

# *Explicare*

Quienes, con mayor o menor mérito, nos dedicamos a la investigación científica no solemos reflexionar en modo alguno sobre la metodología, significado y finalidad del proceso que caracteriza distintamente el emblemático método científico. Nos centramos en la resolución de problemas, de carácter marcadamente técnico, y no tenemos duda de que ejercemos sistemáticamente dicho razonamiento científico en la forma óptima. De hecho no consideramos necesario incluir una discusión de este punto en los cursos de doctorado, quizá porque tal tarea ya se comentó en el curso de Física General de primer año, o así era el menos antes de modernizar los planes de estudio.

Algo similar ocurre con respecto a cuál es la finalidad de las construcciones teóricas de la ciencia o, por concretar a nuestro ámbito más cercano, cuál es el objetivo de la física teórica y qué papel juega la observación empírica, el experimento, respecto a aquélla. ¿Nos lo hemos planteado alguna vez entre la publicación de un artículo y otro? Nos apasiona la física pero desdeñamos la metafísica (por una vez en su sentido literal). No soy partidario de que ésta guíe a aquélla de forma unívoca, pero tampoco creo que es bueno que la ignoremos por sistema. Una de las razones que nos aparta de estas consideraciones es, al menos en mi caso, el prácticamente total divorcio entre ambas : la física la hacen los físicos y la metafísica los filósofos. Normalmente el trecho entre ambos es de trabajoso y difícil viaje, lleno de lestrigones del lenguaje, cíclopes de la dicotomía, escillas de la duda, y otras odiseas que entorpecen la comunicación. Otra excusa para evitar la metafísica es de índole pragmática : es mejor aprovechar el tiempo en tareas más beneficiosas para el currículum de uno.

A veces, sin embargo, no nos quedan argumentos para seguir en la ignorancia. Acaba de aparecer en castellano el libro de Pierre Duhem “La teoría física : su objeto y su estructura” (Ed. Herder, Barcelona, 2003), casi cien años después de su publicación original. Quizá el nombre del autor no les diga nada, tal vez alguien recuerde alguna de las versiones de la denominada *tesis de Duhem-Quine* de la que luego hablaré. En cualquier caso P. Duhem (1861–1916) fue un “físico filósofo de la ciencia en la época del positivismo” (como señala la solapa del libro) y deberé añadir físico teórico. Física y metafísica en el mismo recipiente. Abrimos la edición española de libro de Duhem por la p. 22 : “*Una teoría física no es una explicación. Es un sistema de proposiciones matemáticas, deducidas de un pequeño número de principios cuyo objeto es representar de la manera más simple, más completa y más exacta posible un conjunto de leyes experimentales*”. Como siempre que nos atrevemos a levantar la mano de nuestros cálculos y nos preguntamos qué objetivo tiene lo que hacemos, todas nuestras seguridades se desvanecen y dudamos. En realidad es toda una provocación : una teoría física no explica sino que su finalidad es permitir la descripción y clasificación de los resultados experimentales. No es extraño que empezando con esta proposición se llegue a la mencionada *tesis de Duhem-Quine* que, en su versión más fuerte, concluye que unos mismos resultados experimentales pueden ser descritos por un número infinito de teorías diferentes e incluso incompatibles entre sí, afirmación que excluye *ab initio* el principio falsacionista de Popper. ¿Qué queda de la tarea de los físicos teóricos ante esta perspectiva? Vaya el lector al libro de Duhem para seguir los argumentos que llevan a tales conclusiones; no quedará

defraudado.

Una *representación* que no una *explicación* es, según Duhem, aquello que proporciona la teoría : “... una teoría *verdadera* no es una teoría que da una explicación de las apariencias físicas conforme a la realidad, sino una teoría que representa de manera satisfactoria un conjunto de leyes experimentales”. Es evidente que, como desafortunadamente suele suceder en estas lides, el problema es semántico y reside en definir que entendemos por *explicar*. No entraré en esta dialéctica que otros, con mayor conocimiento, podrían discutir. Permítaseme tan sólo poner un ejemplo que, en mi opinión, no demuestra que la misión del teórico sea *explicar* pero que sí indica que *no es representar*. Supongamos que nuestros colegas experimentales nos dan una serie de resultados empíricos, con sus errores correspondientes. Sean estos datos de la forma  $(x_i \pm \Delta x_i, y_i \pm \Delta y_i)$  para  $i = 1, \dots, N$ . Un físico teórico siempre podrá *representar* razonablemente bien estos puntos mediante un polinomio de cierto grado  $y = P_n[x]$ , pongamos por caso. Ingenuamente esta formulación satisfaría a Duhem si dentro del pequeño número de principios del que habla hubiera uno que dijera que dichos datos deben ser descritos por un polinomio. Sin embargo este razonamiento dista mucho de lo que hacemos en nuestra labor diaria que resulta bastante más compleja : la comparación con los datos experimentales se realiza, cuanto menos, desde formulaciones (no necesariamente tan concretas como para establecer el carácter polinómico de la función que describe los datos) basadas en enunciados, tales como simetrías, principios básicos, etc., subyacentes a formulaciones generales, aceptadas por su éxito en la descripción de otros resultados experimentales. Si éstas fallan en la comparación con un experimento contrastado se impondrá una revisión de la teoría y, de forma acumulativa, se tenderá a asentar la misma en principios que tienden a sobrevivir a cualquier experimento. Es decir, el objetivo final no es proporcionar una ilustración de los resultados experimentales sino crear un cuerpo de principios, cuyas características sean la simplicidad y la solidez, que provean de una metodología sistemática para interpretar el experimento. No estoy seguro de que sea ésto lo que podemos entender por una explicación pero sí que da la idea de que la teoría es mucho más que una representación que al final solo proporciona un conjunto de descripciones pobremente interconectadas.

De todos es conocido que Albert Einstein escribió a Max Born : “Usted cree en un Dios que juega a los dados y yo en la ley y en el orden absolutos” y quizás es menos notorio que el origen ateo de esta cita reside en Heráclito : “El tiempo es un niño que juega con los dados”. Sin embargo la visión del teórico, como yo la veo, es la contribución que Joseph Ford (Instituto de Geología de Georgia, EEUU) hizo, hace más de treinta años, a esta dialéctica : “Dios juega a los dados con el Universo, pero con dados cargados. Y el principal objetivo de la física actual es averiguar según qué reglas fueron cargados y cómo podremos utilizarlos para nuestros fines”. Prefiero la física que me dice dichas reglas que aquélla que me dice cómo han caído los dados al lanzarlos. Creo que esta idea incentiva más el trabajo de la teoría que aquélla que ofrece una mera representación y es, en este sentido, por útil, mejor metafísica.

Jorge Portolés Ibáñez