

seems somewhat parochial. For example, I find shocking that Jürgen Habermas is not quoted at all in a book on this topic, not to say Karl Popper, precisely the main advocate of the conventional nature of scientific norms.

Jesús Zamora Bonilla  
UNED  
jpzb@fsof.uned.es

JAVIER DE LORENZO, *Ciencia y artificio*. Oleiros (A Coruña): Netbiblo. 2009.

En este nuevo ensayo el matemático y filósofo Javier de Lorenzo expone su personal concepción de la ciencia moderna, defendiendo que se pueden explicar sus aspectos fundamentales a partir de lo que llama su “metáfora-raíz”. Una metáfora-raíz es en este libro una visión del mundo unitaria, exclusiva, no exenta de cierto carácter dogmático, de supuesta validez universal y que intenta imponerse sobre sus rivales. Y, según Javier de Lorenzo, es el mecanicismo la metáfora-raíz que ha hecho posibles tanto la ciencia que conocemos como la revolución sociopolítica y las actuales sociedades democráticas de los países occidentales.

¿Tan decisivo es el mecanicismo en la ciencia? No cabe duda de que la concepción mecanicista de la naturaleza propició el nacimiento de la nueva física en el siglo XVII y la acompañó durante siglos. Pero la relación no fue asimétrica. El atractivo del mecanicismo tuvo mucho que ver el éxito de la ciencia newtoniana, que es fundamentalmente una teoría del movimiento, una mecánica. El mecanicismo se vio reforzado con la tendencia a considerar la totalidad de los fenómenos naturales muy semejantes o, en el fondo, idénticos, a los fenómenos que tan bien conocía la física newtoniana. Por otra parte, resulta al menos muy discutible la idea de que las distintas ramas de la ciencia deban su origen y su existencia a una concepción mecanicista de la naturaleza. Baste recordar los duros golpes sufridos por el proyecto mecanicista laplaceano a lo largo del siglo XIX.

Sin embargo, el concepto de mecanismo del que parte Javier de Lorenzo es mucho más amplio que el habitual. Incluye, por supuesto, lo que llama “primado de la materia”, es decir, la hipótesis, según la cual, todo fenómeno natural es reducible a extensión y movimiento, y el “primado de la matemática”, que exige, entre otras cosas, la aceptación de un espacio definido geoméricamente y un tiempo continuo, lineal. Pero incluye también hipótesis de distintos tipos como, por ejemplo, las relativas a la independencia de la naturaleza respecto a nuestro conocimiento de ella, o a la capacidad humana para conocer de modo fiable las leyes de la naturaleza. Y, sobre todo, la metáfora mecanicista se convierte en el tipo de ideología que acabó venciendo a concepciones anteriores de la naturaleza que veían en ella cualidades ocultas o sobrenaturales y propiedades irremediabilmente cualitativas. Sólo teniendo en cuenta la amplia gama de creencias o hipótesis que caracterizan a este mecanicismo convertido en metáfora-raíz se entiende que pueda constituir “el marco necesario, imprescindible para la constitución del hacer científico” tal como hoy lo conocemos (p. 27).

Un buen ejemplo de la importancia que Javier de Lorenzo concede a la dependencia de las ciencias respecto de su metáfora-raíz puede ser el modo en que aborda la cuestión de la verdad. Ante la tradicional disyuntiva entre valorar a las teorías físicas por su valor cognitivo o por su capacidad para “salvar los fenómenos”, subraya que quienes se inclinan por lo primero olvidan que la ciencia se construye sobre el mecanicismo, que, por su carácter metafórico, no llega a ser verdadero ni falso, e, influidos por los éxitos de la ciencia y la tecnología, pasan “a hablar de la ‘verdad’ de lo obtenido” (p. 115). De todos modos sería inexacto afirmar que Javier de Lorenzo se inclina por una concepción instrumentalista de las teorías científicas. En el capítulo 5, dedicado a los modelos en la ciencia, denuncia que la filosofía tradicional sólo ha apreciado en ellos su valor heurístico o metodológico y, sin dejar de reconocer que un modelo no es de suyo ni verdadero ni falso, defiende su valor epistémico: se construyen modelos no para obtener “conocimiento en sí”, pero sí para conocer, para predecir el funcionamiento de los sistemas modelados (p. 135). En este contexto merecen un comentario sus puntos de vista acerca de los modelos matemáticos y, en general, de la función de la matemática en las ciencias empíricas. Hay, como es sabido, una larga tradición en filosofía que sostiene que en ciencias con un alto grado de matematización, como ocurre en muchas ramas de la física teórica, no son necesarios los conceptos causales. Sin embargo, Javier de Lorenzo, que en el primer capítulo del libro ya defiende que una ecuación diferencial se convierte en la física en “la expresión abstracta sistemática de la correlación causal” (p. 35), llega a situar su defensa de la capacidad de la matemática para expresar relaciones causales en un terreno mucho más movedizo. Alude a que un serio inconveniente para interpretar causalmente el lenguaje matemático consiste en que un sistema de ecuaciones puede tener soluciones tan diferentes que su interpretación causal nos obligaría a aceptar que una causa puede tener efectos simultáneos incompatibles entre sí (p. 167) e intenta responder a esta objeción vindicando el valor epistémico e incluso ontológico de la matemática en la ciencia. Reconoce, que, en sus aplicaciones en las ciencias empíricas, las ecuaciones matemáticas arrojan más resultados de los que se necesitan de ellas: incluso arrojan valores negativos carentes de una interpretación física. Pero recomienda que, incluso en tales casos, es necesario tener en cuenta que, como repite con frecuencia a lo largo del libro, la matemática sabe más de la naturaleza que los propios científicos, y prestar atención a todas las indicaciones implícitas del modelo matemático. Pone como ejemplo “la fe de Dirac” al aceptar la solución negativa en su ecuación sobre el comportamiento relativista del electrón, que condujo al descubrimiento del positrón (p. 167). Con algunas matizaciones, Javier de Lorenzo muestra sus preferencias por un fuerte y polémico realismo matemático que exige una discusión más detallada de la que pueden ofrecerle las breves páginas que se le dedican en este ensayo.

En esta reseña no puede faltar una referencia al capítulo 6, dedicado a la experimentación. Se distinguen en él dos tipos de experimentación: la experimentación amateur, propia de la Ilustración y la Revolución Francesa, y la experimentación propiamente científica. En la primera los experimentos son anecdóticos, espectaculares, curiosos; pretenden suscitar la admiración en la plaza pública o en la corte y están mucho más cerca del número de circo que del trabajo de laboratorio. Son experimentos

realizados en un contexto meramente empírico, desprovistos de supuestos o de objetivos teóricos y en su mayor parte carentes de interés para la ciencia (p. 175). Por el contrario, la experimentación científica es una actividad que se realiza dentro de un marco teórico, programada con detalles y con objetivos bien definidos, que generalmente consisten en la búsqueda de nuevas relaciones y generalizaciones. En este tipo de experimentación adquiere especial importancia el control de las perturbaciones, de los efectos colaterales de la intervención, se convierte en valor primordial la repetibilidad de los experimentos, y la mediación de instrumentos cada vez más complejos exige del experimentador habilidad y destreza en la utilización de los instrumentos y la suficiente pericia teórica para interpretar los resultados. Y buena parte del capítulo está dedicado a sostener la discutible tesis de que la primera ciencia experimental en este sentido no fue la física, sino la química. Se defiende que la física nació y fue hasta final del XIX filosofía natural, cuyos contenidos encontraban más apoyo en la conexión con unos principios teóricos que en una experimentación propiamente científica. Los experimentos de Robert Boyle en torno a las conclusiones de Pascal en neumática son para Javier de Lorenzo todavía muestras de un experimentalismo amateur (p. 175). La química, por el contrario, fue experimental desde sus comienzos. Con la química nace el laboratorio: un entorno muy distinto al gabinete del noble o la plaza pública, donde se desarrollaba la experimentación ilustrada, y se utilizan instrumentos que exigen particulares habilidades experimentales y el conocimiento de su naturaleza teórica. Pero hay, según de Javier de Lorenzo, dos aspectos de la temprana experimentación en química que revelan especialmente su modernidad. En primer lugar, su conexión tanto con la universidad como con la industria, que exigía situar la actividad investigadora en instituciones (departamentos, institutos, centros) de investigación aplicada. Y en segundo lugar, su necesidad de internacionalizarse, como probaría la celebración del congreso internacional de química de Karlsruhe de 1860. Y, por supuesto, la situación experimental de la química era muy distinta a la que exigían otras ciencias como la botánica o la geografía, en las que era posible el experimentalismo amateur, o incluso la neurología: recuerda Javier de Lorenzo que ya a finales del siglo XIX Ramón y Cajal, disponía en su casa de mejores microscopios que en la Universidad de Barcelona.

Es explicable que la impronta teórica de la construcción y el uso de los instrumentos en la experimentación científica los convierta en objeto de revisión, junto con otros supuestos teóricos, cuando los resultados experimentales contradicen las expectativas. Pero en este contexto Javier de Lorenzo se distancia acertadamente del holismo de la tesis Duhem-Quine negándose a admitir que las teorías científicas sean sistemas cerrados protegidos del desmentís de la experiencia por una capa de analiticidad. El capítulo finaliza con unas oportunas consideraciones acerca de las consecuencias metodológicas que ha supuesto el desarrollo tecnológico en los instrumentos de experimentación. Así, por ejemplo, se resalta que actualmente no se le puede exigir a todo experimento que sea repetible. El coste económico, el tiempo y la colaboración, a veces internacional, que exigen algunos experimentos (como ocurre en física de partículas y en cosmología) los hace difícilmente repetibles y es preciso suplir esta deficiencia con el reconocimiento del prestigio, fiabilidad, pericia técnica, etc. de los investigadores (p. 202).

Este ensayo de filosofía de la ciencia, del que me he limitado a señalar algunas de las tesis que he creído más interesantes o polémicas, encierra el innegable valor de una reflexión personal en la que el autor muestra sus amplios conocimientos de historia de la ciencia y su interés en la relación entre ciencias empíricas y matemática; una reflexión original que se sitúa al margen de lugares comunes, esquemas habituales y otras convenciones gremiales.

Sebastián Álvarez Toledo  
 Universidad de Salamanca  
 sat@usal.es

J.M. ESTEBAN Y S.F. MARTÍNEZ (eds.), *Normas y prácticas en la ciencia*. México: UNAM-Instituto de Investigaciones Filosóficas, 2008.

Como descriptivamente resume el título, este libro habla de prácticas, normas y ciencia. Más precisamente, de la normatividad en el llamado “giro de las prácticas” en filosofía de la ciencia, que, a su vez, sería parte de una más amplia corriente “practicista” (que no siempre pragmatista) en filosofía en general. Los editores indican que el giro de las prácticas forma parte de una visión adjetivamente “naturalizadora” de la ciencia y del conocimiento, en un sentido que quizá se entiende bien de lejos, y que tiene que ver con ideas como anti-*aprioricismo*, anti-*representacionalismo*, anti-*filosoficoprimerismo*, anti-*teoreticismo*, etc. Tal vez, de cerca, habría que matizar mucho más en qué sentido de “naturalización” puede tener cabida el giro de las prácticas. Entre otras cosas, en qué sentido de prácticas suponen estos cambios un giro naturalista. La respuesta global, no homogénea, pero sí mayoritaria de este volumen, es que el giro de las prácticas toma estas como entidades a la vez naturales y normativas, pertenecientes pues a una forma de naturalismo normativo. La idea de prácticas que subyace a la mayoría de los autores remite a las aportaciones de Joseph Rouse, de quien se recoge un conocido trabajo sobre “Dos conceptos de prácticas”, ya publicado en el volumen-manifiesto de Schatzki et al. A su vez, Rouse nos remite a la posición sobre las prácticas que ha defendido desde 1994 Robert Brandom, y que conocemos por el nombre de “inferencialismo”.

La idea general de prácticas que está implícita en esta corriente, muy influyente en la reciente filosofía de la ciencia e incluso del lenguaje de los países iberoamericanos, es que a) las prácticas no son meras regularidades o hábitos que puedan ser descritos mediante una regla, sino que b) tienen un alto componente normativo que nace de los reconocimientos que recibe cada acción por parte de la comunidad de referencia en lo que a la práctica se refiere. Esta idea de normatividad interna c) prohíbe una normatividad que suponga observar la práctica desde fuera, en un sentido, por ejemplo, de que proporciona “buenas” representaciones del mundo, ajenas a lo que desde dentro de la práctica se entiende como “buena”. Así, en la filosofía brandomita, nociones exigentemente normativas como “referencia”, “intencionalidad”, “*de re*”, etc., se definen en relación a movimientos internos a la práctica que no necesitan el recurso a tales cosas como mundo externo, estado mental representacional o cosas similares. El giro de