu487>.