

ANALISIS FILOSOFICO

VOLUMEN XXXIX, NÚMERO 2
NOVIEMBRE 2019

SADAF

RESEÑAS

Juan Manuel Durán, *Computer Simulations in Science and Engineering: Concepts-Practices-Perspectives*, Cham, Springer International, 2018, 209 pp.

Este volumen desarrolla, a lo largo de siete capítulos, una serie de tópicos fundamentales de la filosofía especial de las simulaciones computacionales. El mérito del trabajo de Durán no radica en su novedad, ya que este tema ha sido objeto de múltiples debates desde la ingeniería, la ciencia y la filosofía, sino, más bien, en haber organizado sistemáticamente tales discusiones y en utilizar un lenguaje didáctico familiar tanto para los filósofos, en cuanto a su rigor, como para los profesionales de la ciencia y la ingeniería del área de las simulaciones. El autor también provee su mirada crítica sobre muchos de los tópicos abordados, y dada su doble formación como filósofo y computador científico, su método analítico resultará atractivo para lectores de ambas especialidades.

Desde el primer capítulo, además de caracterizar el dominio de su análisis, Durán defenderá la novedad epistemológica de las simulaciones computacionales frente a los métodos clásicos de investigación científica, llamando a la consolidación de un campo filosófico específico. Se plantean entonces dos visiones particulares sobre los motivos de dicha especificidad. Por un lado, la visión de Paul Humphreys sobre las simulaciones como herramientas para solucionar ecuaciones matemáticas computacionalmente imposibles de abordar manualmente. Así, la computadora funcionaría como una extensión de la cognición humana. Por otro lado, aparece la visión de Margaret Morrison, donde la novedad epistémica de las simulaciones aparece en su capacidad de facilitar la descripción de patrones en los sistemas *target*. Estas dos posiciones iluminarán el análisis a lo largo de toda la obra, al señalar el modo en que las simulaciones se diferencian de otras estrategias de generación de conocimiento.

En los capítulos dos y tres el autor propone analizar las simulaciones mediante su descomposición en distintas unidades de análisis. Primero presenta sintéticamente los modelos científicos, en especial aquellos con intencionalidad representacional. Así, puede notarse que la simulación no es meramente un modelo teórico traducido a lenguaje de máquina, sino una unidad compleja con tres partes constituyentes: las especificaciones, los algoritmos y los procesos computacionales en los que el *hardware* interpreta las instrucciones

programadas y las ejecuta. El hecho de que el modelo teórico deba instanciarse en tales partes constituyentes es el origen de la especificidad epistemológica de las simulaciones.

En el capítulo 3, se comparará las simulaciones con los experimentos. A esta altura ya es una discusión clásica aquella acerca del poder epistémico de las simulaciones vs. los experimentos reales o físicos. Durán organiza las distintas posiciones en el ámbito filosófico y argumenta que tanto aquellos que consideran que los experimentos físicos poseen mayor poder epistémico (p.e. Ronald Giere o Mary Morgan) como los paladines de la igualdad (p.e. Wendy Parker o Eric Winsberg) consideran alguna forma de *principio de materialidad*. Los argumentos de materialidad establecen que en los experimentos “genuinos” las causas materiales que intervienen son las mismas que provocan el fenómeno en el sistema *target*, cosa imposible en sistemas formales, lo que menoscaba *a priori* la confianza en las simulaciones computacionales. Así pues, la estrategia de defensa será establecer que la simulación ocurre “físicamente” dentro de los componentes del *hardware* de una computadora al estilo de Wendy Parker, o establecer la prioridad ontológica de los modelos teóricos tanto en experimentos físicos como computacionales (al estilo de Margaret Morrison). La conclusión de Durán es pesimista: la materialidad es un “corsé conceptual” que dificulta la visión de las especificidades de las simulaciones. La sugerencia será un replanteo de ciertas nociones epistemológicas clásicas (explicación, predicción, exploración) a la luz de las prácticas en el campo de las simulaciones, propuesta abordada en el capítulo 5. Allí el autor muestra el modo en que estas permiten generar entendimiento lingüístico y no lingüístico (*via* ciertas formas de visualización) de su sistema *target* de manera particular y específica.

En el capítulo 4, el foco se da en el tópico de la confianza epistémica sobre las simulaciones. El motivo por el cual científicos e ingenieros confían en las simulaciones descansa sobre una variedad de métodos de validación (contra el mundo empírico) y verificación (contra el modelo matemático) que permiten reducir los errores en la construcción e interpretación de las mismas. Así, para el autor, la confiabilidad en las simulaciones está debidamente justificada. Los procesos computacionales no son accesibles típicamente para los usuarios de simulaciones (son epistémicamente opacos), pero aun así, si se siguen las buenas prácticas en su diseño y uso, se tratan de fructíferas herramientas para el progreso científico-tecnológico.

Posteriormente, Durán, siguiendo a Jim Gray, se pregunta si es válido considerar a las simulaciones un tercer paradigma de la

investigación (siendo el primero la teorización y modelado y el segundo la experimentación). A su vez, aparece también un cuarto paradigma con sus propias particularidades: el Big Data. El sexto capítulo profundiza en las características y la agenda de cada paradigma para mostrar sus diferencias epistemológicas esenciales.

Finalmente, el autor cierra su análisis presentando el estado de la ética de las simulaciones informáticas, un campo ciertamente inmaduro en este momento. Los marcos éticos propuestos giran alrededor de la moral individual del profesional (en la propuesta de Tuncer Ören) y del uso de simulaciones lo más confiables posibles para la toma de decisiones relevantes (en las propuestas de Williamson y Brey). Durán concluirá con un llamamiento a profundizar en esta área, dada la ubicuidad y criticidad de las simulaciones en la sociedad contemporánea.

En definitiva, considero que este esfuerzo de Durán en presentar una síntesis de la posición de las principales voces de la filosofía de las simulaciones informáticas sobre los tópicos más controvertidos, debe ser celebrado. Todo aquel que desee introducirse a las problemáticas filosóficas alrededor de las simulaciones informáticas encontrará aquí a la gran mayoría de los textos canónicos analizados y organizados magistralmente. Seguramente este trabajo se constituirá como una referencia ineludible para los interesados en las simulaciones y sus usos en ciencia e ingeniería. (*Leandro Giri, IIF-SADAF-CONICET, leandrogiri@sadaf.org.ar*)

Recibido el 2 de mayo de 2019; aceptado el 29 de noviembre de 2019.