



**María Gabriela Fissore
Agustín Mauro
Barbara Paez Sueldo
Mateo Santillan Castro
(Eds.)**

Filosofía de las Ciencias por Jóvenes Investigadores

vol. 4

Filosofía de la Ciencia por Jóvenes Investigadores

vol. 4

María Gabriela Fissore
Agustín Mauro
Barbara Paez Sueldo
Mateo Santillan Castro
(Eds.)

Colecciones
del CIFYH



Filosofía de la Ciencia por jóvenes investigadores vol. 4 / Matías Giri... [et al.]; editado por María Gabriela Fissore ... [et al.]. - 1a ed. - Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades, 2023.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-950-33-1766-2

1. Filosofía de la Ciencia. I. Giri, Matías. II. Fissore, María Gabriela, ed.

CDD 121

Publicado por

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

Córdoba - Argentina

1º Edición



Área de

Publicaciones

Lxs editorxs de este volumen agradecen a los miembros de la Carrera de Personal de Apoyo del IDH-CONICET –Federico Mina, Cecilia Martínez y Julián Reynoso– por la colaboración recibida.

Correctores técnicos: Ignacio Heredia y Tomás Siac

Diagramación y diseño de portadas: María Bella

2023



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



Comentario

Espacio-tiempo, muchos observadores y pocas dimensiones¹

Barbara Paez Sueldo*

*No pido disculpas porque no soy realmente responsable
del hecho de que la naturaleza sea tetradimensional
en su aspecto más fundamental. Las cosas son lo que son.*

–Alfred North Whitehead, *El concepto de naturaleza*

*¿No sería hermoso
(precisamente para nosotros, matemáticos y físicos)
que el teorema de Gödel o la teoría de la relatividad
tuvieran inmediatas y profundas consecuencias
para el estudio de la sociedad?*

–Alan Sokal y Jean Bricmont, *Imposturas intelectuales*

En su trabajo Fernández Tío (2022) se propone reflexionar acerca de los supuestos utilizados a la hora de medir las dimensiones del espacio y del tiempo; en particular, su tridimensionalidad y unidimensionalidad respectivamente. La autora afirma que estos supuestos dan cuenta de una ontología particular. Es decir, asegura que la comprensión del espacio y el tiempo, en tanto combinación tetradimensional, se encuentra inextricablemente ligada a procesos de medición según las prácticas utilizadas a la hora de llevar a cabo un experimento. La tesis de la autora es que no existe una única forma de medir espacio y tiempo y, consecuentemente, tampoco una única forma de concebirlos, sino que distintos experimentos

1 Comentario a Fernández Tío, M. M. (2022, 5 de octubre). *Latour, Einstein y la dimensionalidad del espacio-tiempo* [Ponencia]. 4tas Jornadas de Jóvenes Investigadores en Filosofía de las Ciencias, Córdoba, Argentina.

* FFyH, UNC.

Mail de contacto: barbara.paez.sueldo@mi.unc.edu.ar

dan cuenta de distintas ontologías.

Con dichos objetivos en mente, Fernández Tío (2022) explora, en primer lugar, la importancia de dar con un entendimiento de las nociones físicas y los aspectos técnicos involucrados en la teoría de la relatividad de Einstein siguiendo el artículo “A Relativistic Account of Einstein’s Relativity” (Latour, 1988). En segundo lugar, nos presenta una serie de experimentos mentales que recuperan la tesis de su trabajo. Así, los experimentos mentales buscan poner en cuestión la forma en la cual definimos el espacio y tiempo en el marco del sentido común y la experiencia cotidiana. En tercer lugar, y a modo de conclusión, la autora agrega una dimensión política al problema, preguntándose cómo las indagaciones epistemológicas presentadas anteriormente impactan el ámbito social y el quehacer científico.

En este comentario me gustaría centrarme brevemente en los dos primeros momentos del trabajo de Fernández Tío (2022), retomando voces críticas al artículo de Latour (1988) analizado en su trabajo, así como algunas reflexiones finales sobre de los problemas que pueden presentarse al intentar reflexionar acerca del espacio.

1. ¿Qué opinan les científiques?

En su artículo “A Relativistic Account of Einstein’s Relativity” Latour (1988) realiza un análisis semiótico de la teoría de la relatividad de Einstein. Según el autor, su trabajo se encuentra motivado por considerar lamentable que los análisis sociales realizados con respecto a la teoría de la relatividad hayan evitado los aspectos técnicos de la misma, fallando en demostrar que puede considerarse social.

Teniendo en cuenta que la teoría de la relatividad contempla aspectos técnicos que no son nada sencillos de comprender, pueden cometerse muchos errores al analizarla sin tener una formación en física. Por ello, mi interés es recuperar qué opinan respecto de lo presentado por Latour (1988) dos físicos, Alan Sokal y Jean Bricmont. A continuación, presentaré algunos conceptos básicos, para luego sintetizar algunos de los errores más importantes que encuentran los autores a lo expuesto por Latour (1988) en el quinto capítulo de *Imposturas intelectuales*, titulado Bruno Latour.



En física un sistema de referencias da cuenta de un marco de observación. Se trata de un esquema que asigna coordenadas espaciales y temporales a un acontecimiento determinado; es decir, con su uso se busca describir el movimiento de un sistema de forma gráfica (Resnick et al., 1991/1996). Para establecer un sistema de referencia es necesario hacer ciertas elecciones arbitrarias, como ubicar el origen de coordenadas espaciales y de la coordenada de tiempo. Cuando consideramos dos sistemas que se encuentran en movimiento, uno respecto al otro, la cuestión se torna interesante. Ahora bien, no es lo mismo un sistema de coordenadas que un sistema de referencias. El primero utiliza uno o más números como coordenadas para determinar unívocamente la posición de un punto geométrico, siendo la elección arbitraria de un conjunto de variables que describen la ubicación.

Teniendo eso en cuenta, Sokal y Bricmont (1992/1999) presentan algunos errores cometidos por Latour:

1. Considera que la relatividad trata de la posición relativa y no del movimiento relativo, en el cual sí se encuentran involucrados diferentes sistemas de referencia.
2. Confunde el concepto de sistema de referencia, perteneciente al ámbito de la física, al involucrar un “actor” de acuerdo a su análisis semiótico.
3. Malinterpreta las herramientas pedagógicas de divulgación utilizadas por Albert Einstein para explicar la teoría de la relatividad.

Es evidente que la crítica de Sokal y Bricmont (1992/1999) parte de cuestiones básicas en la formación de la física. Empero, algo no tan básico es el cuidado que debe tenerse a la hora de tratar la cuestión del *observador* de Einstein. Siguiendo a Sokal y Bricmont, considero que el movimiento de Latour (1988) de introducir un tercer marco de referencia para un actor semiótico tiene como base una mala comprensión de qué función didáctica cumple el observador en la física relativista.

2. La importancia de los sistemas de coordenadas y referencias al preguntarse por el espacio

¿Cómo definirían les terrícolas el espacio? Esta pregunta surge al plantear un experimento mental en el cual una antropóloga de otro planeta le pregunta a les humanas qué es el espacio.² Si observamos –o mejor dicho, experimentamos– el espacio en tres dimensiones y el tiempo en tanto unidimensional, ¿cómo podríamos responder esta pregunta? De acuerdo con Fernández Tío (2022) la mayoría de les terrícolas daría una respuesta en línea con la forma en la cual medimos usualmente un objeto. Es decir, respondería qué es el espacio asociándolo a las coordenadas que miden ancho, alto y largo respectivamente. Parece entonces que la noción de espacio con la que cuenta une habitante de la Tierra está ligada a las coordenadas geométricas utilizadas para medir objetos. Ahora bien, el experimento mental invita a preguntarnos qué ocurriría si se les presentara a las personas un sistema que utiliza cuatro coordenadas espaciales en lugar de tres. ¿Cambiaría la definición habitual de espacio? ¿Socavaría esto la noción intuitiva y rudimentaria de espacio? (Fernández Tío, 2022)

Resulta no presentar demasiadas complejidades pensar en un sistema de coordenadas que, utilizando cuatro dimensiones espaciales –es decir, cuatro coordenadas correspondientes a distintos ejes del sistema– dé cuenta de las medidas de un objeto. Ahora bien, la autora nos plantea la problemática que podría surgir si le terrícola quisiera asegurar que, al utilizar cuatro dimensiones espaciales para dar con las medidas de un objeto en particular, la antropóloga se equivoca. Sin embargo, siguiendo el experimento mental planteado, podría ser posible imaginar que le terrícola no intente demostrar que la antropóloga alienígena se equivoca. Más bien, su reacción tal vez sea responder “¡qué difícil es tu sistema de coordenadas!” ya que, hasta donde sabemos, ambes están observando el mismo objeto.

3. ¿De qué hablamos cuando hablamos de espacio?

Al tratarse de un concepto asumido en la experiencia cotidiana del mundo, es fácil pasar por alto el meollo histórico de discusión filosófica que se encuentra detrás de la noción de espacio. También, es fácil intentar huir al problema, separando el espacio en el que se desenvuelven los aconteci-

2 Experimento mental presentado por Fernández Tío (2022).

mientos y definiendo, en contraposición, un espacio para el desarrollo de las teóricas físicas (Jammer, 1954/1990). Sin embargo, un camino tal vez más sensato puede ser revisar la historia de cómo se llegó a formar nuestra concepción actual del espacio.

Como comenta Einstein en el prólogo a *Conceptos de espacio* (Jammer, 1954/1990), los científicos no suelen lidiar con las problemáticas históricas asociadas al concepto de espacio, haciendo uso de este libremente. Es decir, suelen tratar el concepto como algo dado, que cuenta con una valor objetivo de verdad por ser parte fundacional de la caja de herramientas –o tal vez ser la caja de herramientas misma– de la física teórica.

Sin embargo, es sumamente necesario repensar de forma crítica estos conceptos fundamentales, ya que se encuentran cargados de supuestos que cómodamente pasan desapercibidos una vez que la reflexión parece dejarnos en un callejón sin salida ontológico (Einstein, 1954/1990). Volver atrás y revisar lo que algunos otros pensadores teorizaron respecto al espacio no es tarea simple, requiere contar con herramientas para el discernimiento historiográfico con las que le científice, en su formación académica habitual, no cuenta. En conclusión, el trabajo de Fernández Tío (2022) nos invita a dar el primer paso y explorar el espacio de nuestras experiencias, sin dejar de lado aspectos técnicos de la teoría de la relatividad.

Referencias

- Einstein, A. (1990). Prólogo. En M. Jammer, *Conceptos de espacio* (D. Cazes Trad.). Editorial Grijalbo. (Trabajo original publicado en 1954)
- Fernández Tío, M. M. (2022, 5 de octubre). *Latour, Einstein y la dimensionalidad del espacio-tiempo* [Ponencia]. 4tas Jornadas de Jóvenes Investigadores en Filosofía de las Ciencias, Córdoba, Argentina.
- Jammer, M. (1990). *Conceptos de espacio* (D. Cazes, Trad.). Editorial Grijalbo. (Trabajo original publicado en 1954)
- Latour, B. (1988). A Relativistic Account of Einstein's Relativity. *Social Studies of Science*, 18, 3-44.
- Resnick, R., Halliday, D., y Krane, K. (1996). *Física*. Compañía Editorial Continental. (Trabajo original publicado en 1991)

Sokal, A. D., y Bricmont, J. (1999). *Imposturas intelectuales*. Paidós. (Trabajo original publicado en 1992)

Whitehead, A. N. (2019). *El concepto de naturaleza* (S. Puente, Trad.). Cactus. (Trabajo original publicado en 1920)