

## **SOBRE EL SENTIDO DE LA VERDAD Y LA CERTEZA**

por

M. A. RAÚL VALLEJOS

(I)

Con la aparición de la teorías de los cuantos o cuantas de energía de Max Planck, la Teoría Especial y General de la Relatividad de Alberto Einstein, el modelo atómico de Niels Bohr y Arnold Sommerfeld; la mecánica ondulatoria de Luis de Broglie; con los trabajos sobre la estructura del átomo de P.A.M. Dirac, Wolfgang Pauli y Lord Ernest Rutherford; las experiencias de Irene y Frederich Joliot-Curie, sobre la Relatividad artificial, el descubrimiento del electrón positivo del mencionado Dirac; de los mesones de Hideki Yukawa, como asimismo del anti-electrón o electrón positivo, el neutrino y el anti-neutrino, que conducen a la existencia de la anti-materia, todas esas investigaciones ofrecieron al mundo de la física, un horizonte de ilimitados alcances en el campo de la investigación.

Como se comprende desde la aparición de la teoría de los cuantos o cuantas por el año 1900, hasta el estudio de las anti-partículas, aparecieron nuevos rumbos para el conocimiento de lo que hoy se designa como la anti-materia.

Tales concepciones ofrecieron adecuadas y fecundas interpretaciones de nuestro mundo material y los progresos logra-

dos en pocos años por el conocimiento fueron de tal manera, de incalculable valor.

Como todo ello configura un proceso que se produjo con efectiva rapidez, tal como ya lo dejamos dicho, la física newtoniana tuvo que dar paso necesariamente a la física relativista, siendo necesario destacar entonces que tales conquistas, se produjeron en el transcurso del presente siglo XX, el siglo de profundos cambios sociales, políticos y económicos.

De tal manera, se ha provocado una aguda crisis dentro del pensamiento tradicional de la física, ya que la presencia de nuevos hechos, y las consiguientes teorías, llevaron a la conquista de otros principios capaces de explicar certeramente los procesos insertos en la naturaleza.

En la concreción del pensamiento físico y de la obtención del mismo conocimiento, juegan su importante papel, el aspecto objetivo como subjetivo de la mentalidad del investigador, que analiza un proceso o bien que realiza una determinada experiencia. Es muy cierto que en el espíritu del investigador, se afirman siempre con igual predominio, los derechos de las modalidades objetivas o subjetivas de cada persona. La aventura o bien la tentativa de eliminar a uno de ellos, nos lleva hacia contradicciones insalvables, de tal manera que resulta aceptable, la vigencia de tanto del uno como del otro.

Es decir que, nos encontramos entonces, que, frente a este problema, que en cualquier experimento realizado con la mayor precisión, queda siempre vigente el valor subjetivo, desmintiendo de tal suerte, todas esas especulaciones de alcanzar una plena objetividad en las conclusiones obtenidas.

Al respecto, el profesor doctor Max Born, expresa lo siguiente al referirse al nivel del conocimiento físico: "Los sistemas de fórmulas físicas no están atados a la percepción. No representan directamente las realidades del mundo de la experiencia, pero se basan en la experiencia, son abstraídos de ella y verificados constantemente mediante ella. Los instru-

mentos con los que trabaja el físico, en cambio, son objetos del mundo cotidiano que se describen con la ayuda del lenguaje cotidiano”<sup>1</sup>.

Con todo ello, el autor ganador de un Premio Nobel, expresa claramente que los sistemas físicos no representan directamente el mundo de la experiencia, pero, en cambio se encuentran inevitablemente apoyados en la experiencia. Es decir que, necesariamente, todo sistema de fórmulas necesita el debido contralor de la misma experiencia.

Todo lo expuesto conduce directamente, al empleo sistemático y coherente de un sentido interpretativo de todo lo que se examina u observa en el campo de la experiencia, que a la larga conduce a la construcción de teorías y sistemas de fórmulas matemáticas. Y por su parte el mismo autor, nos afirma que: “La renuncia a estas interpretaciones haría imposible todo entendimiento y paralizaría la intuición, en la que se funda la investigación”<sup>2</sup>.

El mencionado autor plantea con singular agudeza, el problema donde los físicos describen los contenidos de las fórmulas abstractas, en la medida de lo posible dentro de un lenguaje común, utilizando para ello, los conceptos tomados de la percepción. Asimismo, se refiere a lo expresado por Niels Bohr, que manifiesta que es posible describir el transcurso de los procesos atómicos, con los conceptos considerados clásicos, si se renuncia a abarcar simultáneamente todas las propiedades de un sistema físico. Y se emplea con tal finalidad, diferentes métodos, que en el fondo se complementan y de tal manera son designados con el carácter de complementarios.

En tal circunstancia se presentan dos situaciones perfectamente definidas y es cuando el propio investigador puede elegir entre diferentes métodos y aparece entonces inserto, un ele-

<sup>1</sup> MAX BORN: *El progreso en la Investigación de la Naturaleza y el Futuro de la Humanidad*. Revista Universitas, volumen X, junio de 1972, número 1. Stuttgart, Alemania Federal, ver la página 2. El autor ganó el Premio Nobel de Física del año 1954.

<sup>2</sup> MAX BORN, trabajo citado, páginas 2 y 3.

mento subjetivo que ya no puede eliminarse. Y por otro lado, la siguiente situación se plantea en razón de que en toda teoría, solamente puede hacerse predicciones acerca de probabilidades, presentando entonces diversos grados de expectación, configurando todo ello, una disminución de la objetividad.

Pero en este sentido, es preciso asentar las mismas conclusiones contenidas en el trabajo de N. Born, que expresa lo siguiente: "Desde nuestro punto de vista, que considera la subjetividad como lo primario y la posibilidad de las declaraciones objetivas como problema, no resulta sorprendente que la rigurosa separación de sujeto y objeto ya no sea factible tan pronto como se trata de completar el formalismo matemático puro por medio de imágenes concretas"<sup>3</sup>.

Remarcando el valor del principio de complementariedad de Bohr, que según el autor, puede aplicarse dentro y fuera de los dominios de la física; afirma posteriormente que, dentro del estudio de las partículas elementales, se llega en el fondo a sostener especulaciones abstractas.

No solamente considera que resulta harto difícil, representarse el procedimiento, sino que la propia fórmula universal de W. Heisenberg, le parece por ahora un abstracto "ente en sí", sin correlación alguna con lo sensible.

Estas consideraciones en concreto conducen por un nuevo camino de la desmaterialización de las partículas elementales y con ello a una innegable desmaterialización de la propia materia.

Se remarca por otra parte, esa marcha hacia lo abstracto como una característica de nuestro tiempo, ya que lo abstracto aparecen en las artes de la pintura y de la escultura. Pero N. Born, afirma entonces que lo abstracto en la física y lo abstracto en el arte, registran características muy diferentes.

Según su criterio, los pintores modernos rechazan toda actitud intelectual y ofrecen solamente, impresiones sensibles y

<sup>3</sup> M. BORN, página 3.

sensaciones, mientras que los físicos, recogen todos los datos sensibles, para la estructuración de un universo “que sólo puede captarse mentalmente”.

Y por este camino arriba a la siguiente conclusión: “pero el investigador en ciencias naturales debería tener siempre conciencia de que toda experiencia se basa en la percepción sensible”<sup>4</sup>.

## (II)

Hay otra situación que en el campo de la investigación de la naturaleza, corresponde señalar en toda su efectiva significación. Al referirse a la filosofía sustentada por su teoría, Max Born, tiene dos afirmaciones de innegable importancia: la una estriba que, en todas las denominadas predicciones científicas, no se refieren directamente a la realidad, sino que, por el contrario, concretamente a nuestro conocimiento de la realidad y asimismo, como otra conclusión fundamental, expresa de que se trata entonces de un conocimiento “limitado al momento”, por lo cual, las llamadas “leyes de la naturaleza”, nos permiten interpretar una situación futura, que “naturalmente tampoco puede describirse más que aproximadamente”<sup>5</sup>.

Declara al respecto que esta manera de pensar era radicalmente opuesta a la del Profesor Doctor Alberto Einstein por lo cual no era de extrañar que el ilustre autor de la Teoría de la Relatividad, lo considerara en cierta forma como un desertor de sus filas.

Pero de todas maneras, es necesario arribar a la conclusión de que un mismo e idéntico proceso con el manejo de imágenes, modelos o esquemas, puede ser descrito por intermedio de imágenes o modelos diferentes, teniendo ambos el mismo valor aproximativo, la misma aproximación que rige para las denominadas leyes de la naturaleza.

<sup>4</sup> M. BORN, página 4.

<sup>5</sup> M. BORN, página 4.

De esta manera, el carácter aproximativo aparece en toda fórmula, principio o ley que intenta conceder un grado de absoluta certeza a las mismas, asume ya el carácter de una especulación ilógica.

Todo ello agudiza, el problema de la existencia de la realidad, un conocimiento del cual tanto la fórmula como la ley, ofrecen necesariamente parcializado y en consecuencia, lo que todo investigador conoce es solamente un grado no muy aproximado de esa misma realidad. Todos los esfuerzos realizados por las formulaciones matemáticas, como asimismo de los principios naturales, se estrellan inexorablemente con una conclusión invariable: hay una realidad y existe un cierto grado aproximativo de conocimiento de esa realidad.

Todos los esfuerzos desplegados mediante la experiencia sistematizada y la percepción, despojado en la medida de lo posible de toda connotación subjetiva, ya que la subjetividad en el fondo jamás puede eliminarse; todo esto, solamente nos trae una imagen aproximativa de la realidad o mejor dicho de un reflejo de la misma realidad.

No puede dejarse de valorar en este proceso del conocimiento, que tiene que también remarcarse la significación de la intuición en el ámbito de la experiencia, como una de las modalidades más certeras para concretar el conocimiento de lo real y su entendimiento ulterior.

Mediante el empleo de la intuición puede captarse la integridad de un proceso natural y las etapas sucesivas de una experiencia y frente a todo lo movible y lo cambiante de la naturaleza, puede concederle una interpretación unitiva. Y de tal manera pueden considerarse, las semejanzas y desemejanzas de la actividad de la naturaleza, interpretando entonces las variaciones de todo el proceso.

Y en tal sentido, no solamente la intuición es fundamento de toda experiencia, sino que, asimismo, al establecer relaciones directas o indirectas de un proceso fenoménico, tiene un sentido cardinal para sostener el campo de la investigación.

## (III)

Con todo ello, la investigación científica avanza incesantemente, recogiendo nuevos conocimientos y ampliando variados métodos en su misma incesante evolución.

Resulta innecesario agregar que en consecuencia, la imagen del conocimiento científico, como asimismo de la física en especial, varía notablemente en razón de que tras la interpretación de nuevos hechos, disminuyen la certeza de las distintas teorías que lograban explicarlos en una forma aproximativa.

Por otra parte, la magnitud de cada problema, que se plantea al entendimiento del investigador, lo conduce a someter a una revisión a las antiguas teorías, como asimismo realizar otras investigaciones de cuestiones correlativas. En tal sentido el proceso de la investigación, no conoce pausa alguna, como tampoco la propia marcha del conocimiento.

Pese a todo ello, se estima que frente al numeroso conjunto de teorías e hipótesis que florecen en los campos de las ciencias físicas, como también en el ámbito de la física atómica, siempre es necesario ahondar acerca de su grado de certeza. Frente a tal proceso experimental y teórico, es preciso manifestar que hay que manejarse siempre con un razonable espíritu crítico.

En este juego entre la probabilidad y la certeza, entre el conocimiento y el error, frente a las cuales se encara la investigación, nos dice el profesor doctor Pascual Jordán, lo siguiente: "Naturalmente es inevitable que veamos las direcciones que emprenden pensamientos y teorías todavía sin finalizar: observaremos así algunas hipótesis, que si son juzgadas como muy alentadoras entre algunos de los investigadores, por otros en cambio son consideradas como dudosas, mientras se tienen por más verosímiles hipótesis radicalmente opuestas"<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> PASCUAL JORDAN: *Opiniones actuales sobre el Universo*. Revista Universí-tas, volumen IV, setiembre de 1966, número 2, Stuttgart, Alemania Federal, página 116. El autor es actualmente catedrático en la Universidad de Hamburgo.

El autor señala con singular acierto el criterio estimativo empleado por los distintos investigadores, especialmente en el campo de las ciencias físicas, mientras que algunos juzgan ciertas hipótesis como muy exactas, otros las consideran como muy dudosas y sentido contrario, se juzgan como insuficientes, aquellas hipótesis que la crítica considera completamente correctas.

Y como se comprende dentro de ese mismo proceso, por lo general las hipótesis que se eligen son aquellas que presentan un mayor grado de certeza y con ello de objetividad.

El conocimiento del mundo exterior configura todo un proceso por el cual la investigación, señala sus propias finalidades y objetivos fundamentales, y en tal forma se estructura las condiciones inherentes al conocimiento que se anhela conquistar o bien obtener en cada caso.

Por su lado, el Profesor P. Jordan se refiere a la moderna investigación cosmológica, enfocando en tal sentido la investigación y el pensar científico modernos, donde afirma que la investigación marcha sobre comprobaciones seguras.

Sobre el particular, el mismo autor, afirma que: "Sin embargo, la última meta de tal meditación —"la comprensión de la imagen total del cosmos"— todavía está muy lejos de ser alcanzada y los hechos singulares que se van logrando hoy día, en abundancia creciente, son solamente piedrecitas de mosaico con las cuales debe componerse (en un trabajo profundo de meditación ulterior) la imagen futura en su sentido total. Es de este trabajo de meditación del que queremos hablar hoy"<sup>7</sup>.

En consecuencia de acuerdo a lo expuesto por el mencionado autor, una imagen total del cosmos se encuentra a la fecha, muy lejos de ser alcanzada y en este sentido, hay un largo camino que recorrer.

Reconoce por su parte P. Jordan que, los grandes éxitos de la física, en el transcurso del presente siglo, se debe al esclarecimiento de la estructura atómica y de las cuantas o

<sup>7</sup> PASCUAL JORDAN, Trabajo citado, en la misma página 116. Las comillas figuran en el texto.

cuantos de energía y el progreso logrado se apoya exclusivamente en la gran cantidad de datos acumulados. Sostiene también, que, la investigación de los átomos, los electrones y los núcleos atómicos, obligaron a la realización de experiencias mucho más exactas, sobre aquellas otras efectuadas por los físicos del pasado, cuando se investigaba, las leyes de la mecánica y de la electricidad.

De tal manera es evidente que la tarea del físico actual, se enfrenta con un campo de investigación radicalmente distinto al de la física clásica, ya que la microfísica, exige otras comprobaciones, constataciones y procedimientos que determinan una mayor precisión en sus labores.

Frente al elevado incremento de datos y experiencias que se recogen en una forma incesante, las investigaciones de la física del siglo XX, con referencia a la física clásica, se anota un extraordinario avance. Mientras tanto, frente a las hipótesis que se formulan, el razonamiento todavía afirma que no registran un grado absoluto de certeza.

Por tal motivo, la crítica sistemática de las hipótesis que se presentan, es una labor fundamental para el progreso de la investigación, y muchas veces, aunque esto aparezca como exagerado, hay que reconocer que las mismas confrontan un grado de menor o de mayor certeza. Aparecen entonces tales hipótesis, concretamente como aproximaciones, acerca del comportamiento del mundo físico y de las mismas leyes naturales, hasta ahora valoradas en tal carácter, aunque se reconozca directamente todo el progreso logrado en el transcurso del presente siglo.

Por ello, el investigador tiene que trabajar con un claro sentido lógico y con una comprensión adecuada del mundo real. Pero, como en puridad de verdad, lo real es tanto el mundo de la microfísica, como el de la macrofísica de todo el conjunto del universo, se advierte que resulta harto difícil desarrollar adecuadamente la referida comprensión.

En esta situación, aunque se maneje con una lógica certeza, el físico tiene que encontrar en muchas oportunidades,

que, el comportamiento de los átomos, puede aparecer como alógico, mientras no se avance en una mayor medida en el campo de la investigación.

En consecuencia frente a tal situación es preciso seguir el método inductivo-deductivo para estudiar tal comportamiento y reconocer de una manera expresa que el mundo físico, tiene su lógica natural, que, a veces al individuo racional, le cuesta comprender o bien interpretar, frente a la complejidad de sus problemas.

El mundo físico y los objetos materiales con sus movimientos de gravedad o de inercia, encierran una escondida filosofía de la naturaleza, que hay que desentrañar pausadamente para obtener sus mejores frutos.

Por este sendero se marcha hacia una especulación acerca de la objetividad del conocimiento y el anhelo de una mayor certeza. El análisis lógico tiene que efectuar una crítica de la situación y afirmar con su propio razonamiento, una comprensión aproximativa de la real.

Hay que reconocer muy expresamente que ello no implica en forma alguna, sostener una posición negativa, en cuanto a la valoración del mismo conocimiento. Si los mismos investigadores, explican que existen ciertos grados de certeza y que, también en ciertas circunstancias, hay que utilizar la intuición como recurso esencial, para alcanzar en el campo de los razonamientos físicos, una hipótesis razonablemente segura.

Todo ello implica destacar la significación de la interpretación lógica del sentido crítico que analiza y repiensa, las propias conclusiones. Lo abstracto y lo concreto, lo lógico y lo ilógico, lo cierto y lo probable, lo intuitivo y el razonar puro, tienen un papel representativo y constante en el campo de la investigación.

Por este camino, se elabora un razonamiento científico en el cual no pueden eliminarse ninguno de aquellos elementos, que hacen a la estructura del método inductivo y deductivo. Pero simplemente la afirmación de que el conocimiento físico, tiene solamente un grado de certeza y que necesita.

avanzar muchísimo más por ese terreno, resulta la afirmación más rotunda de que se marcha cada día, al encuentro de grandes y memorables conquistas científicas:

#### (IV)

El Profesor Doctor Werner Heisenberg, se ha preocupado en un reciente trabajo suyo, acerca del significado de la verdad científica y de la verdad religiosa. Como verdadero hombre de ciencia, se ha interesado acerca del contenido de la verdad religiosa, especialmente por su conocimiento y relación directa con el filósofo Romano Guardini, dentro de un pensamiento netamente cristiano.

En concreto en el referido trabajo, trata de establecer las relaciones y concordancias existentes entre las mismas ciencias de la naturaleza y un mundo religioso, que para el caso concreto de R. Guardini, es de un mundo totalmente cristiano.

Cabe reconocer entonces por parte de Werner Heisenberg, que en los comienzos de la física moderna, con los aportes de Nicolás Copérnico, Galileo Galilei, Johannes Kepler, Isaac Newton, las revelaciones de la Biblia y los Padres de la Iglesia, que dominó el mundo de la Edad Media, apareció la realidad de la experiencia sensible.

Ello explica por su parte, que, no es ciertamente casual el hecho de que los orígenes de la física moderna, se relaciona con una separación de Aristóteles de Estagira y un retorno a Platón con su academia.

W. Heisenberg remarca el reproche formulado por Aristóteles de Estagira, dirigido a los Pitagóricos y también al mismo Platón, de que, alejándose ellos del examen de los hechos, trazaron explicaciones concordantes con sus teorías y opiniones en boga, que, en el fondo eran formas inherentes al pensamiento de su tiempo, o bien, una expresión derivada de su mundo cultural.

En tal sentido afirma el distinguido físico, que, los mayores conocimientos, todos aquellos que marcan insospechados rumbos, se obtienen mediante una razonable superación de la experiencia inmediata.

Coloca por ejemplo en este caso, la interpretación de los movimientos planetarios, ya que la experiencia inmediata, nos muestra a la tierra quieta y que, el astro sol gira alrededor de ella. Explica entonces que la expresión estar quieta, implica que la tierra reposa y se encuentra en esta situación, todo cuerpo que no se mueve con respecto a la tierra.

Ajustada dentro de esos términos esta situación, se llega al extremo de que aparece teniendo razón Claudio Ptolomeo y no la tiene Nicolás Copérnico. Esta es la interpretación a la cual se llega, ofrecida por la simplicidad de la experiencia inmediata.

Entonces nos corresponde citar lo explicado por el autor W. Heisenberg, frente al sentido interpretativo que ofrece su trabajo: "Sólo cuando se reflexiona sobre los conceptos "movimiento" y "repose", cuando se ha entendido que el movimiento es una afirmación sobre la relación entre dos cuerpos, puede invertirse entonces la relación, puede convertirse al sol en centro inmóvil del sistema planetario y lograr así un cuadro mucho más sencillo y unitario de dicho sistema, cuya fuerza explicativa reconoció más tarde Newton con plena eficiencia"<sup>6</sup>.

En este caso, al decir por nuestra parte, la simplicidad de una experiencia inmediata, es solamente como el primer razonamiento sobre determinado hecho o bien, acerca de la

<sup>6</sup> WERNER HEISENBERG: *Verdad científica y verdad religiosa*. Revista Universitas, volumen XI, setiembre de 1973, número 1, Stuttgart, Alemania Federal. Ver la página 3. Las expresiones entre comillas aparecen en igual forma en el texto.

Este trabajo contiene una conferencia pronunciada con motivo de la recepción del Premio Guardini, en la Academia Católica de Baviera, con fecha 23 de marzo de 1973.

W. Heisenberg es catedrático en la Universidad de Munich y conquistó el Premio Nobel de Física, correspondiente al año 1932.

interpretación de un fenómeno. Por ello en la experiencia inmediata, nos encontramos con lo primero que nos muestran los aconteceres del universo físico.

(V)

En este sentido, nos parece apropiado recordar lo expuesto por el Profesor Doctor Hans Reichenbach, el cual al referirse al problema del espacio, afirma que es posible demostrar la validez de la geometría no euclídea para los grandes ámbitos del espacio real, y de la geometría euclídea, para los espacios pequeños, por lo cual puede concederse el carácter no euclídeo de nuestro universo.

Por otra parte, el precitado autor se vale en lo que concierne a la definición física, de la existencia de una relación de coordinación entre objeto y concepto, que recibe el nombre de definición de coordinación o en su caso, de definición real.

De esta manera, para estudiar el problema del espacio, es preciso utilizar o determinar la unidad de longitud, imaginando que, en cada punto del espacio, se encuentra representado un segmento, que se empleará como unidad y es preciso posteriormente, utilizar otra definición de coordinación que se refiere al movimiento, o en su caso, también al reposo.

Al respecto, el mencionado profesor Hans Reichenbach, que fuera catedrático en las Universidades de Berlín, Estambul y Chicago, expresa lo siguiente acerca del problema del espacio: "Mediante una definición de coordinación se fija qué sistema se considerará en reposo; el movimiento de todos los demás cuerpos queda determinado por esta definición de coordinación. Esta consideración ha constituido el punto de partida histórico de la teoría de la relatividad. Sirve también para el movimiento de rotación; el sistema copernicano y el pto-

lomeico son, por esta razón, igualmente legítimos. El primero es más sencillo, pero se trata en este caso de la sencillez descriptiva, que nada aporta en punto a verdad" °.

La cuestión principal que se plantea frente a la interpretación ofrecida por Hans Reichenbach, es la propia elección del sistema que se considerará en reposo y de allí, parten todas las consecuencias ulteriores que por tal elección, pueden obtenerse mediante el razonamiento físico.

En tal sentido se emplea, como queda precedentemente explicado, una definición de coordinación, o en su caso, denominada como definición real, que tiene como característica propia, la íntima concordancia entre la cosa y el concepto, es decir entonces, que existe una efectiva correspondencia entre el concepto o definición con el objeto o cosa existente.

Afirma concretamente el mencionado autor, que la elección de un sistema en reposo, ha sido el punto de partida histórico que dio en su momento, origen a la renombrada Teoría de la Relatividad, referente a la existencia del movimiento relativo en el universo.

Con la precitada elección de un sistema en reposo, sobre tal base se explica los movimientos de los restantes cuerpos, ya que concretamente la existencia del sistema en reposo, implica necesariamente la existencia de determinados cuerpos, ya que la misma inferencia lógica, nos dice que tanto sirve para la definición de los movimientos uniformes rectilíneos, como asimismo los de rotación. Por eso, nos encontramos en consecuencia, que, el sistema copernicano y el sistema ptolomeico, resultan igualmente legítimos.

Es preciso agregar que a esta consideración se llega de acuerdo a la aplicación de un determinado sistema de coordi-

° HANS REICHENBACH: *Objetivos y métodos del conocimiento físico*. Ver apartado 15. El espacio del capítulo b) Experiencia y teoría en los diversos principios del conocimiento físico. Confrontar la página 133. Textos clásicos para la historia de la Ciencia. El Colegio de México. Versión directa de Eugenio Imaz. Prólogo de Juan David García Bacca. México. Distrito Federal. Primera edición en español año 1945.

nación, lo cual ya ha sido explicado en los párrafos precedentes.

Reconoce al respecto H. Reichenbach, que en el caso del primero, es decir del sistema coperniano, se advierte en el mismo la existencia de una sencillez descriptiva, que en el fondo nada aporta en lo concerniente a su nivel de verdad.

Frente al sistema copernicano, afirma que la sencillez no es palabra *equivalente* a la verdad y dice entonces lo siguiente: "El primer significado del concepto de sencillez no guarda relación alguna con el concepto de verdad. Existen numerosos casos en que, para una misma serie de hechos, son posibles varias descripciones *equivalentes*; entre éstas puede haber una que sea la más sencilla, sin que por eso ser en ningún respecto más verdadera que las demás"<sup>10</sup>.

Por otra parte, el mismo H. Reichenbach, llega a la afirmación, que el criterio de sencillez configura en el fondo, algo de naturaleza descriptiva, por lo cual se expresa de esta manera: "Así, la sencillez del sistema copernicano frente al ptolemeico es, como lo sabemos desde Einstein, de naturaleza exclusivamente descriptiva; no tiene, por lo tanto, sentido alguno traer a colación, para combatir la concepción relativista, la sencillez de la concepción copernicana"<sup>11</sup>.

Como se comprende de acuerdo a lo ya expuesto en lo concerniente a esta cuestión, no se registra vinculación alguna entre el concepto de sencillez y el criterio de verdad, ya que lo que admite una descripción altamente sencilla, no revela que esa descripción sea verdadera frente a otras descripciones que pueden utilizarse en el curso del razonamiento científico.

La pretensión de que una descripción sencilla ofrece mayores antecedentes para ser la verdadera, es algo que ya la teoría del conocimiento de nuestro tiempo, rechaza por impropcedente. La aspiración hacia la sencillez es una aspiración muy meritoria de todos los investigadores de la física, pero ello

<sup>10</sup> HANS REICHENBACH, obra citada, ver el Apartado 11. El criterio de sencillez, página 103.

<sup>11</sup> H. REICHENBACH, obra y apartado ya mencionados, página 105.

no implica que la cualidad de lo sencillo, sea el sinónimo de lo verdadero.

Se comprende entonces que un mismo fenómeno puede recibir varias descripciones, en todas ellas, utilizando el mayor grado de sencillez, y posteriormente indagando acerca de su grado de certeza, es necesario alcanzar mediante diversos análisis, aquella que se aproxima en un mayor grado a la verdad.

## (VI)

De tal manera hay que manejar una lógica interpretativa que sepa establecer efectivas relaciones entre los distintos elementos y se consiga en consecuencia una explicación más concordante con la naturaleza, superando todo lo que aparezca como cierto a primera vista a la inteligencia y que, en tal forma se establezca un modelo adecuado al funcionamiento de las leyes de la naturaleza.

Para el Profesor W. Heisenberg, existe "una simplicidad en las leyes de la naturaleza", que se opone abiertamente tanto al contenido como al sentido de la experiencia inmediata.

Recordando a Galileo Galilei, dice que llegó a la afirmación que en el espacio vacío caen todos los cuerpos con la misma velocidad y ese movimiento resulta regulado por leyes matemáticas. Pero agrega de inmediato lo siguiente: "Ahora bien, en su tiempo no era posible observar el movimiento en el espacio vacío. Por tanto, en lugar de la experiencia inmediata apareció una idealización de la experiencia, que puede comprobarse como la verdadera idealización por el hecho de que en los fenómenos hace visibles las estructuras matemáticas. No puede dudarse de que, en este primer estadio de la física moderna, la nueva regularidad matemática descubierta ha dado verdadera base a su fuerza convincente"<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> WERNER HEISENBERG, trabajo citado, página 3.

Y mientras tanto J. Kepler, consideraba a las leyes matemáticas como la sublime expresión de la voluntad divina y para el propio autor, ya citado en estas páginas, afirma que, con toda seguridad, el nuevo pensar “no tenía nada que ver con un abandono de la religión”.

Por el camino opuesto, si se despierta el problema de que los nuevos descubrimientos se encontraban en ciertos aspectos en contradicción con las doctrinas de la Iglesia, por otro lado W. Heisenberg, considera que ello carecía de importancia, ya que el mismo investigador llegaba a experimentar de un modo inmediato y casi se diría directo, “la influencia de Dios en la naturaleza”.

De esta manera, continuando el razonamiento sustentado por W. Heisenberg, expresa que se trata fundamentalmente de la concepción de un Dios ordenador, que de un Dios que rige la naturaleza, del cual manifiesta que no sabemos si es similar o idéntico, al que nos dirigimos en nuestra indigencia o frente a las angustias de la existencia.

Pero planteado en tales términos, el problema, observando o bien valorando el influjo divino, apareció el peligro de que se perdiera por la razón apuntada, el miraje hacia la totalidad, hacia lo que el propio W. Heisenberg, denomina como la gran coherencia.

Considera en este aspecto que la Escolástica había fatigado el pensamiento de su tiempo y mientras tanto, las particularidades de los fenómenos apenas estaban investigadas y se estudiaban si tales particularidades prometían cierta utilidad práctica. Ello se explica para W. Heisenberg, que en algunas sociedades científicas del pasado, se ajustaban todos sus miembros al análisis de las particularidades observadas, y no sobre la gran coherencia o bien sobre la gran totalidad.

La conclusión obtenida sobre el particular, por el referido autor, es la siguiente: “El hecho de que en todo ello no se trata de la experiencia inmediata, sino de la experiencia idealizada, condujo a desarrollar un arte nuevo de experimentación.

y medida, con los que se intentaba aproximarse a las condiciones ideales, y se puso de manifiesto que, en definitiva, podía llegarse a un acuerdo acerca del resultado de los experimentos"<sup>13</sup>.

No pareció muy claro en los siglos anteriores y se explica tal situación, en virtud de que no se comprobaban los fenómenos, con los máximos requisitos de precisión, por lo cual se llegaba a la consecuencia de la existencia de una relación o nexo de causas. Por tal razón, se estableció como un fundamental postulado de la física, el propio proceso causal.

Con la marcha incesante de las experiencias acerca de la estructura del átomo, el proceso causal aparece entonces revestido de lógicas limitaciones, provocado por el aporte de otro tipo de experiencias. En consecuencia una de las mayores conquistas del pensamiento físico, lo configuran la aceptación de aquellas limitaciones que registran todos los principios, considerados por lo general como absolutos.

Para W. Heisenberg, la nueva física se acentúa en el ámbito de lo cuantitativo. Todo lo que concierne a precisión de experiencia y lenguaje, método y fórmula, afirma la vigencia de la ciencia física como la gran intérprete de la naturaleza. Por ello, se la elogia cuando alcanza a los niveles superiores de precisión y se produce la crítica cuando se encuentra ante la imposibilidad de explicar o interpretar algunas experiencias. Pero en realidad, resulta siempre muy apreciable su grado de certeza.

Con todo, reconociendo que existe un conocimiento de que la física ofrece "un aspecto parcial" del universo, el mismo, expresa lo siguiente, sobre la fecunda conexión entre la ciencia y la técnica: "Hemos experimentado, que en partes del mundo, en las que se ha impuesto esta conexión de la ciencia y la técnica, ha desaparecido ampliamente la miseria material de pobres capas sociales, que la medicina moderna

<sup>13</sup> W. HEISENBERG, trabajo citado, página 4.

ha frenado la mortandad masiva proveniente de epidemias, que los medios de transporte y la técnica de comunicaciones han hecho fácil la vida”<sup>14</sup>.

Reconoce certeramente W. Heisenberg, que el empleo de la ciencia puede prestarse a abusos, preparando armas de una tremenda fuerza destructiva y por otro lado, la misma técnica amenaza el espacio vital. Y entonces ese autor, señala con agudeza el grave error que se produce en el cultivo y desarrollo de las ciencias físicas, al decir: “Pero, prescindiendo de estos riesgos inmediatos, se desplazan las normas de valoración; la atención se dirige en exceso hacia el estrecho marco del bienestar material y se descuidan los otros fundamentos de la vida”<sup>15</sup>.

En este sentido resulta profundamente claro, el razonamiento defendido por W. Heisenberg, por el cual afirma que la ciencia y la técnica se emplean como medios para un fin, y asimismo, como en todas las finalidades de la existencia, es preciso establecer que sean buenas las metas que se anhelan conquistar en el ámbito del progreso de las ciencias experimentales.

Se hace entonces más certera la definición dada por el autor, al decir que el punto de mira moral, se pone en este caso, “en todo el hombre y en toda su realidad”, es decir manteniendo siempre una visión omnicomprendiva del hombre y del mismo universo.

Para W. Heisenberg, todas las energías espirituales del hombre se desarrollan dentro de una sociedad, donde hay una comunidad de seres racionales y en donde asimismo, el criterio lógico supera los datos inmediatos de lo sensible, para establecer ulteriores comprobaciones y las mejores finalidades.

Tales comunidades tienen sus propias modalidades espirituales y actuando el hombre en ese ambiente, busca la rela-

<sup>14</sup> y <sup>15</sup> W. HEISENBERG, página 5.

ción con una coherencia lógica llena de sentido, que se encuentra "más allá de lo inmediatamente visible y experimentable".

Es allí donde inserto en una doctrina válida para la comunidad, el hombre supera progresivamente sus reacciones internas y se define entonces hacia una estimación de valores.

De acuerdo al criterio sostenido por W. Heisenberg, la técnica, los valores morales y toda la vida cultural, se encuentran determinados por una forma espiritual, con el carácter de una doctrina válida en la comunidad y de tal manera, la vida encuentra su efectivo sentido y se fortalece en la conexión entre el bien, la verdad y la belleza. Esto es designado por parte del indicado autor, como la religión de una comunidad.

El mismo W. Heisenberg, afirma que concede a la religión un contenido muy amplio, comprendiendo los contenidos espirituales de diversas épocas, aunque no se recurra en ciertos casos al concepto de Dios y solamente en las formas modernas representativas de los estados totalitarios, donde en concreto se elimina lo trascendente, recién asoma la duda acerca que, si el concepto de religión, puede aplicarse con plenitud de sentido.

Queda explicado entonces que la religión configura con plenitud, una forma espiritual en los círculos culturales de diversas épocas dentro del ámbito de la comunidad, donde el hombre, superando progresivamente sus reacciones internas, puede ubicarse en todo lo trascendente.

#### (VII)

Existe la afirmación defendida por W. Heisenberg, de que la religión ha troquelado el rostro de la comunidad humana y la vida del individuo dentro de la misma. Está allí profundamente remarcado el hecho de que la lucha por la verdad religiosa, es lo real, y apenas interesa, si triunfan o

fracasan en la denodada lucha por el bien, ya que tanto los buenos como malos, tienen la conciencia despierta de lo que es el bien.

Se dice con frecuencia que los hombres se han comportado en el mundo ético de la misma forma, como si vivieran fuera del mismo, pero mientras se conserva una distinción entre el bien y el mal, siempre florece una esperanza de mejoramiento.

De tal manera superando la desesperanza, la religión según lo expresa, aparece como el fundamento de la ética y la ética como un presupuesto de la vida. Y para W. Heisenberg, la religión no habla de normas, sino que, por el contrario ofrece modelos de arquetipos morales.

Por este camino, señala acertadamente, que existe una gran diferencia entre las religiones propiamente dichas, frente a las estrechas formas de pensar que dan un sentido unilateral a la comunidad y entre las cuales se cuentan las democracias liberales de Occidente y los estados totalitarios del Este.

Lo cierto de todo lo expuesto, es que, si la ética habla de normas de conducta, posteriormente estas normas devienen en una visión del mundo; pero de un mundo visible y experimentable, y frente a todo ello, la religión se refiere concretamente a la vigencia de los modelos conductores o bien de arquetipos morales.

Por lo tanto, nuestro quehacer se acerca a la imitación de tales modelos o bien intentamos acercarnos a ellos, de tal manera que nos encontramos en un marco de estructuras, que se sostienen en un mundo de principios o ideales superiores.

Repitiendo entonces lo ya expuesto por Romano Guardini, dice W. Heisenberg, que la religión, no es solamente el fundamento de la ética, sino que también es el fundamento de la autenticidad y de la confianza.

En tal sentido se refiere a que la religión, nos ofrece siempre la posibilidad de entendernos, como asimismo, nos

ofrece una cierta confianza en el mundo terrenal. Frente a ello, el hecho de que existan variados lenguajes, para entendernos y religiones para demostrar nuestra fe, éstas últimas alientan siempre su grado de confianza frente al pesimismo del mundo.

Como en otras oportunidades, lo ha remarcado W. Heisenberg, acerca del carácter de los hombres del pueblo ruso que aparecen en las novelas de Dostoyewski o bien Dostoievski o sobre los que escribe R. Guardini, resulta que "el influjo de Dios en el mundo es una vivencia inmediata siempre repetible". Por ello explica que se renueva constantemente la confianza, aunque la indigencia externa, les cierre el camino hacia la meta anhelada.

Entonces W. Heisenberg, llega a la afirmación, de que, la religión tiene una importancia decisiva en el arte, y como ha interpretado de que la religión configura una forma espiritual en la cual ha ido creciendo una comunidad humana, resulta en consecuencia, que tal arte, es una elevada expresión del sentimiento religioso.

De tal manera manifiesta también que no hay mejor forma de descubrir el mundo de vivencias o la atmósfera espiritual de un tiempo pasado, si no es por el camino de examinar las obras conservadas en el presente, aunque en el fondo se desconozcan las modalidades o connotaciones que asumía el sentimiento religioso en el ámbito de la riqueza espiritual de ese pasado.

De acuerdo a todo lo expuesto podemos comprobar, que, ciencia, religión, verdad y certeza pueden irse relacionando en una forma fecunda, para descubrir en todos los procesos científicos y religiosos importantes y sugestivas connotaciones, que favorecen el conocimiento de las mismas y nos obligan necesariamente, a un análisis comprensivo y analítico de todos sus aspectos.

Con todo ello, con el desarrollo de la ciencia y de la técnica y la evolución de la religión y de la ética, se encuentran significativas finalidades que contribuyen a la ampliación del mundo moral del hombre y regular el comportamiento de la persona en el marco de la comunidad.

Sobre el particular, consideramos ya superado el tiempo aquel en que se intentaba sostener con toda firmeza, una abierta oposición entre la ciencia y la religión, ya que como se comprueba, la misma religión aparece como un presupuesto de la norma ética y asimismo, el arte se valora como la expresión superior de la religión, como una profunda y valiosa manifestación del sentido trascendente del hombre a través de las edades.

Quedan entonces superadas aquellas posiciones profundamente opuestas que se sostuvieron a la religión enfrentando a la ciencia, cuando hoy con el desarrollo de una visión omnicomprensiva de ambas, comprendemos ya con sus efectivos fundamentos, que en el presente existe una verdad científica y una verdad religiosa, que no chocan, ni se contraponen violentamente la una con la otra, sino que, por el contrario ambas se complementan como dos armoniosos mundos del espíritu.

Tal resulta el sentido de una nueva interpretación del papel de la ciencia y de la religión, que contribuye a colocarlas en un plano superior, en lo que concierne a la evolución del individuo. Ello implica la aparición de un logrado fruto debido a un proceso de maduración histórica y lógica, donde la mentalidad moderna ya nos las enfrenta como cuestiones diametralmente opuestas.

Esto representa un elogio muy merecido para los nuevos tiempos, en los cuales se actúa con claro criterio para estimar el papel de ambas en las distintas comunidades humanas y asimismo destacar agudamente el hecho de que las mismas juegan un significativo rol en la integración del individuo como ente social.

De tal suerte, todo lo que implica en el mundo actual, una superación equilibrada de posiciones contrarias y de la luminosa interpretación de que las verdades sostenidas por la ciencia y por la religión, se sitúan en un plano más superior, que ubica ya en el plano de lo trascendente, denota todo ello una noble inquietud del intelecto y del corazón, destinada a valorar en sus exactas dimensiones, la importancia de la ciencia y de la religión, como dos supremas expresiones espirituales forjadas por el hombre.