

## SOBRE LA VALIDEZ DE LA CIENCIA

Rodolfo Ortiz Amiel

“Sobre la base del progreso de las fuerzas productivas se perfecciona y desarrolla continuamente toda la actividad de producción material del hombre. La esfera de la producción material es decisiva en la vida de la sociedad humana. La ampliación y el ahondamiento de esta esfera decisiva de la actividad humana, implica la aparición y el desenvolvimiento de nuevas fuerzas productivas, incluido el perfeccionamiento mismo del hombre, el cambio y el desarrollo de nuevos tipos de relaciones económicas entre las personas, llegando incluso hasta su transformación radical y cualitativa. Este progreso de la actividad de producción material del hombre influye de un modo determinante sobre los demás aspectos de la vida de las personas, y también, lógicamente, *sobre la totalidad del proceso del conocimiento humano y sobre el progreso de la ciencia*, que, a su vez, adquiere importancia cada vez mayor en la vida social del hombre” (1).

Participo de la idea de que la base económico-social es determinante del progreso científico. Una formación económico-social, tiene su propia ideología, determinada por las clases dominantes, la cual ha de tener principal importancia en lo que atañe a la utilización de los resultados de la ciencia, así como en la interpretación del significado y naturaleza de los principios científicos fundamentales.

La propia Teoría de la Relatividad, ha sido interpretada, por ejemplo, desde el punto de vista del Neopositivismo, así como del Materialismo Dialéctico, del Idealismo y aún de concepciones que desembocan en interpretaciones religiosas del mundo.

Pero obsérvese bien que no es la propia Teoría de la Relatividad la que ha de ser positivista, materialista, idealista o religiosa, sino es la manera de interpretarla, en el contexto de sistemas

de ideas más amplios. Repetimos que aceptamos que es la práctica social, determinada por los imperativos de la necesidad de conocer y controlar las fuerzas naturales, lo que impulsa la investigación científica, y que es la situación real histórica la que determina los cauces por donde han de utilizarse las adquisiciones del conocimiento, así como una concepción general del mundo, influida por intereses de clase, es la que podría determinar la forma de interpretación de la ciencia; pero creo, sin embargo, que esta dependencia con respecto a la base económico-social, ha sido frecuentemente mal interpretada. Sea cual fuere la ideología que se profese, es imposible aceptar la exageración de esta dependencia de la actividad científica, hasta el grado que la llevan muchos, sobre todo en nuestro medio, al sostener que el propio contenido de la ciencia, ha de responder a intereses clasistas; que el régimen o la ideología económica, social y política, han de tener papel determinante, no ya en el impulso al avance de la ciencia, su interpretación y su aplicación, sino también en su propio contenido. Es indudable que en el seno de la propia ciencia se da una pugna permanente entre muy diversas orientaciones filosóficas, pero esto no afecta en nada a los conceptos de la ciencia, ni a sus leyes, ni al edificio matemático con ellas coordinado y que les sirve de sostén. Como dije anteriormente, la Teoría de la Relatividad puede conducir a múltiples interpretaciones filosóficas, y aún más, sus consecuencias pueden ponerse al servicio de diversos intereses, incluso políticos, pero la teoría en sí, no puede ser calificada de “imperialista”, de “burguesa” o de “socialista”.

En el Renacimiento, por ejemplo, asistimos a un cambio en el modo de producción: es la transición del modo de producción feudal al modo capitalista. La clase social descendente, revolucionaria entonces, la burguesía, impulsa el desarrollo científico; la actitud ante el mundo cambia, y cambia por consecuencia la concepción de la ciencia, más bien diríamos que nace, o renace, la concepción científica del mundo.

(1) KURSANOV, G.A. *El Materialismo Dialéctico y el Concepto*. México: Grijalbo, S.A., 1966, p. 53.

El progreso de las fuerzas productivas está determinando el cambio en las relaciones de producción, y como consecuencia está influyendo en todas las manifestaciones culturales. Esto es indudable, pero sería absurdo calificar de burgueses al Principio de Inercia de Galileo o a la Ley de la Caída de los Cuerpos. La diferencia no está entre teorías científicas que hayan de pertenecer o corresponder a diferentes ideologías o intereses de clase, sino entre las concepciones auténticamente científicas y las que no lo son, es decir, las que abiertamente minusvalúan las realizaciones de la ciencia o formulan enunciados pseudo-científicos que encubren tendencias interesadas. La Ciencia se propone la formulación de las leyes objetivas que rigen el mundo real; por lo tanto no puede tener carácter partidista ni clasista. He insistido en este punto, porque muy a menudo se ha querido ver infiltración ideológica en lo que es puramente científico, y lo científico es de carácter general.

Cito, para mayor abundamiento, las palabras de Kursanov a este respecto: "A pesar de la lucha continua que libran en las ciencias naturales las distintas ideas filosóficas, que ejercen también una influencia inevitable sobre el desarrollo de los más importantes conceptos de las ciencias naturales, las mismas leyes de estas ciencias, los datos que facilitan las observaciones y los experimentos científicos, los conceptos que en aquéllos se basan, así como el aparato matemático de las ciencias naturales, *todo ello no tiene en sí un carácter clasista, de partido*". Así, la ley periódica de los elementos químicos de Mendeléiev no es feudal, ni burguesa, ni socialista; el concepto moderno del 'núcleo atómico', al igual que una categoría gnoseológica objetiva, carece de contenido 'socialista' o 'imperialista'; la fórmula de la gravitación de Einstein, la ecuación de Schrödinger en la mecánica cuántica"... "carecen también de 'equivalente sociológico' alguno. Pero según se ha señalado ya anteriormente, todo el contenido de las ciencias naturales —tanto sus leyes como los conceptos determinantes, los resultados experimentales y el aparato matemático— son utilizados como determinados fines por las distintas fuerzas clasistas y sociales" (2).

Si la ciencia se propone escudriñar el mundo real, para descubrir las leyes que rigen los fenómenos y elaborar los conceptos sobre las diferentes clases de objetos de ese mundo, sólo será legítima en el grado en que realice su tarea en forma efectiva. Si una ley científica refleja realmente una regularidad descubierta en el universo físico, esta ley no puede tener contenido o tendencia clasista o partidista. Ha de ser una ley para todos, una ley de carácter general.

Si bien es cierto, que la realidad socio-económica y política influyen en el desarrollo científico, esta influencia, decisiva si se quiere, no puede llegar al contenido mismo de la ciencia. La fuerza productora social es el motor que mueve e impulsa todas las actividades, incluyendo las manifestaciones culturales; pero los propios principios y conceptos científicos, si es que en realidad son científicos, son independientes de las contingencias históricas de la sociedad; sólo dependen, en este sentido, de la realidad que tratan de explicar. La influencia determinante en cuanto al impulso al desarrollo científico, así como a la interpretación de los resultados de la ciencia, y sobre todo, a la forma de aplicación y aprovechamiento de los nuevos y viejos descubrimientos, que sí dependen de orientaciones ideológicas, o intereses políticos o de clase, no puede extenderse a la propia ciencia en cuanto tal. Eso sí, existen y han existido siempre, prejuicios, creencias e intereses que han frenado en muchos casos el desenvolvimiento de la ciencia. Múltiples son los ejemplos que nos muestra la historia, de las luchas que han tenido que librar las concepciones de la ciencia, para abrirse paso en ambientes hostiles y dogmáticos.

Lo que me ha movido a reflexionar sobre este tema, es el hecho de que es muy corriente que se crea ver a la ciencia, como portadora de tendencias político-ideológicas determinadas, o considerar que la ciencia pudiera ser un instrumento de indoctrinación o adoctrinamiento en alguna dirección interesada. Es cierto que cabe la posibilidad de que se dieran interpretaciones sobre el sentido de la ciencia de la actualidad, que podrían obedecer a móviles externos y extraños a la propia ciencia, o que bien podría buscarse una influencia en el proceso educativo para orientarlo en direcciones anticientíficas, pero obsérvese bien que en este caso la influencia ya no sería sobre la ciencia misma. Lo importante es, pues, a mi criterio, el rigor científico que oriente la investigación y la

(2) *Ibid.*, p. 11-112.

acción educativa, pues es absurdo creer que pueda existir una ciencia distinta para cada grupo, de cualquier índole que sea. La ciencia, si verdaderamente es ciencia, debe ser de validez general.

Cabe señalar aquí, que es necesario examinar los conceptos y leyes científicas en su desarrollo histórico. La ciencia tiene carácter acumulativo, por lo que las nuevas concepciones suponen todo el desenvolvimiento anterior de la ciencia, aún cuando se trate de modificar o transformar las ideas anteriores; la experiencia científica, así, aún cuando sea realizada por un solo hombre, tiene carácter social; la ciencia de la actualidad es el resultado de la experiencia social de la humanidad a través de toda su historia. La ciencia de los últimos tiempos ha puesto de manifiesto la naturaleza no absoluta de las formulaciones de principios, de las leyes y de los conceptos, sino de un proceso de aproximación cada vez mayor a una verdad que abarque todas las esferas de la realidad. Por esto las nuevas doctrinas no refutan definitivamente las anteriores, sino que las sitúan dentro de sus límites correctos, y más aún, las involucran como un caso particular de visiones más amplias. Se da el caso de que cuando ciertos principios chocan con resultados experimentales y se produce una contradicción en el seno de la ciencia, una concepción nueva abarca la anterior y además da razón de los nuevos hechos observados. Así, las Geometrías no euclidianas, no descartan la Geometría de Euclides, sino que la sitúan dentro de los límites de determinada esfera de objetos, mientras que para otros aspectos de la realidad actualmente conocidos o hipotéticamente por conocer, formulan nuevos enunciados; la Física relativista no descarta a la Física clásica, sino que la considera como una primera aproximación, válida dentro de los límites de determinadas magnitudes. Es el propio avance de la ciencia el que hace penetrar al espíritu humano en regiones desconocidas y descubrir aspectos nuevos del mundo real, lo que hace que los conceptos anteriores resulten estrechos y haya necesidad de ampliarlos cada vez más.

Estas ideas las encontramos perfectamente expuestas por Einstein e Infeld cuando dicen: "La ciencia nos obliga a crear nuevos conceptos, nuevas teorías. Su tarea consiste en derribar el muro de contradicciones que, frecuentemente, corta el paso al progreso científico. Todas las ideas esenciales de la ciencia nacieron del dramático conflicto entre la realidad y nuestros intentos por comprenderla"

(3). Obsérvese que se habla de esfuerzos por comprender la realidad, y no de construcciones mentales, más o menos arbitrarias, ni de descubrimiento de verdades trascendentes por vías distintas del dato empírico y la elaboración a partir de ahí, de las teorías científicas.

Siempre que se habla del dato de la experiencia como punto de partida del conocimiento, o de la experiencia sensorial como la fuente primitiva del saber, es muy fácil que se derive hacia interpretaciones un poco equivocadas, ya sea de quienes defienden esta tesis o de quienes la adversan. Si se insiste en que la experiencia sensible ha de proporcionar los datos para el conocimiento de la realidad física, que constituye el universo exterior, es conveniente esclarecer lo que esto significa, pues puede prestarse a muchas confusiones.

Aún cuando aceptamos que el conocimiento no es más que el reflejo mental de la realidad, hemos de aclarar que no se trata de un reflejo como la imagen producida en el espejo. La experiencia sensible no hace más que proporcionar los datos, con base en los cuales nos es permitido inferir las características de la realidad física; pero esa experiencia sensible, como conjunto de sensaciones y percepciones, no nos muestra el mundo tal cual es. Dicho de otra manera, la realidad objetiva no está dada en forma inmediata por nuestra experiencia. En esta experiencia, indudablemente, se dan fusionados, elementos objetivos y elementos subjetivos. Las sensaciones vienen a ser las consecuencias de los fenómenos físicos que obran como causas; pero en estas consecuencias se encuentran entremezcladas algunas peculiaridades impresas por el sujeto que percibe. Esas causas objetivas que producen las sensaciones son las que constituyen la realidad física.

Veamos algunos ejemplos: lo que explica la ciencia física, con base en la experiencia, acerca del color, no es propiamente el color, sino su causa. Una lluvia de corpúsculos, una onda con determinada longitud y amplitud, no es el color, pues éste sólo existe en el momento en que estos elementos físicos actúan sobre un sujeto. De tal manera que las impresiones sensibles que tenemos

---

(3) EINSTEIN, Albert e Infeld, Leopold. *La Física, Aventura del Pensamiento*. Buenos Aires: Losada, 1952, p. 224.

de la luz blanca y de los diferentes colores, tiene un carácter altamente subjetivo. Lo mismo podríamos decir del sonido: la perturbación producida en un medio material, que da origen a un movimiento ondulatorio, dentro de límites determinados de frecuencia, longitud y amplitud de onda, no es el sonido. El sonido, de acuerdo con el concepto que tenemos de él, no existe en la realidad física, sino sólo es el resultado de la acción de estas causas materiales sobre los sujetos dotados de receptividad acústica. Lo mismo podría decirse de las sensaciones captadas a través de todos los demás sentidos.

Si se pretende, pues, quedarse en el plano de los datos sensibles inmediatos, se estaría dentro de un mundo predominantemente subjetivo.

La investigación científica tiene como tarea el apoyarse en estos datos para elaborar el conocimiento de la realidad, que está más allá de ellos. Es claro que si se identifica lo físico con los datos sensibles, ese conocimiento, tendría que ser calificado de metafísico. Sin embargo, me parece que esta identificación no es correcta. Aunque sea una cuestión puramente terminológica, considero más acertado llamar "metaempírico" a lo que está más allá del conocimiento inmediato proporcionado por la sensación, pero que es precisamente, lo físico.

Podríamos decir que la realidad física es incolora, silenciosa, inodora, insípida, sin calor ni frío, etcétera, y que únicamente tiene sentido hablar de sonidos y colores, por ejemplo, desde el momento en que existen sujetos percipientes. Por otra parte, dentro de la familia de los fenómenos ondulatorios, es un escaso número el que somos capaces de percibir. Como se ha dicho, tenemos, abierta ante nuestros sentidos una pequeña zona de la realidad total. No podemos suponer nada acerca de las impresiones que las mismas causas podrían originar en seres constituidos de diferente manera que los seres humanos. Insistiendo en este punto, reiteramos nuestra convicción de que la experiencia es el origen de todo nuestro conocimiento, pero es absolutamente necesario trascender el plano de la propia sensación.

Es conveniente también, mencionar la circunstancia ya señalada por los físicos, de que en ciertas zonas de la realidad, y a determinadas escalas, es imposible la experiencia directa, los

descubrimientos son la consecuencia de inferencias, más o menos prolongadas a partir de los datos inmediatos.

Es claro que los resultados de estas inferencias, que constituyen los principios científicos, deben ser verificables en la práctica, o sea en nuevas experiencias, cuyos resultados han sido previstos por las verdades descubiertas.

Traemos a colación, una imagen presentada por Einstein acerca del universo físico. Einstein compara el universo con un reloj, del cual sólo nos es dable contemplar la carátula. En la carátula, que constituye nuestro dato inmediato, podemos ver el movimiento de las agujas y el ritmo que siguen, pero nos es completamente desconocido el mecanismo interno del reloj. La teoría científica es una hipótesis acerca de la constitución de ese mecanismo interno que, usando la palabra propuesta anteriormente, podríamos llamar "metaempírico".

La teoría científica será verdadera, en este caso, cuando dé razón de los fenómenos observados en la carátula, y seguirá siendo verdadera en tanto no aparezcan fenómenos desconocidos que no pueda explicar. En el momento en que surgieran fenómenos extraños que quedarán al margen de la teoría hipotética sustentada, ésta habría de ser cambiada, mejorada, para abarcar la totalidad de los datos conocidos (4). Algunos principios científicos han sido tan reiteradamente verificados, que se tienen ya como verdades definitivas, pero siempre queda abierta la posibilidad de una modificación futura.

En síntesis: si se identifica lo físico con el conocimiento sensorial inmediato, nos haremos la imagen de un mundo irreal que sólo existe para nosotros, y estaremos en camino de confundirnos en el idealismo subjetivo y el solipsismo. Si, por el contrario, pretendemos el conocimiento *a priori* de entidades trascendentales al mundo objetivo, estaremos en el mundo de las afirmaciones inverificables. Mi opinión personal es que, la experiencia sensible y la práctica constituyen los elementos inmediatos que nos permiten el conocimiento cada vez más exacto de una realidad "metaempírica" o universo físico.

---

(4) Ibid. p.34.