

LAS IMPLICACIONES FILOSOFICAS DE LA FISICA MODERNA

Arnoldo Mora



No podríamos iniciar un estudio de una teoría científica como por ejemplo la Teoría de la Relatividad, de cuya importancia en la física actual no es el caso hacer referencia, si no analizamos de previo algunas cuestiones o interrogantes sobre su pertinencia filosófica. Por su naturaleza misma universal, radical y totalizante, el saber filosófico constituye una instancia no sólo crítica respecto de su tema u objeto de estudio, sino respecto de sí misma. El quehacer filosófico no sólo cuestiona todas las evidencias respecto de las certidumbres de lo que le rodea, sino que, al mismo tiempo, se cuestiona a sí mismo. Sólo puede cuestionar cuestionándose; la CRITICA filosófica la alcanza en primer lugar a ella misma. Su justificación no es evidente ni puede presuponerse. Su necesidad no aparece a primera vista, como es el caso de la ciencia experimental, o la acción política. Como el no invitado, la crítica filosófica para muchos da la impresión del intruso. Este es el precio que debe pagar por poseer el honor único de ser siempre y en todo la última instancia. “La filosofía versa sobre las causas y razones últimas y primeras de todo lo que existe”, dice la definición que encontramos en el primer capítulo de cualquier introducción a la filosofía. No otra cosa pretende hacer con la ciencia moderna, especialmente con la física y sus teorías más englobantes.

Cabe, entonces, preguntarse: ¿Existen implicaciones filosóficas en la física contemporánea?

La teoría física puede interesar al filósofo en tres puntos de vista:

1.- En la búsqueda de los presupuestos implícitos en la misma, ya que la ciencia moderna parte de un cierto esquematismo, más determinado por las exigencias formales de los principios matemáticos, que por la totalidad de la experiencia empírica. En otras palabras, la ciencia escoge los datos que analiza en función de razones no experimentales sino de la racionalidad a priori de la formulación algebraica, es decir, de exigencias formales del lenguaje matemático.

2.- En razón de que toda formulación de las leyes físicas parte de una teoría y los hechos que ésta explica reciben de ella su comprensión y sentido. La filosofía estudia esta teoría-base desde el punto de vista del método, entendiendo por tal el esquema explicativo cuyos principios fundan la teoría. Si el punto anterior era del interés del epistemólogo, este otro punto de vista interesa sobre todo al lógico.

3.- Finalmente, la teoría física interesa al filósofo desde el punto de vista prospectivo, entendiendo por tal la investigación conducente a detectar esbozos implícitos en la teoría científica de un pensamiento filosófico implícito o subyacente. La tarea del filósofo es hacer explícito dicho pensamiento y sacar consecuencias lógicas que permiten analizar su consistencia racional. A su vez, estos indicios de pensamiento filosófico contenidos en la teoría científica constituyen un enriquecimiento para la filosofía, en la medida en que aportan sugerencias o abren pistas hacia nuevos enfoques interpretativos de lo real.

De manera particular, este último punto parece recobrar hoy día una gran actualidad en la medida en que la teoría científica, sobre todo en física teórica y astronomía ha vuelto a hacer posible e, incluso, necesaria, la especulación cosmológica. Al alcanzar hoy la teoría física preguntas típicamente filosóficas, que encontramos en los orígenes mismos del pensamiento, tales como el origen del universo, su duración, las relaciones entre espacio y tiempo, el fin o término del cosmos, etc., la cuestión sobre la posibilidad de una cosmología renace con nuevo vigor. De nuevo, cabe preguntarse sobre las relaciones entre filosofía y ciencia y el aporte que cada una está en capacidad de dar, los límites de esa mutua relación y los resultados que de dicha relación se puedan obtener.

Valga en esta ocasión repasar brevemente algunas posiciones encontradas que se han dado en la historia de la filosofía:

— Algunas corrientes inspiradas en el irracionalismo, quieren partir de una experiencia numenal y no de los resultados de la física misma. En tales casos, se trataría de hacer una cosmología independientemente de los resultados que arroja la física.

— Para otros, por el contrario, no existe ni siquiera la posibilidad teórica o especulativa de hacer una separación entre los resultados de la física y la síntesis del pensamiento filosófico. Modelo arquetípico de esta concepción es Kant, quien trató de constituir una cosmología tomando como punto de partida los resultados de la

mecánica de Newton. Su obra es todavía hoy día un aporte imprescindible para descifrar los presupuestos filosóficos de la mecánica clásica¹.

Resumiendo, la física moderna se distingue de los intentos anteriores en que concibe la física como un modelo teórico que debe ser deducido a partir de una estructura matemática. Desde el punto de vista filosófico, esto nos plantea dos cuestiones:

—¿Cuál es la naturaleza de esta estructura? ¿Se trata de algo objetivo o no?

—¿Cuál es su relación con la intuición sensible?

En otras palabras, si explicar en física consiste en referir los hechos empíricos a una estructura matemática, de modo que no se trata de una matemática de la cantidad sino de la estructura, es decir, de la relación, se plantea para la reflexión filosófica una doble cuestión:

-¿Cuál es el valor del conocimiento de que nos provee la ciencia física (cuestión crítica o epistemológica)?

-¿Cuál es la ontología implícita en la física teórica actual (cuestión cosmológica en el sentido tradicional del término)? Esbozemos someramente ambas cuestiones:

1) Valor del conocimiento de la ciencia física

Este tema debe traducirse en la siguiente pregunta: ¿Cómo interpretar filosóficamente la física? Históricamente se han dado diferentes intentos:

a.- La física sería tan sólo un instrumento para efectuar previsiones. De ahí surge la idea de “modelos teóricos”. Epistemológicamente habría, según esta concepción, una especie de circuito: experiencia empírica-modelo matemático-transposición de los hechos en el modelo-previsión-verificación. Habría en este caso una doble referencia a los hechos: como material empírico y luego, como criterio de verdad según el principio de verificabilidad experimental. Cabría, entonces, preguntarse si no hay en el modelo algo que corresponda a la realidad.

b.- Dentro de la tradición filosófica que se inspira en la fenomenología husserliana, se parte de lo que se denomina “la verdad del mundo”. La verdad radica para esta concepción epistemológica en la experiencia natural concebida como verdad total o verdad sin más. Emerge, sin embargo, el peligro de un cierto irracionalismo en la medida en que se presupone que la verdad sólo es tal cuando la experiencia es anterior a toda tematización racional. La experiencia natural no sería validada por una instancia racional sino que se validaría a sí misma y, de paso, validaría a la razón misma, sea en su tarea de formalización lógico-matemática, sea en su dimensión filosófico-especulativa. De estas premisas se infiere que la física sería una restricción,

una abstracción de la experiencia natural, lo cual abriría espacio para una visión más vasta. En el fondo, la experiencia existencial cuya primera y fundamental formulación discursiva se daría en el mito, nos dice más acerca del mundo y su verdad para el hombre. Pero el mito nos habla a través del velo del lenguaje simbólico. Lo cual nos hace caer en un círculo vicioso, pues habría que volver a cierta racionalidad, ya que todo símbolo exige interpretación, es decir, una formulación racional que está a la base del sentido hermenéutico.

En conclusión, debemos afirmar que existen diversos niveles de racionalidad. Siendo esto así, lo que cabe plantearse es, cuáles son estos niveles y qué relación tienen entre sí. Aquí, en consecuencia, se situaría la relación entre física y filosofía en su nivel epistemológico.

Se podría pensar que la física es un discurso y no simplemente un cálculo, pero un discurso parcial en el sentido de que no agota por sí sola todas las cuestiones que plantea la naturaleza, ni resuelve todos los problemas que la misma suscita en el espíritu humano.

Vistas así las cosas, la física debe ser interpretada como reveladora de una estructura del mundo, no en el sentido de un "a priori" impuesto desde arriba, sino en el sentido de que revela la articulación del mundo, lo hace aparecer inteligible develando su Logos oculto.

Pero ahora nos preguntamos ¿en qué forma hace eso? Y ¿a qué nivel, pues el Logos es articulación en sí mismo? ¿Cómo se explica el éxito de la explicación matemática? ¿Está el mundo hecho de una tela matemática? Pero, ¿qué quiere decir esto? ¿Cuál es la diferencia entre la física y las matemáticas? Vistas superficialmente, las matemáticas parecen ser un procedimiento racional a priori, mientras la física lo es a posteriori. ¿Existiría, entonces, una especie de preexistencia de las matemáticas? Reencontramos aquí la vieja oposición entre Platón y Aristóteles. Recordemos que para Platón, la existencia de las matemáticas es ideal, de modo que la ciencia ("episteme") no es más que una aplicación a la realidad vista a través de esos ideales. Desde el nivel filosófico, para Platón las matemáticas, fundadas sobre la metafísica de la participación, son mediadoras en la relación entre lo sensible y la idea.

Para Aristóteles, por el contrario, las matemáticas son propiedades abstraídas a partir de las cosas sensibles; nada más que su abstracción va más lejos que en la abstracción física, pues abstrae de la experiencia sensible tanto la materia como el movimiento dejando tan sólo la cantidad. Pero las matemáticas no constituyen una existencia aparte. Los entes matemáticos no tienen ninguna existencia fuera de los entes sensibles. Esto corresponde a otra concepción metafísica: a la metafísica que concibe a las cosas sensibles como únicas portadoras de existencia.

Ambas concepciones explican bien el éxito de las matemáticas en la ciencia, pero ambas plantean dificultades:

- En Platón, no se explica muy bien la relación entre las matemáticas y el mundo sensible. Esta relación es pensada a priori. Por esta misma razón, Platón explica muy bien la autonomía de las matemáticas.

- En Aristóteles se explica bien la relación entre matemáticas y mundo sensible, pero no se ve de igual manera el porqué de la necesidad propia de las matemáticas. ¿No será más bien ésta, concebida como una rama superior de la física misma?

Sin embargo, si ahondamos en la reflexión encontraremos elementos que nos permiten arrojar algunas luces. Como punto de partida, existe un a priori matemático conocido de antemano, pero extraído de las cosas mismas. En este sentido, las matemáticas indican todas las manifestaciones posibles de un objeto cualquiera que éste sea. Las matemáticas son aplicables porque permiten ver los objetos reales a través de esquemas posibles. De ahí el carácter hipotético-deductivo del método científico, pero entendiendo la hipótesis como un principio ideal comandado y enderezado hacia una verificación que debe realizarse.

El mundo de la física es, entonces, el mundo de la naturaleza, pero vista a través del ser matemático. En esto radicaría la verdad del platonismo. Pero el objeto físico no ha sido cortado de toda inherencia de la sustancia material. La verificación marca esta relación necesaria con la experiencia: se deja a la cosa pronunciarse, decir su palabra, mostrarse al vernos obligados a tratarla como cosa sensible. Solamente que por el hecho de verla desde la óptica matemática, esta cosa es vista tan sólo bajo la modalidad fijada por la representación matemática misma. La verificación permite ratificar la corrección de la escogencia que se ha hecho de tal o cual modalidad. En conclusión, la verificación opera una selección entre las manipulaciones posibles.

2) **Ontología implícita de la física**

La ciencia se constituye como un proyecto característico que abre hacia un dominio específico de lo real. De esta manera, corresponde a una cierta concepción del ser, que se caracteriza por la objetivación y la representación, como lo viera claramente Descartes. La verdad se convierte en la certeza de la representación. De este modo, se tiene una correlación entre lo subjetivo y lo objetivo. El sujeto es el fundamento en el cual todo se reúne o condensa. El mundo se convierte en un mundo de imágenes, es decir, de objetos puestos por el sujeto o un sistema de representaciones, no en el sentido de reproducciones del exterior o de imágenes del mundo, sino del mundo visto como imagen.

El sujeto es visto simplemente como relación a, y el sujeto como medida del objeto. Nadie ha explicitado mejor esta concepción que Kant. El hombre se pone a sí mismo como centro de referencia y como dominador del objeto. Esto explica el ligamen entre ciencia y dominación del mundo, entre ciencia y técnica.

En esta ontología se explica la posibilidad de la matematización del mundo que

opera la física. Dicha matematización se pone en movimiento en el proyecto mismo de dominación del mundo. Dominar el mundo es matematizarlo, o si se quiere, para dominar el mundo hay que matematizarlo, de modo que los límites de su matematización señalen los límites mismos de nuestra posibilidad de dominar el mundo.

Conviene hacer notar que en este proyecto de dominación del mundo la inherencia no ha sido completamente suprimida. Juega su papel imprescindible como recurso de la experiencia, pues lo que se interroga no es lo real en sí, sino el acto por el que el sujeto lo percibe. Pero se aborda a la cosa natural a través de objetos no-inherentes, los objetos matemáticos, tratando entonces de reducir el mundo natural en su totalidad. Sin embargo, subsiste siempre un residuo. La física no logra nunca constituirse como ciencia puramente deductiva, como si se tratase de una rama de las matemáticas.

Conclusiones

Dos cuestiones nos quedan entonces planteadas:

- 1) ¿Existe todavía un lugar para una filosofía de la naturaleza, si tomamos en cuenta la existencia de la física moderna?
- 2) Si ponemos las cosas a la inversa, nos debemos preguntar si la filosofía de la naturaleza debe tener en cuenta la física y en qué medida.

Tratemos de responder a esta doble cuestión.

1) A la primera cuestión, hemos de responder afirmativamente, pues la física corresponde a una reducción de la experiencia. El proyecto de matematización de la naturaleza consiste en reducir al mínimo su inherencia. Sin embargo, para aprehender el ser de la naturaleza es necesario reencontrarla en su inherencia.

Esto plantea el problema del fundamento mismo de la física. Hay algo que debe estar de antemano en la naturaleza misma, hay un espacio que debe estar ya abierto para que la física sea posible. ¿En qué consiste esta dimensión de lo real que lo abre al conocimiento de la ciencia física? Esto nos plantea precisamente el problema de la esencia de la naturaleza.

Para resolverlo, y de paso, dar a la física su fundamento, es necesario ver la naturaleza en su inherencia, es a través de ella que la naturaleza reencuentra su fundamento. Más exactamente, viéndola así se ve manifestarse en ella la acción del fundamento mismo. El papel de la filosofía consiste en develar esta inherencia y esta acción fundante. Se podría, en consecuencia, presentar la oposición: filosofía de la naturaleza-física. La filosofía de la naturaleza se esfuerza por explicitar el ligamen con el fundamento y de hacer aparecer la naturaleza en su génesis misma a partir de su fundamento. Por su parte, la física se esfuerza por reencontrar la naturaleza en su

fundamento y desde allí, reencontrar la naturaleza en su funcionamiento. De esta manera, la física rehace como desde el exterior el movimiento de la génesis misma de la naturaleza.

2) A la segunda cuestión respondemos igualmente sí, pues la física nos enseña algo sobre el mundo. Para el enfoque filosófico de esta cuestión es necesario tomar en cuenta:

a) La posibilidad misma de la física, que se resume en la siguiente cuestión: ¿Cómo puede el proyecto de matematización insertarse en la esencia de la naturaleza?

b) Los conceptos fundamentales elaborados por la física.

Desde allí nos podemos preguntar, ¿cómo elaborar una filosofía de la naturaleza? A guisa de conclusión final de nuestro ensayo, nos debemos contentar tan sólo con algunas breves indicaciones:

1) Habría que retomar el sentido de la división tradicional entre “materia” y “forma”. Estos conceptos fueron excogitados dentro de la tradición aristotélica para explicar la posibilidad del cambio. Indican al mismo tiempo una oposición y un ligamen entre indeterminación y determinación. La indeterminación representa aquello por lo cual el ser material ha sido tomado en el movimiento de la génesis que subyace en la naturaleza y lo hace pertenecer a la onticidad de lo real mismo. La determinación representa aquello por lo cual lo real se nos da como diferenciado.

La “materia”, por su parte, indica el ligamen del ser de la naturaleza a un fondo indiferenciado. Se traduce y expresa por el rol del espacio-tiempo como medio homogéneo e indiferenciado al que pertenecen los fenómenos de la naturaleza.

2) Pero es necesario explicar no solamente la diversidad sino también la unidad del conjunto. Existe un movimiento que lleva hacia la unidad, ya que comporta dinamismo y diferenciación. Ante esta realidad, caben varias posiciones filosóficas. Dentro de nuestra perspectiva, este movimiento no es en definitiva sino el movimiento mismo o sentido ontológico del universo como conjunto, movimiento que es a la vez, diferenciador e integrador. Es el movimiento de difusión y diversificación de los seres a partir de su fuente ontológica, que es de alguna manera, también movimiento de retorno por el intermediario del principio de finalidad o teleología universal del ser.

En lo que concierne a la diversificación, es necesario utilizar la teoría de las sustancias individuales, que manifiesta precisamente la presencia de este elemento diferenciador en el seno mismo de lo real. En lo que concierne a la finalidad, es necesario introducir la relación entre mundo material y hombre: la materia está ordenada hacia los valores humanos y es en tanto en que la materia es asumida y de alguna manera sobrepasada en el hombre, que ésta reencuentra su origen y devela su sentido último.

NOTA

1. Cfr.: Vuillemin, Jules: **Physique et métaphysique kantienne**, P.U.F., Paris, 1955.
Kant, E. **Les premiers principes métaphysiques de la science de la nature**. (Traducción de J. Gibelin), Vrin, Paris, 1952.