

HISTORIA

REALISMO O IDEALISMO EN LAS CIENCIAS FÍSICAS.

TEÓFILO ISNARDI

PRÓLOGO: MARIO BUNGE

PRÓLOGO:

TEÓFILO ISNARDI,

EL PRIMER FILÓSOFO DE LA FÍSICA ARGENTINO.

El artículo que se reproduce a continuación, "Realismo o idealismo en las ciencias físicas", apareció originariamente en el Nro. 6, año XIII, 1927, pp. 405-421, de la Revista de Filosofía, fundada por José Ingenieros y dirigida por Aníbal Ponce. Su autor fue el Dr. Teófilo Isnardi (1890-1966), profesor de física general y física matemática en la Universidad de Buenos Aires, de fisicoquímica en la Universidad de la Plata, y de física en la Escuela Naval Militar de Río Santiago.

Que yo sepa, este artículo fundó la filosofía de la física en Argentina. Hacia la misma época otros profesores universitarios escribieron ensayos sobre la filosofía de otras disciplinas. Por ejemplo, Claro C. Dassen escribió sobre la filosofía de la matemática, Carlos Dieulefait sobre filosofía de la estadística y Narciso C. Laclau sobre filosofía de la biología. Años más tarde Enrique Gaviola escribiría sobre filosofía de la mecánica cuántica y Carlos Prélat sobre filosofía de la química.

El Dr. Isnardi se había formado en Alemania, donde asistió a cursos de Max Planck y otros científicos eminentes. Conocía a fondo la física clásica, en particular la termodinámica, y estudiaba seriamente la mecánica cuántica. Sus cursos eran un modelo de organización y claridad. Pero, al igual que los cursos europeos, su curso de física teórica no incluía la resolución de problemas. Yo tuve el honor de ser su primer ayudante de física matemática; duré de 1946

hasta que Isnardi se jubiló, a fines de 1952, cuando lo sucedió José Antonio Balseiro.

Isnardi participaba regularmente en el seminario de física teórica que manteníamos los estudiantes de física entre 1945 y 1952, y discutía con nosotros mano a mano, señalando dificultades que presentaba (y aún presenta) la interpretación física del formalismo matemático de la mecánica cuántica. Don Teófilo sostenía que ésta permite calcular pero no entender. Esta opinión es debatible, pero era compartida por muchos grandes físicos de la época. Niels Bohr, célebre no sólo por su modelo del átomo sino también por la oscuridad de sus ensayos epistemológicos, llegó a afirmar que había que cambiar la definición de "entender".

Nótese la fecha del ensayo de Isnardi: 1927. Tres años antes Louis de Broglie había publicado las primeras ideas sobre la mecánica ondulatoria, que asociaba una "onda ficticia" (la futura función de onda) a todo cuerpo en movimiento. Dos años antes, Werner Heisenberg había publicado su primer artículo sobre la díscola mecánica matricial. En 1926 Erwin Schrödinger había publicado su primera memoria sobre la nueva mecánica ondulatoria, que es la que usamos hoy. Y el mismo año Max Born propuso la interpretación probabilista de la célebre función de onda (u onda fantasma, como la llamó él mismo), que había postulado de Broglie y que Schrödinger permitía calcular. O sea, el artículo de Isnardi apareció en cuanto

hubo nacido la mecánica cuántica. No puede pedirse más actualidad.

Al mismo tiempo los propios físicos -en particular Bohr, Heisenberg, Schrödinger, Planck y Einstein- comenzaron discusiones epistemológicas sobre la nueva física. La más difícil o importante de ellas, y que aún está en pie, es la que aborda Isnardi en el artículo que comentamos. Se trata de averiguar si la física describe una realidad que existe independientemente del observador, o si se limita a describir percepciones del observador. Isnardi, al igual que Planck, Einstein y de Broglie, toma partido por el realismo contra el positivismo subjetivista de la mayoría. ¡Bravo, Don Teófilo!

Mario Bunge.

I. REALISMO O IDEALISMO.

Realismo e idealismo son dos polos opuestos en la esfera de la teoría del conocimiento. A las preguntas: ¿Cuál es el objeto, el tema, de nuestros conocimientos? ¿Qué podemos conocer?, responde el realista: El objeto de nuestros conocimientos es la realidad del mundo exterior, vale decir, de la naturaleza, que nos es revelada por nuestras sensaciones. Estas forman una imagen de aquélla, que nos permite conocerla (sensismo o sensualismo), y aunque tal conocimiento sea hasta ahora imperfecto o fragmentario, la actividad cognoscitiva del hombre lo perfecciona y lo extiende constantemente, procurando alcanzar el dominio pleno de la verdad con respecto a la realidad exterior.

El idealista, ubicado en el polo opuesto de la esfera, responde a su vez: La existencia de una realidad exterior permanente constituye una hipótesis no contralorable y, por lo tanto, arbitraria. Sólo podemos conocer nuestro mundo interior, el mundo de nuestra conciencia. La sensación es el más elemental de los actos cognoscitivos, pero no sale fuera de nuestra conciencia. Su objetivación en una realidad exterior es pura apariencia, resultando de nuestra imaginación voluntaria. El mundo es el conjunto ordenado y conexo de mis sensaciones; es, por lo tanto, pura representación; no tiene existencia propia, porque sólo es un contenido de mi conciencia. La totalidad del mundo está en mí, el dualismo: "mundo físico" y "mundo psíquico" carece de sentido.

Entre estos dos polos opuestos caben escuelas o doctrinas intermedias, que procuran conciliar la antinomia.

El dualismo realista, al colocar nuestro entendimiento frente a la realidad preexistente, plantea una ardua cuestión: la de las relaciones entre la realidad y nuestra psiquis mediante la sensación. La creencia popular acepta un ingenuo realismo, según el cual nuestras sensaciones son imágenes fieles de las cosas; las modalidades y cualidades de aquéllas son "propiedades" intrínsecas de éstas: color sabor, peso, forma, etcétera. La sensación reproduce la realidad en nuestra conciencia, que entra, por lo tanto, en inmediato contacto con aquélla.

Este realismo ingenuo no fué nunca adoptado por ninguna escuela filosófica; dentro de la física, ya Galileo distinguía entre las propiedades primarias de las cosas, peso, forma, etcétera, y las propiedades secundarias, color, sabor, etcétera, y atribuía estas últimas a las cualidades de nuestros sentidos.

Por otra parte, una misma realidad puede provocar sensaciones diferentes en diversos sujetos, y aun en un mismo sujeto bajo condiciones diferentes. Supuesta permanente aquella realidad, es necesario admitir que estas diversas sensaciones son diferentes aspectos o apariencias de ella. Más aun, los datos de dos sentidos con respecto a una misma realidad pueden ser entre sí contradictorios; ya Aristóteles hacía notar que "si se cruzan los dedos, el tacto dice que existen dos objetos donde la vista revela uno sólo" (Metafísica, IV, L. 6); es la conocida experiencia con la pelotilla de miga de pan que se coloca entre las yemas de los dedos medio e índice, previamente cruzados (aquél sobre éste). El conjunto de hechos análogos conduce a la teoría de las ilusiones del sentido, para conciliar estos datos contradictorios con el presupuesto de una realidad única y permanente. Es el núcleo de la argumentación de Sócrates en contra de la definición de Protágora: el conocimiento es la sensación (Platón, Teeteto, VIII, 1). Sócrates apela al sentido común para justificar su premisa tácita de una realidad única y permanente, lo cual posiblemente no hubiera satisfecho a Protágora, que no la admitía.

En el polo opuesto encontramos el idealismo, desarrollado por filósofos eminentes: Berkeley, Hume, Schopenhauer, etcétera. Al suprimir el dualismo, realidad-psiquis, esta doctrina elimina todos los problemas que el realismo plantea sin llegar a resolverlos. Pero el idealismo conduce a no menores dificultades, pues sus últimas consecuencias parecen inadmisibles.

Si mi conciencia no puede salir de sí misma,

lo único que puedo afirmar es su propio contenido. Las personas del mundo exterior de los realistas son, como los pretendidos objetos reales, pura representación; sólo existen en mi conciencia. Todo conocimiento es, por lo tanto, individual, y no puede comunicarse ni transmitirse. Si acaso existe otro ser pensante, su mundo, es decir, el mundo de sus representaciones no podrá en ningún caso ponerse en relación con el mío y no tendrá con éste ningún elemento común. Se llega así al "solipsismo", que es la consecuencia lógica del idealismo en su forma más pura. Los sofistas, consecuentes con sus propias doctrinas, se atenían a esta conclusión. Aristóteles atribuye, a Protágora la siguiente opinión: "Nosotros para conocer las cosas aplicamos la sensación, pero la sensación no es la cosa; por lo tanto, la verdad no existe fuera de la opinión individual" (Metafísica, IX, 6); y Sócrates, en el ya mencionado diálogo de Platón, al hacerse cargo de la opinión del mismo Protágoras, para quien "el hombre es la medida de todas las cosas", la interpreta significando que, "tal como una cosa me parece a mí, así es para mí; tal como te parece a tí, así es para tí". Esta opinión, sustentada también por los pitagóricos, es indudablemente la consecuencia lógica, aunque extrema, del idealismo.

II. FILOSOFÍA Y CIENCIA.

Sería largo e inoficioso resumir las soluciones que las diversas escuelas filosóficas han propuesto para las cuestiones que suscita el problema fundamental de la teoría del conocimiento, y no nos creeríamos autorizados para intentarlo. Basta aquí con la enunciación del problema mismo, porque aquellas escuelas no interesan directamente para nuestro propósito, que sólo lo contempla desde su único punto de vista: el de las ciencias naturales, y más particularmente el de las ciencias físicas.

Dicho está con lo que precede que no deseamos inmiscuirnos en las discusiones de los filósofos ni pretendemos invadir los límites de su dominio. Nadie ha protestado más eficazmente que ellos en contra de las tentativas hechas para aplicar a un campo los métodos de cultivo del otro. Esas protestas son, sin duda, justificadas, lo que no significa aprobar el dejo despectivo con que los labradores de uno suelen referirse a las actividades de los cultores del otro.

Pero las ciencias naturales, y entre ellas la física, se proponen el estudio de la naturaleza.

Surge entonces inmediatamente la cuestión: ¿Qué entienden por "naturaleza"? ¿Acaso la realidad del mundo exterior como tal? ¿O, por el contrario, el conjunto ordenado y conexo de nuestras representaciones? En el primer caso las ciencias naturales serían un capítulo mal fundado de una metafísica realista acaso la elaboración de los materiales para fundar en el futuro esta ciencia. En el segundo serían un capítulo extenso de la psicología, que estudia el contenido de nuestra conciencia.

Es evidente que si por naturaleza entendieran las ciencias físicas la realidad del mundo exterior, habrían adoptado de antemano una solución realista del problema fundamental de la teoría del conocimiento. En tal caso, para que esta solución estuviera suficientemente fundada hubiera sido necesario resolver previamente las dificultades con que el realismo tropieza, tan acertadamente anotadas por los idealistas. En particular, toda la ciencia "positiva" estaría fundada en una hipótesis no contralorable y, por lo tanto, arbitraria: la de la existencia de una realidad exterior permanente. Más aun, la aplicación de los principios fundamentales de estas ciencias suscitara dudas insalvables; tal, por ejemplo, el principio de causalidad. Porque si éste es el origen empírico, resultado de la experiencia, carece de la universalidad y certeza que es necesario asignarle para el desarrollo de toda ciencia. Si, por el contrario, es una forma "a priori" de nuestra actividad lógica, y por lo tanto apodícticamente válido, no se comprende por qué la realidad exterior ha de conformarse con él, como si el hombre impusiera a la naturaleza el yugo de su inteligencia.

La solución idealista del problema presenta para las ciencias naturales no menores dificultades; porque si el mundo fuera también para ellas, pura representación, es decir, el conjunto ordenado y conexo de nuestras imágenes perceptivas, ¿qué significado tendría la constante apelación a la experiencia, es decir, en último análisis a la sensación? ¿Y cómo evitan el extremo del "solipsismo", que es incompatible con la actividad científica? El método experimental debiera ser en tal caso substituido por la introspección: el "a posteriori" de las ciencias por el "a priori" de la filosofía.

El problema es, pues, tan fundamental para la ciencia como para la filosofía; y acaso más para aquélla que para ésta. Porque su solución, no sólo le interesa en tanto afecta al valor objetivo de sus conocimientos, que estarían justificados por sus aplicaciones técnicas, sino en cuanto es

necesaria y previa para poder justificar sus propios métodos de investigación. He aquí por qué, sin ser filósofos, y aun protestando porque tal se los supusiera, muchos hombres de ciencia, y especialmente físicos eminentes, han debido abordar un tema que la filosofía estudia desde hace treinta siglos, sin haber podido alcanzar una solución única.

III. EL REALISMO EN LAS CIENCIAS.

Aquella constante apelación a la experiencia puede conducir a la opinión de que la ciencia sólo es posible a condición de aceptar una interpretación realista del mundo; que su fin es el conocimiento de la realidad, tal cual es; y que la verdad científica nos revela la esencia de las cosas en sí mismas, o tiende por lo menos hacia este ideal, al cual se aproxima constantemente.

No es raro encontrar entre los físicos partidarios de un realismo casi ingenuo, que se descubre en sus convicciones más que en sus libros, donde a menudo se omite la cuestión. Para ellos toda duda acerca del valor objetivo de la ciencia es anticientífica, porque no solamente abrigan una profunda fe en cuanto a los datos inmediatos de la experiencia, es decir, de nuestros sentidos convenientemente contraloreados, sino también en cuanto a las hipótesis científicas que trasponen los límites precisos de la experiencia misma.

Aquel realismo ingenuo conduce a un optimismo exagerado con respecto al valor de las ciencias y al poder de sus métodos para el conocimiento del mundo exterior, optimismo que a menudo se mezcla con un poco de petulancia individual.

Hubo una época en que los éxitos de la mecánica de Newton, y sobre todo de la mecánica celeste, que es su capítulo más brillante, hicieron pensar en la posibilidad de reducir la explicación de todos los fenómenos a las leyes del movimiento de determinadas substancias; y no sólo se postulaba la posibilidad de esta explicación, sino que se consideraba tácitamente que la multiplicidad de los fenómenos, y su conocimiento cada vez más exacto y detallado, conduciría a una "única" explicación mecánica posible de los mismos; y esta explicación única debía, por lo tanto, reproducir la realidad en sí. Actualmente ya no es posible mantener estas ilusiones; porque, no sólo el desenvolvimiento de las teorías físicas en las últimas décadas parece conducirnos a interpretaciones incompatibles con la concepción mecánica del Universo, sino

que se ha demostrado que, supuesta posible una interpretación mecánica completa del mismo, podrían deducirse de ella un infinito número de explicaciones mecánicas diferentes, pero igualmente satisfactorias. Este Teorema de Poincaré -deducido matemáticamente de las ecuaciones generales de la dinámica- nos muestra cuán ilusoria era la confianza que el materialismo científico abrigaba con respecto al éxito de la mecánica en la investigación de la realidad en sí misma; porque solamente razones prácticas podrían guiarnos para preferir una de entre todas las explicaciones mecánicas que serían posibles.

IV. LAS SENSACIONES Y LA REALIDAD.

Desechado el realismo ingenuo a que antes nos referíamos, y según el cuál hubiéramos podido deducir de nuestras sensaciones una imagen fiel de la realidad, corresponde investigar qué relación debe presuponerse entre las cosas del mundo exterior -supuestas reales- y nuestras sensaciones para que las ciencias sean posibles; del resultado de esta investigación depende el valor objetivo que podamos asignar a nuestros conocimientos.

Ya en 1878 H. von Helmholtz, el célebre físico teórico de la Universidad de Berlín y uno de los más grandes ingenios de su siglo, abordaba resueltamente el estudio de la cuestión. Sus opiniones son, por otra parte, particularmente autorizadas, porque durante muchos años se dedicó al estudio de las sensaciones, especialmente las visuales y acústicas.

Sin duda la hipótesis realista -dice Helmholtz- es la más sencilla que podamos formular; ha sido probada y comprobada en todas sus determinaciones particulares, y por lo tanto, extraordinariamente aplicable y fructífera como fundamento de la acción. La regularidad causal de las sensaciones sólo pudiéramos concebirla según la representación idealista diciendo: nuestras percepciones se suceden "como si" el mundo de las cosas materiales, que la hipótesis realista supone, existiera realmente. Pero de este "como si" no podemos apartarnos, debemos considerar la concepción realista como una hipótesis notablemente precisa y aplicable, pero a la que no podemos atribuir validez necesaria, porque junto a ella son posibles otras hipótesis idealistas que no pueden rebatirse.

Tenemos así un realismo que pudiéramos llamar de carácter pragmático, de utilidad práctica. ¿Por qué no es posible apartarse de ese "como

si", sobre el cual insiste Helmholtz? La respuesta está en su teoría de las relaciones entre las cosas exteriores y las sensaciones que nos provocan. Estas no son -según Helmholtz- imágenes de aquellas, sino "signos", marcas o símbolos que las diferencian en nuestra conciencia.

El mismo ha explicado claramente la diferencia. Exigimos siempre de una imagen cierta semejanza con el objeto representado: en una estatua, igualdad de forma; en un dibujo, igualdad de la proyección perspectiva en el campo visual; en una pintura, además, igualdad de color. En cambio, un signo o símbolo no necesita ninguna semejanza con la cosa cuyo signo es. La relación entre ambos sólo consiste en que un mismo objeto en las mismas condiciones provoca el mismo signo característico, y que, por lo tanto, diferentes signos corresponden a diferentes excitantes.

Entre las cosas y las sensaciones que nos provocan hay, pues, según Helmholtz, una relación del mismo orden que entre las cosas y sus nombres respectivos; pero existe la diferencia de que mientras en el primer caso la relación se establece directamente con nuestra conciencia, en el segundo caso la palabra es una nueva sensación interpuesta entre aquéllas y ésta. Por eso en el lenguaje nuestra conciencia percibe la palabra y no la cosa.

V. LA POSIBILIDAD DE LA CIENCIA.

¿Es posible una ciencia de signos, desprovistos de toda otra relación con la realidad? Y en caso de ser posible, ¿puede sernos de alguna utilidad una tal ciencia?

La concepción de Helmholtz se aparta tanto del realismo ingenuo del vulgo que a primera vista parece que debiéramos contestar negativamente estas preguntas. Sin embargo, aún no poseyendo una imagen fiel del mundo, la ciencia es posible porque podemos obtener mediante nuestras sensaciones una imagen de la regularidad causal de los fenómenos, que es en último análisis lo que nos interesa.

Toda ley natural establece, en efecto, que: de circunstancias en cierto modo iguales se derivan consecuencias también iguales, en cierto modo. Ahora bien, como en el mundo de nuestras sensaciones las circunstancias iguales se manifiestan por iguales signos, aquella regularidad causal de los fenómenos se corresponderá con una regularidad análoga en el mundo de nuestras

sensaciones, y recíprocamente. Podemos por lo tanto, descubrir en nuestros signos las relaciones de causalidad que vinculan a los fenómenos entre sí, e inversamente, conociendo estas relaciones y dadas las circunstancias actuales, mediate sus signos respectivos, podemos prever las consecuencias futuras. Una sensación aislada carece de todo elemento real; pero un conjunto conexo de sensaciones contiene algo de la realidad: sus propias relaciones de conexión; y son éstas lo único que nos interesa como fundamento de la acción. Por lo tanto, no sólo es posible una ciencia de aquellos signos desprovistos de realidad, sino que también una tal ciencia nos es tan útil como la que hubiéramos podido fundar en una hipótesis ingenuamente realista o sensualista.

VI. CIENCIA EMPÍRICA Y CIENCIA RACIONAL.

Tales podrían ser los fundamentos de una ciencia empírica. Esta ciencia debería limitarse a describir grupos de circunstancias y las correspondientes consecuencias observadas; su método se aproximaría al que preconizó lord Bacon en su *Novum Organon*. Ejemplos dentro de las ciencias físicas los encontraríamos en el estado actual de la meteorología.

La ciencia apenas podría trasponer este primer estadio de su desarrollo; y ésta ha sido la opinión de algunos grandes espíritus, entre ellos Goethe y Kirchoff. Para Goethe "todo lo temporal es solamente una alegoría"; la ciencia debe limitarse a una ordenación de los hechos, sin formar ideas abstractas, que parecen sólo nombres vacíos que obscurecen las cosas. Para Kirchoff el ideal de las ciencias se reduce a "describir" los fenómenos en la forma más sencilla y más completa. Toda teoría y toda hipótesis científica es sólo una tentativa para extender esa descripción y las consiguientes relaciones de causalidad a fenómenos aún no observados; y debe por lo tanto someterse a la prueba de la experiencia, para verificar la fidelidad de la descripción obtenida; esta fidelidad sólo se refiere a las relaciones de causalidad antes mencionadas, en el sentido de Helmholtz.

Sin embargo, la actividad científica no parece tender a este único ideal; las ideas generales son cada vez más amplias y más abstractas en el dominio de la física, y las teorías e hipótesis contienen siempre algo más que una prolongación inductiva de los resultados observados. La teoría de la constitución de la materia, por ejemplo, es una tentativa para obtener un

modelo mecánico del átomo que permita deducir sus propiedades; y ese modelo se constituye con ideas abstractas. Estas parecen ser el fundamento de toda ciencia racional. El ideal de Kirchhoff nos conduciría a una ciencia impecable en cuanto a su forma y a su vigor lógico, condiciones que seducen a los espíritus, como él, eminentemente teórico-matemáticos; pero de menor contenido que las ciencias actuales. Su utilidad, en cuanto pudiera proporcionar las sugerencias necesarias para el progreso de la investigación científica, sería por otra parte muy limitada.

Es que en general la relación de causalidad es algo más que una relación temporal necesaria; su carácter no es puramente fenomenológico. El efecto sigue invariablemente a la causa, pero la recíproca no es cierta. No basta que un fenómeno siga invariablemente a otro para que consideremos como efecto de éste: la noche sigue invariablemente al día, y, sin embargo, nadie establece entre ellos la relación de la causalidad. Esta tiene carácter lógico; y la ciencia tiende a descubrir el nexo lógico correspondiente. Todo investigador, después de haber descrito completamente un grupo de fenómenos y las circunstancias en que se producen, intenta descubrir sus "causas"; lo cual sería una redundancia si aquella descripción contuviera ya las necesarias y suficientes conexiones de causalidad.

El conocimiento científico deja de ser empírico, para ser racional cuando se han descubierto las relaciones de causalidad, en su significado lógico.

VII. EL MÉTODO DE LAS CIENCIAS RACIONALES.

¿En qué consiste este carácter lógico y cuál es su fundamento?

"El objeto inmediato, y en cierto sentido el más importante, de nuestro conocimiento de la naturaleza, dice Hertz, el más eminente de los discípulos de Helmholtz, es que nos permita prever futuras experiencias para poder reglar nuestros actos actuales de acuerdo con estas previsiones, como fundamento para la resolución de este problema del conocimiento utilizamos en todas circunstancias experiencias anteriores, obtenidas por la observación o mediante intencionales experimentos. Pero el método que siempre utilizamos para deducir el futuro del pasado, y con ello la obtención de las necesarias previsiones, es el siguiente: "Nosotros nos formamos imágenes interiores o "símbolos" de los objetos exteriores, y las hacemos de tal manera

que las consecuencias necesariamente lógicas de nuestras imágenes sean a su vez imágenes de las consecuencias que necesariamente se producen en las cosas naturales representadas.

"Estas imágenes de que hablamos son nuestras representaciones de las cosas; ellas tienen con las cosas sólo una concordancia, que consiste en llenar aquella exigencia; y para nuestro objeto no es necesario que tengan ninguna otra concordancia con ellas. En verdad no sabemos, y no tenemos ningún medio para saberlo, si nuestras imágenes de las cosas concuerdan con ellas en algo más que en aquella "única" y "fundamental relación".

El mundo que estudian las ciencias no es, por lo tanto, el de la realidad en sí, sino el mundo de nuestras representaciones. En este mundo hay un amplio campo para el juego de nuestra fantasía; pero ésta no es completamente libre. Debe, por el contrario, someterse a "una" condición: que las consecuencias deducidas en el mundo de nuestras representaciones se correspondan fielmente (en el sentido de los signos de Helmholtz) con las consecuencias que se producen en el mundo real. Decimos que un fenómeno es efecto de otro (causa) cuando la imagen o el "símbolo" de aquél es una consecuencia "necesariamente lógica" de la imagen o símbolo de éste (en el mundo de nuestras representaciones), y sólo entonces. Este es, en la ciencia, el carácter lógico del principio de la causalidad.

Y de aquí resulta la justificación del método experimental, cuyo objeto es verificar, mediante las imágenes o símbolos de nuevos fenómenos, la consecuencias necesariamente lógicas de nuestras imágenes o símbolos anteriores. No es, por lo tanto, necesaria una interpretación realista del conocimiento para justificar el método de las ciencias naturales; ni la constante apelación a la experiencia de que éstas hacen uso importa una teoría realista de aquél.

VIII. EL MONISMO IDEALISTA.

Las doctrinas de Helmholtz y de Hertz contienen todavía un resto del dualismo mundo físico y mundo psíquico, aún cuando el primero sea sólo hipotéticamente admitido, "como si" existiera en realidad.

La actividad científica y el desarrollo ulterior de la ciencia son independientes de toda determinación particular con respecto a esa hipótesis

porque sólo se aplican al mundo de nuestras representaciones; y el fin perseguido por la ciencia, que es un fin práctico, puede lograrse independientemente de aquélla. La hipótesis no afecta, por lo tanto, interiormente a la ciencia misma que puede no preocuparse de ella. Se presupone una realidad física, pero no se afirma, ni se intenta, la realidad del conocimiento científico.

En sentido científico la hipótesis realista queda reducida a lo siguiente: el mundo de nuestras representaciones está sometido a una regularidad causal; la realidad es el fundamento desconocido de esta regularidad. Es, pues, mediante una nueva aplicación del principio de inducción que llegamos a esta consecuencia. La realidad queda definida solamente como la causa de su efecto, que es la regularidad causal en el mundo de nuestras representaciones.

¿Es legítima esta aplicación del principio de causalidad? La pregunta es pertinente, porque según hemos visto, aquél principio se aplica en el mundo de nuestras representaciones: es el criterio que le imponemos de antemano y al que éstas deben conformarse; y entonces cabe la duda sobre la aplicabilidad cuando transponemos los límites del mundo de nuestras representaciones para crear la "realidad en sí".

Además la simple aceptación hipotética de la concepción realista trae aparejadas muy serias dificultades. Dada la realidad, para que sea posible formar nuestras representaciones conformándose con ella, así sea solamente en cuanto a aquella "única" condición que les impusimos, es necesario que existan ciertas concordancias entre la realidad y nuestro entendimiento, es decir, nuestra facultad representativa. "La experiencia nos enseña -dice Hertz- que aquella condición puede llenarse y que por lo tanto tales concordancias existen efectivamente".

¿Cuál es el origen de estas misteriosas concordancias? La más sólida tentativa para explicarlas se debe a Kant y forma el núcleo de su crítica, y especialmente de la parte que él denominó lógica trascendente; pero sin duda esa explicación no es la única posible, ni está libre de objeciones. Aquí las teorías son tantas cuantas escuelas filosóficas existen.

Desde otro punto de vista: formamos el mundo de nuestras representaciones presuponiendo el principio de causalidad y cumpliéndolo en cada paso; ¿podemos invocar la regularidad causal de este mundo, que fué nuestra obra, para crear después la "realidad en

sí"? No parece sino que hubiéramos descrito un círculo vicioso.

En el dominio de las ciencias corresponde a Ernesto Mach, cuya fama entre los físicos está bien cimentada en sus obras sobre los principios de la mecánica, los principios del calor y la óptica, el mérito de haber desarrollado un sistema que resuelve radicalmente estas dificultades. En su primera obra, titulada "Análisis de las sensaciones" y publicada en 1886, definió los cuerpos como complejos de elementos sensoriales que gozan de una cierta permanencia. "El hecho, el cuerpo, la materia, no son otra cosa que la unión de los elementos, de los colores, de los sonidos; la concepción filosófica de una "cosa en sí" debe ser reconocida como monstruosa y absurda".

Esta doctrina fué posteriormente desarrollada en todas sus consecuencias en una segunda obra, titulada "Conocimiento y error", cuya primera edición apareció en 1905. En ella su idealismo monista se afina y se perfecciona. "Si llamo mi yo en sentido amplio, dice, a la totalidad de mi psiquis, incluyendo las sensaciones, puedo decir en este sentido, que mi yo contiene al mundo". Pero dentro de este yo en sentido amplio está mi yo estrecho; contenido en los límites de mi cuerpo, que a su vez está caracterizado por un complejo particular de sensaciones: y al lado de mi propio yo estrecho, otros yo ajenos cuyas psiquis presumo por analogía. Así se evitan los extremos del solipsismo creando un solipsismo más amplio: "Quien afirma que el límite del yo no puede ser franqueado por el conocimiento, piensa en el yo amplio el cual contiene ya al mundo y a los yo ajenos". Pero "un ingenuo subjetivismo que considere las diferentes percepciones de una misma persona bajo diversas circunstancias, y las de distintas personas, como diferentes casos de apariencias, colocando frente a ellas una realidad permanente, ya no es sostenible".

Esta es la forma más avanzada del idealismo dentro de las ciencias físicas; y preciso es reconocer que está muy próxima de las doctrinas del ya mencionado Protágora y de los pitagóricos, para quienes la imagen o apariencia de las cosas que nos dan los sentidos es "ella misma", la verdad; es decir la única realidad cognoscible.

IX. EL VALOR OBJETIVO DE LA CIENCIA.

La doctrina de Mach puede considerarse como una forma del positivismo, que desterró de la ciencia a la "verdad absoluta", y ha sido por ello denominada, "positivismo idealista". Pero,

¿qué queda del valor objetivo de la ciencia? Evidentemente nada: ni siquiera aquella concordancia que admite Hertz entre la realidad y nuestras imágenes; porque el de Hertz es un positivismo realista. Sin embargo, Hertz no asignaba valor objetivo a las relaciones de causalidad, válidas solamente en el mundo de nuestras representaciones. Esta limitación fué abandonada por Poincaré, mediante una nueva solución del problema, que podríamos llamar nominalista.

"Lo que nos garantiza de la objetividad del mundo en que vivimos es que este mundo nos es común con otros seres pensantes". "Tal es la primera condición de la objetividad: lo que es objetivo debe ser común a distintos espíritus y, por consiguiente, poder ser transmitido de uno a otro". "Las sensaciones son intrasmisibles, o más bien, todo lo que en ellas es cualidad pura es intransmisible y por siempre impenetrable". "Pero no sucede lo mismo con las relaciones entre estas sensaciones". "Desde este punto de vista todo lo que es objetivo está desprovisto de toda cualidad, y no es sino relación pura". "Decir que la ciencia no puede tener valor objetivo puesto que ella no nos hace conocer sino relaciones, es razonar al revés, puesto que precisamente son estas relaciones las únicas que pueden considerarse como objetivas".

La solución es evidentemente lógica; pero comporta una nueva definición de lo que es objetivo, que no coincide con el sentido que el realismo da a este concepto. Todo lo que es objetivo en el sentido realista debe ser común a distintos espíritus y por lo tanto transmisible: pero no a la inversa: lo que es común a diversos espíritus y por lo tanto transmisible, no es necesariamente objetivo en el sentido realista. La objetividad de Poincaré no se aleja mucho de la de Protágora, pues sólo substituye la opinión individual por la opinión colectiva, en distintos espíritus.

En resumen, la ciencia tiene ese valor objetivo que le asigna Poincaré; pero no es ese el que pretenden los realistas. Y él mismo lo reconoce: "no solamente la ciencia no nos puede hacer conocer la verdadera naturaleza de las cosas, pero nada nos la puede hacer conocer, y si algún dios la conociera no encontraría palabras para expresarla". Y en cuanto a las relaciones que la ciencia nos revela, únicas a las que asigna objetividad, no es muy evidente su afirmación de que "son, serán o permanecerán comunes a todos los seres pensantes"; porque esta afirmación sólo puede fundarse en una hipótesis metafísica: la de

una realidad permanente e independiente del sujeto, que se revela en aquellas relaciones.

La necesidad de una hipótesis metafísica para poder asignar valor objetivo a la ciencia ha sido explícitamente reconocida por M. Planck, el gran físico matemático, que es actualmente profesor de la Universidad de Berlín. Ya en 1908 se declaraba en contra del positivismo de Mach, no obstante admite que desarrollado lógicamente, no conduciría a ninguna contradicción consigo mismo; su discrepancia con él proviene "porque dicho positivismo se aparta de la característica de toda ciencia, a saber: la exigencia de una "constante" imagen del mundo, independiente de los tiempos y de los pueblos". Y es esta imagen lo que Planck llama realidad, porque ella no podrá ser alterada por ninguna revolución, ni de la naturaleza, ni del espíritu humano.

En 1913 volvió sobre el tema, precisando el significado de esta afirmación: "Supongamos que se encontrara una imagen física del mundo que llenara todas las exigencias posibles, es decir, que permitiera desarrollar completamente todas las leyes naturales empíricamente descubiertas. A pesar de ello no podría demostrarse de ningún modo que esa imagen fuera en alguna manera semejante a la naturaleza "real". Pero esta afirmación tiene un reverso que habitualmente no se expresa: tampoco puede demostrarse de ningún modo que es falsa la afirmación contraria de que aquella imagen reproduce fielmente en todos sus detalles, sin excepción a la naturaleza real. Pues para demostrarlo sería necesario poder afirmar con seguridad algo respecto de la naturaleza, lo que está totalmente descartado. Aquí se abre, pues, un enorme vacío al que ninguna ciencia puede penetrar; y la obra de llenar este vacío no corresponde a la razón pura, sino a la razón práctica, a una sana intuición".

¿Y si aquella imagen del mundo no fuera la única posible, como en el caso de la interpretación mecánica? El razonamiento de Planck se funda no sólo en el supuesto explícito de aquella imagen, sino también en la hipótesis tácita de que sería la "única" posible; lo cual importa la afirmación metafísica de una realidad permanente. No pudo esto pasar desapercibido para el mismo Planck; y en una reciente conferencia leída en la Academia prusiana de las ciencias (1926), ha repetido su argumentación a saber: que la afirmación de una realidad permanente no puede demostrarse lógicamente pero tampoco puede lógicamente rebatirse; y ha aceptado, por ello, explícita-

mente, su carácter "metafísico".

X. CONCLUSIÓN.

Si las ciencias se limitan a llenar sus fines prácticos, tales como los que enunció Hertz, la hipótesis de una realidad exterior permanente no es necesaria para su desarrollo, aunque puede ser útil o económica; el positivismo idealista prescinde de ella sin dificultad y acaso con ventajas.

La afirmación de una realidad permanente, independiente del sujeto, es de carácter metafísico; y sin una hipótesis de este carácter no sería posible pasar del conocimiento científico al de aquella realidad. Corresponde entonces a la metafísica dilucidar si, y en cuanto, puede aprovechar de los resultados de la ciencia.

