



Libertad y belleza en *La théorie physique*

El pensamiento de Pierre Duhem busca la superación de las tensiones entre ilustración y romanticismo

Pierre Duhem es el autor de uno de los libros señeros dentro del campo de la filosofía de la ciencia. Su título original en francés es *La théorie physique. Son objet, sa structure* («La teoría física. Su objeto, su estructura»). La obra ha ejercido un influjo determinante en autores de todas las tendencias.

Su método para el análisis de las teorías físicas tuvo gran influencia sobre la filosofía de los neopositivistas. Su crítica al verificacionismo (la idea de que los datos experimentales pueden verificar definitivamente una teoría) precedió a la de Karl Popper. A partir de la crítica duhemiana al falsacionismo (los datos empíricos pueden refutar definitivamente una teoría) se desarrolló una concepción holística de la ciencia que ha servido de inspiración al filósofo estadounidense W. O. Quine. El holismo también ha sido defendido por los estructuralistas contemporáneos; alguno de ellos, como el español Ulises Moulines, han apoyado una concepción instrumentalista de la ciencia inspirada en la obra de Pierre Duhem. La importancia que Duhem otorgó a la historia de la ciencia ha tenido su reflejo en la obra de los historicistas, como Thomas Kuhn. La libertad metodológica que Duhem propone, así como su tendencia a rehabilitar tradiciones distintas de la propia ciencia, le aproximan a Paul Feyerabend. Y, por último, Duhem también ha servido de inspiración a los que abogamos por una concepción prudencial de la racionalidad.

Como se ve, las ideas que Pierre Duhem expuso en su libro *La théorie physique* han resultado claves para el desarrollo de toda la filosofía de la ciencia posterior. Sin embargo, el propio autor resulta poco conocido incluso en ambientes científicos y filosóficos. En 2014 se cumplirá un siglo desde la segunda edición



de *La théorie physique*, a partir de la cual se han realizado las recientes ediciones francesas (1989, 2007) y las traducciones inglesa (1954) y española (2003). Bueno sería que llegásemos a dicha efeméride con un conocimiento y aprecio más justo del pensador francés.

Pierre Duhem nació en París en 1861 y murió en Cabrespine en 1916. La mejor fuente para sus datos biográficos la tenemos en el libro de su hija Hélène (*Un savant français: Pierre Duhem*, 1921). La esposa de Pierre murió al dar a luz a su segundo hijo, que tampoco sobrevivió. La vida de Duhem, en lo personal, se centró entonces en el cuidado de Hélène. Puede leerse la emotiva y lúcida correspondencia que Pierre le dirigió (*Lettres de Pierre Duhem à sa fille Hélène*, 1994), y que tanto recuerda la relación epistolar entre Galileo y su hija.

En lo profesional, consagró su labor a la investigación en termodinámica y en electromagnetismo, a la filosofía y a la historia de la ciencia. Impartió clases en Lille y Burdeos. Nunca obtuvo un puesto

en París debido a sus posiciones ideológicas, muy alejadas de las de las clases dirigentes de la época. Dejó, además, una obra pictórica más que notable. El científico húngaro Stanley Jaki ha escrito acerca de la relación entre la física y la pintura de Pierre Duhem (*The physicist as artist: The landscapes of Pierre Duhem*, 1988). El propio Duhem se consideraba principalmente un físico, si bien sus méritos en historia y filosofía de la ciencia son también de primera magnitud. Fue uno de los fundadores de la historia de la ciencia como disciplina autónoma y el descubridor de la ciencia medieval, que se creía prácticamente inexistente hasta la publicación de su monumental obra *Le Système du Monde* (diez volúmenes publicados también hace un siglo, entre 1913 y 1915).

Es evidente que la figura del científico francés, tan polifacética, es inabordable en el breve formato de un artículo. Por eso me centraré tan solo en dos aspectos de su *Théorie Physique* que considero de especial interés y actualidad: su insistencia en la libertad metodológica del científico y en las cualidades estéticas de la teoría física.

Ha existido siempre una polarización entre lo sentimental y lo racional. La manifestación histórica de esta dicotomía antropológica la vemos en el debate «eterno» entre tendencias románticas e ilustradas. El historiador de la ciencia de Harvard Gerald Holton caracteriza incluso la posmodernidad como una revuelta neorromántica. Ciertos autores se han puesto descaradamente del lado del sentimiento; otros, de la razón. Unos han adoptado posiciones claramente románticas; otros, ilustradas. Pero no son pocos los que han pretendido algún género de integración de los dos polos. Duhem propone una respuesta integradora al de-

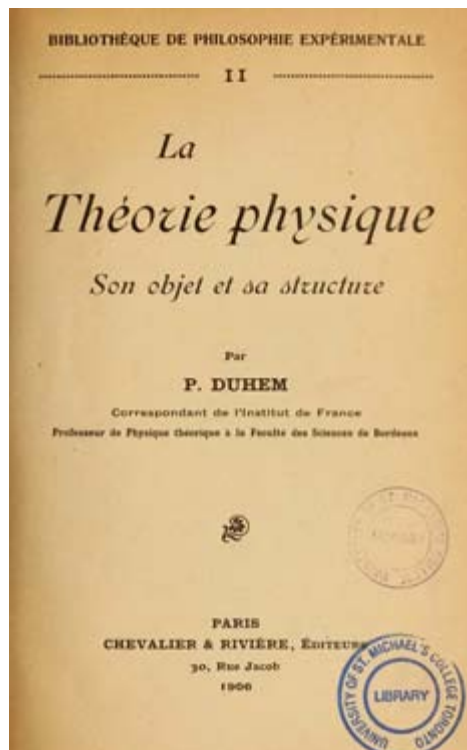
bate de su tiempo entre ilustración y romanticismo.

Su filosofía de la física presenta un doble recorrido. Por una parte, hace un análisis lógico de la teoría física y de su conexión con la experiencia. Por otra, muestra el desarrollo histórico de la física y sus relaciones con la metafísica, el sentido común y estético, y el lenguaje común. El resultado del primer itinerario es un claro instrumentalismo, pero en el segundo la física recobra su realismo.

Sigamos el primer camino. La metodología duhemiana es hipotético-deductiva. El surgimiento de las hipótesis en la mente del científico requiere trabajo, maduración reflexiva, familiaridad con el fenómeno en cuestión. Pero la hipótesis —nos dice Duhem— «germina en él sin él». Y, una vez concebida la idea, su «libre y laboriosa actividad debe entrar en juego» para «desarrollarla y hacerla fructificar». No hay lógica del descubrimiento, hay un acto creativo, preparado por un libre proceso de maduración y prolongado en investigaciones a las que también atribuye Duhem una gran libertad metodológica.

La experiencia interviene al final. El científico, tras desarrollar la hipótesis y hacer predicciones, puede compararlas con la experiencia. Pero Duhem se muestra escéptico sobre los resultados de dicha comparación. Pone en pie una seria crítica al verificacionismo y al falsacionismo. Si de una hipótesis (H) se sigue un hecho observacional (O) y, efectivamente, este es observado, entonces tenemos lo siguiente: $(H \rightarrow O) \wedge O$. De ahí no se sigue H. Luego, en estricta lógica, no hay modo de verificar una hipótesis. Tampoco de refutarla. En efecto, de $(H \rightarrow O) \wedge \neg O$ se sigue $\neg H$, pero el esquema es demasiado simple respecto de la ciencia real. Para obtener la predicción necesitamos, además de la hipótesis, un amplio conjunto de enunciados que actúan como supuestos auxiliares. Llamemos a este conjunto A. El esquema quedaría así: $((H \wedge A) \rightarrow O) \wedge \neg O$, de donde se sigue que $\neg(H \wedge A)$, es decir, $\neg H \vee \neg A$. En otras palabras, o bien la hipótesis es falsa, o bien ha fallado alguno de los supuestos auxiliares. Podemos, libremente, optar por revisar la hipótesis o bien alguno de los supuestos auxiliares, pero esta decisión no nos la dicta ya la lógica, sino el buen sentido (*bon sens*) del científico. Este buen sentido metodo-

La idea de que la ganancia en simplicidad y orden nos aproxima a la realidad no deriva del análisis lógico, sino de la convicción de que la naturaleza es simple y ordenada



lógico es fruto de una buena formación, de un cierto sentido común y estético, e incluso del conocimiento histórico que el científico tiene de su disciplina.

Lo que se expone a la experiencia no son enunciados aislados, sino grandes zonas de la física ($H \wedge A$). Algunos pensadores, como Quine, han sugerido que, en realidad, en cada experimento se pone en juego toda la ciencia. Esta doctrina se denomina *holismo* o *tesis Duhem-Quine*.

En la construcción de la física queda siempre un cierto margen de libertad, es decir, ni la lógica ni los datos experimentales determinan por completo la aceptación o rechazo de una teoría. Así, lo más que podemos esperar de la física es una clasificación útil de los hechos y las leyes,

economía mental y predicciones eficaces. En resumen, nos hallamos ante una concepción instrumentalista de la física. Hasta aquí llega el recorrido del análisis lógico. Pero esta posición tan cruda se matiza con el recorrido histórico.

La historia de la física nos hace ver que la representación de los hechos es cada vez mejor, más ordenada, simple, exacta y coherente. El horizonte último de la teoría física, según Duhem, es llegar a ser una «clasificación natural» de los hechos. La clasificación natural «es la forma ideal hacia la que debe tender la teoría física». El concepto de clasificación natural es clave para corregir el instrumentalismo; a través del mismo se tiende un puente entre la teoría física y la realidad.

La idea de que la ganancia en simplicidad y en orden nos aproxima a la realidad no deriva del análisis lógico, sino de la convicción de que la naturaleza es simple y ordenada. Contiene, además, connotaciones estéticas. En Duhem, la libertad metodológica es muy amplia, y la función del científico es creativa, como la del artista. Late aquí la idea platónica del mundo como un cosmos, en su triple sentido de orden, belleza y realidad. Lo bello nos acerca a lo real, y la teoría científica tiende históricamente hacia un estado de clasificación natural que contiene las notas de simplicidad y orden, de belleza en suma.

La captación del progreso de la teoría física hacia una clasificación natural no es estrictamente lógica. La *subdeterminación* que deja como estela el análisis lógico viene a ser paliada, sin pérdida de racionalidad, por otros elementos. El mensaje del progreso científico va dirigido al ser humano completo, con su experiencia sensorial, su intelecto, sus emociones y sentimientos, su sentido estético, sentido lógico y sentido común.

PARA SABER MÁS

Uneasy genius: The life and work of Pierre Duhem. Stanley Jaki. Martinus Nijhoff, 1984.

Pierre Duhem. La filosofía de la ciencia en sus orígenes. Alfredo Marcos. PPU, 1988.

La teoría física. Su objeto y su estructura. Pierre Duhem. Herder, 2003.

La théorie physique. Son objet, sa structure. Pierre Duhem. Vrin, 2007.

«Pierre Duhem». Roger Ariew en *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <http://plato.stanford.edu/entries/duhem>, actualizado el 20 de enero de 2011.