

presenta en la producción artística, distinguiendo las formas de arte realista de las que por sus características estéticas no lo son. "Llamamos arte realista —opina Sánchez Vázquez— a todo arte que, partiendo de la existencia de una realidad objetiva, construye con ella una nueva realidad que nos entrega verdades sobre la realidad del hombre concreto que vive en una sociedad dada, en unas relaciones humanas condicionadas histórica y socialmente y que, en el marco de ellas trabaja, lucha, sufre, goza o sueña." (35). Así es que cuando el arte no busca expresarse asumiendo ese tipo de actitud y de método, no hay razón que justifique confundirla con el realismo.

En el ensayo que dedica a "Un héroe kafkiano: José K" reafirma Sánchez Vázquez sobre la práctica el acierto de su teoría estética, con la que se propone rescatar al marxismo —y a nuestro juicio lo consigue— de los planteamientos esquemáticos y unilaterales que han venido limitándolo en su capacidad de interpretación artística. Kafka, condenado por Lukács, y tantos marxistas, como decadente, sale reivindicado del análisis de Sánchez Vázquez porque se le estudia dialécticamente en toda la riqueza de su expresión estética, examinándolo por el tratamiento artístico que da a su obra, como creador de una realidad estética que resuelve *estéticamente* el mundo de su creación que así, refleja un mundo histórico social, concreto, que encarna el sistema capitalista. José K. es la expresión, artísticamente lograda, del hombre enajenado, cosificado, producto del sistema social del que ha cobrado conciencia el propio Kafka. Creemos que con este ensayo consigue su autor el mejor estudio sobre Kafka que se realiza con un enfoque marxista.

"El destino del arte bajo el capitalismo" es un minucioso y extenso trabajo de investigación que constituye la segunda parte del libro. Su desarrollo es de tal manera sistemático que bien puede tenerse como un libro independiente. Naturalmente, dentro del conjunto de la obra guarda una relación de unidad con los ensayos de la primera parte. Requeriría un comentario

aparte ya que plantea multitud de problemas ahondando en sus soluciones. En esta nota hemos preferido destacar aquellas ideas del autor que fundamentan toda su concepción estética y que son, por lo demás, las que le permitieron abordar las cuestiones que se discuten en la segunda parte del volumen. Ahí analiza y desarrolla el autor la tesis de Marx que señala a la producción capitalista como hostil a ciertas producciones de tipo artístico, como el arte y la poesía. El análisis de Sánchez Vázquez demuestra que se trata de una hostilidad que nace de la esencia misma de las relaciones de producción que tienden a convertir en mercancía o cosa todo producto del trabajo humano, pero, a la vez reconoce en la propia realidad artística "que la producción material capitalista no sólo no es igualmente hostil a los diversos sectores de la producción espiritual, sino que algunos de ellos escapan a esa hostilidad e incluso se ven favorecidos por dicha producción material". (156). Y tiene presente, al mismo tiempo, que "todo el arte auténtico que se ha hecho desde el romanticismo hasta nuestros días ha sido un arte a espaldas, en contra, al margen o a despecho del capitalismo". (177).

JOSÉ LUIS BALCÁRCEL

Philosophy of Science, The Delaware Seminar, Vol. 2, William L. Reese Editor General, Interscience Publishers, New York, 1963.

Este libro es el conjunto de ponencias presentadas por destacados científicos y filósofos en el periodo 1962-1963 del Seminario de la Universidad de Delaware sobre Filosofía de la Ciencia. En él se plantean los problemas más críticos y que producen mayor desconcierto en la Filosofía de la Física. Se divide en seis partes: I. *Explicación Científica, Predicción y Teorías*. II. *Espacio y Tiempo*. III. *Partículas, Campos y Mecánica Cuántica*. IV. *Inducción y Medición*. V. *La Ciencia y el Hombre*. VI. *Cosmología*.

La parte I es iniciada por el artículo del profesor P. K. Feyerabend, *How to be a good Empiricist — A Plea for Tolerance in Matters Epistemological*. Es evidente que la doctrina empiricista contemporánea ha encontrado dificultades. Algunos de sus métodos, que han sido introducidos en el espíritu del antidogmatismo y del progreso, conducen al establecimiento tanto de una metafísica dogmática como a la construcción de mecanismos de defensa que libren de refutación experimental a dicha metafísica. El profesor Feyerabend hace el cargo siguiente: lejos de eliminar el dogma y la metafísica, y, por este medio estimular el progreso, el empirismo moderno ha encontrado una nueva forma de hacerlos respetables; la forma de llamarlos "teorías bien confirmadas".

De lo anterior se sigue que la tolerancia en materia científica y la lucha por el progreso científico es una tarea que debe continuar; lo que ha cambiado —nos dice el profesor Feyerabend— es la denominación del enemigo. Unas décadas atrás lo eran los sacerdotes o filósofos de escuela; actualmente se llaman ellos mismos filósofos de la ciencia o empiristas lógicos. Más aún, existe un buen número de científicos trabajando en esa misma dirección. El mantiene que todos estos grupos trabajan en contra del progreso de la ciencia enarbolando la bandera del progreso y del empirismo, engañando en esta forma a sus múltiples seguidores. Son quintacolumnistas cuyos propósitos deben ser expuestos para que sus efectos nocivos puedan ser apreciados plenamente. Es propósito del artículo presente el contribuir a tal exposición, y, al mismo tiempo, tratar de aportar una metodología positiva para las ciencias empíricas la cual no estimule, por más tiempo, la petrificación dogmática en el nombre de la experiencia.

Sólo se puede ser buen empirista si se está preparado para trabajar con *teorías alternativas* en lugar de un punto de vista único y "experiencia". La función de las ideas metafísicas constituidas en forma no dogmática desempeñan un papel decisivo en la crítica y en el desarrollo de lo que es generalmente aceptado y "suma-

mente confirmado"; y tiene que hallarse presente en cualquier nivel del desarrollo de nuestro conocimiento: "Una ciencia libre de metafísica está en el mejor camino de volverse un sistema dogmático."

Una de las piedras angulares del empirismo contemporáneo es su *Teoría de la explicación*, la cual es una elaboración de unas ideas propuestas por K. Popper y puede ser enunciada así: Sean T y T' dos teorías científicas diferentes; T' la teoría a ser explicada y T la explicativa. La explicación de T' consiste en la *derivación* de T' a partir de T y de condiciones iniciales que especifican el dominio D' en el que T' es aplicable. Esta derivabilidad implica dos condiciones a saber: la condición de consistencia y la condición de invariancia del significado. Actualmente desempeñan un papel muy importante en la construcción y defensa de ciertos puntos de vista de la microfísica; la teoría cuántica parece que fue construida teniendo en cuenta, explícitamente, las condiciones de consistencia y de invariancia del significado (empírico); en cambio, la teoría de la Relatividad viola abiertamente ambas condiciones. El profesor Feyerabend procede a demostrar que dichas condiciones no siempre son aceptadas como criterios de la ciencia. El caso de la consistencia se trata en breves palabras: es bien sabido que la teoría de Newton es inconsistente con la ley de la caída libre de Galileo y con las leyes de Kepler. Es preciso hacer notar que lo aquí aseverado es la inconsistencia *lógica* y asimismo que lo afirmado no es la inconsistencia de la teoría de Newton y la ley de Galileo, sino, más bien, la inconsistencia de algunas *consecuencias* de la teoría de Newton en el dominio de validez de la ley de Kepler y la ley de Galileo. Esta última postula que la aceleración en la caída libre es una constante; mientras que la aplicación de la teoría de Newton en la superficie de la tierra da una aceleración que no es constante sino que *decrece* con la distancia al centro de la tierra. Conclusión, si el proceder científico real tiene que ser la medida del método, entonces la condición de consistencia es inadecuada.

En la objeción a la condición de la invariancia del significado el profesor Feyerabend recurre a la teoría de la Relatividad Especial. Que el concepto relativista de la masa y el concepto clásico son completamente diferentes, se hace claro si consideramos también que el primero es una *relación* que implica velocidades relativas entre un objeto y un sistema coordinado, mientras que el último, el concepto clásico, es una propiedad del objeto mismo e independiente de su comportamiento en sistemas coordinados. El intento de identificar la masa clásica con la masa de reposo relativista, fracasa, pues, aun cuando ambas masas poseyeran el mismo valor numérico, la masa relativista continúa dependiendo del sistema coordinado elegido, mientras que la masa clásica es independiente de él; consecuentemente, (m) , y (m) , significan cosas muy diferentes y (Σm) , = const. y $(\Sigma m')$, = const. son afirmaciones muy diferentes. El profesor Feyerabend expresa enfáticamente: "Cualesquiera que sean las *palabras* empleadas para describir la situación, el *hecho* permanece; que la ciencia real no observa el requerimiento de la invariancia del significado."

El profesor Feyerabend considera que tres consecuencias de los resultados de su análisis, merecen consideración especial. La primera es una evaluación de la *metafísica*, la cual difiere significativamente de la actitud empírica estándar. La segunda es que una nueva actitud tiene que ser adoptada con respecto al problema de la inducción. La tercera, que es más específica, es la de *argumentos por sinonimia*. Estos argumentos juzgan una teoría o un punto de vista no por su capacidad o facultad de imitar al mundo, sino, más bien, por su facultad de imitar los términos descriptivos de otro punto de vista que, por alguna razón sea recibido favorablemente.

La respuesta final a la cuestión planteada en el título es, consecuentemente, la siguiente: Un buen empirista no permanecerá satisfecho con la teoría que es el foco de atención, ni con aquellas pruebas de la teoría que puedan realizarse en forma directa. Más bien, él tratará de inventar alternativas que no

estén conectadas directamente con la observación; "inventar una metafísica" que pueda competir con la teoría a ser investigada, con respecto a generalidad, detalles de predicción y precisión de formulación. El profesor Feyerabend afirma: "Un buen empirista tiene que ser un metafísico crítico." La eliminación de la metafísica lejos de aumentar el contenido empírico de las teorías establecidas, tiende a convertir estas teorías en dogmas. En última instancia ser buen empirista significa: "Ser crítico y basar el empirismo de uno no en un principio abstracto sino en *sugestiones concretas* que indiquen en cada caso particular cómo el punto de vista aceptado pueda ser probado e investigado nuevamente, y, que por este medio, prepare así el paso siguiente en el desarrollo del conocimiento."

En el artículo *Fundamental Problems in The Theory of Scientific Explanation*, N. Rescher acomete la cuestión desde el punto de vista de los métodos probabilísticos que se supone son de la más grande importancia en la Física contemporánea.

Después del impacto que las leyes de la Estadística han hecho en nuestros conceptos de la naturaleza y del hombre, toca su turno al concepto de la explicación científica. Rescher manifiesta que es necesario aportar una imagen de la dificultad creada en la concepción estándar de la explicación científica, a partir del advenimiento de las leyes estadísticas en las ciencias naturales; juzga que no existe ninguna teoría general acerca de qué es precisamente lo que constituye la información particular en las explicaciones científicas.

El profesor Wilfrid Sellars en su artículo *Theoretical Explanation*, presenta una descripción detallada de las relaciones entre la observación y la teoría y su análisis de la explicación teórica.

Considera únicamente aquellas teorías que según su punto de vista, explican el comportamiento de objetos dentro de un cierto dominio "identificando" estos objetos con sistemas de objetos de otro dominio y derivando las leyes que gobiernan los objetos del primer dominio a partir de las leyes

fundamentales que rigen los objetos del segundo dominio. Todo esto trae como consecuencia la consideración de dos tipos de explicación teórica: la explicación del comportamiento de objetos "observables", en términos de cosas inobservables (como en la teoría cinética de los gases); la explicación del comportamiento de objetos "inobservables" de una estructura teórica en función de inobservables de otra estructura teórica como la explicación del comportamiento de las sustancias químicas en función de la Física atómica.

Sylvain Bromberger nos presenta un artículo que tiene por título *A Theory about the Theory of Theory and about the Theory of Theories*. En él introduce una cuidadosa distinción entre los dos sentidos diferentes en que se emplea el concepto "teoría" en el discurso científico.

Así pues, la teoría de las teorías tiene que suministrar un conjunto de conceptos abstractos que están ejemplificados en todas las teorías. Estos conceptos deberán capacitarnos para formular principios y plantear cuestiones concernientes a todas y cada una de las teorías. Por su parte, la teoría de la teoría nos tiene que aportar un conjunto de conceptos abstractos que están ejemplificados en la teoría de cualquier campo de la investigación que tenga una teoría.

El profesor Michael Scriven presenta *The Limits of Physical Explanation*. Aquí él realiza una cuidadosa delimitación de las principales limitaciones de la explicación física. La primera cuestión que se plantea es la de la *inexactitud* que se origina de un error en nuestra hipótesis o análisis de datos o errores en nuestro uso de instrumentos de medición; o inexactitud debida a la complejidad del fenómeno en cuestión y la necesidad de tratarlo y al presentarlo de modo relativamente simple.

En la consideración de los efectos de la inexactitud en la explicación de las ciencias físicas, el profesor Scriven divide el tema en dos partes. En la primera parte examina el grado en que la inexactitud afecta la validez de ciertos enunciados que figuran en las explicaciones. En la segunda parte exami-

na el grado en que la inexactitud afecta la inferibilidad que a veces es presupuesta o supuestamente exhibida en una explicación.

El valor verdadero de las leyes físicas no descansa tanto en que nos digan *exactamente* cuál es el caso en cuestión, sino más bien, que expresen *grosso modo* cómo son las cosas. En lugar de la "verdad", debemos de hablar de verdad aproximada y agregar en nuestros análisis el reconocimiento del grado de aproximación requerido en la explicación y aplicar dicho grado a los enunciados propuestos al dar la explicación.

La parte II, Espacio y Tiempo, está constituida por los trabajos de Dudley Shapere, Adolf Grünbaum y Hilary Putnam. El primero de ellos presenta el artículo, *Space, Time and Language — An Examination of Some Problems and Methods of the Philosophy of Science*, en el que se ensaya la validez de las diversas teorías del lenguaje que han sido propuestas para librar los conceptos científicos de espacio y tiempo de su aire paradójico.

Demuestra el carácter completamente diferente de los conceptos de espacio y tiempo, según que ellos sean manejados por científicos o por el común de la gente; entre los conceptos científicos de espacio y tiempo y su empleo en el lenguaje ordinario. A manera de hipótesis propone que los conceptos científicos se originan a partir de los ordinarios, mas, las contradicciones entre éstos muestra que los conceptos científicos han sufrido cambios en el desarrollo de la ciencia; sin embargo todos los esfuerzos realizados para tratar de explicar las relaciones y los desplazamientos han sido estériles. En consecuencia, para eliminar las paradojas se deben trazar las relaciones que puedan existir entre los usos científico y ordinario de los conceptos de espacio y tiempo y asimismo examinar las razones que propiciaron el distanciamiento de los usos.

En su artículo *The Special Theory of Relativity as a Case Study of the Importance of the Philosophy of Science for the History of Science*. A. Grünbaum manifiesta que el fracaso de los historiadores de la ciencia al apreciar

la obra de Einstein es resultado de su carencia de dominio filosófico adecuado de los fundamentos lógicos de la teoría especial de la relatividad; a esto se debe que se hayan cometido desatinos lamentables al evaluar las contribuciones de Poincaré, Larmor, Lorentz, Fitz Gerald y la originalidad del pensamiento de Einstein con respecto a la teoría especial de la Relatividad. Entre las opiniones más erradas Grünbaum destaca las de Whittaker, Holton y Polanyi.

Hilary Putnam presenta un interesante artículo titulado *An Examination of Grünbaum Philosophy of Geometry*, en el cual, la concepción de la Geometría sustentada por Grünbaum es objeto de una rigurosa crítica.

El profesor Putnam da comienzo a su artículo, destacando la importancia de los estudios sobre la estructura de la Geometría Física y la Teoría de la Relatividad, iniciados por Reichenbach y continuados por Grünbaum; aunque, "desafortunadamente", difiere en varios puntos centrales con éste último.

Una de las diferencias centrales es la definición de "congruencia" en términos de barras sólidas, criterio que es sostenido por ambos, Reichenbach y Grünbaum. También critica Putnam el punto que la Geometría Física aporta "la articulación del sistema de relaciones obtenidas entre cuerpos y barras sólidas transportadas, completamente aparte de distorsiones específicas de la substancia"; la geometría del espacio-tiempo no se refiere a cuerpos y barras sólidas transportadas, sino al campo métrico; al campo espacio-tiempo universal cuyo tensor es el tensor g_{ik} que nos faculta para explicar, y, no sólo a describir, el comportamiento de los cuerpos sólidos y los relojes.

El punto siguiente a criticar es el intento de Grünbaum de describir un "procedimiento para descubrir" el tensor correcto g_{ik} , procedimiento que resulta dudoso al mismo Grünbaum cuando se considera el caso de una geometría de curvatura variable. El profesor Putnam manifiesta que Grünbaum exagera en su consideración de que la elección de una métrica sea cuestión de pura "convención". Concluye declarando que la posición de

Grünbaum es incapaz de explicar uno de los avances más grandes de la ciencia: el universo dinámico-geométrico.

En la parte III, Partícula, Campos y Mecánica Cuántica, E. L. Hill, A. Pais, y P. Suppes consideran las dificultades más apremiantes que confronta la Física contemporánea, la posición y aplicabilidad de las matemáticas en las teorías físicas; la plétora de partículas elementales y el carácter no-regular del equipo matemático de la mecánica cuántica.

En su artículo, *Particles and Fields in Modern Physics*, E. L. Hill enfoca el problema del carácter ondulatorio y corpuscular de la materia y se propone examinar las pretendidas soluciones, aportadas por los físicos, a los problemas de la Mecánica Cuántica, y, al mismo tiempo, evaluar la validez de las soluciones propuestas.

Después de una breve introducción histórica de las diversas teorías de la materia, desde Demócrito hasta la Física moderna, el profesor Hill pone de manifiesto la estrecha conexión existente entre las teorías físicas y las matemáticas puras, hecho que considera de importancia fundamental en la historia del pensamiento humano.

En su análisis del conflicto corpúsculo-campo, el profesor Hill estima que es una imagen del problema matemático de lo discreto *versus* lo continuo en cuya solución reside el problema filosófico más profundo.

Las dificultades que se piensa existen en la asociación de partículas y campos afirma el profesor Hill que "tienen su fuente inmediata en nuestros conceptos de espacio y tiempo y en los problemas matemáticos que surgen de la definición del *continuum* como conjunto de puntos".

En *The Structure of Matter*, A. Pais aborda el tema de las partículas elementales y las leyes que las gobiernan; destaca la importancia que en éstas desempeñan la mecánica cuántica y la teoría de la Relatividad. Pais hace depender las leyes de conservación de la Física del principio universal de invariancia de Lorentz. Para finalizar describe un estado de ensayo y error dentro del marco de la Física moderna

y expresa que en verdad él no ha podido discernir hasta qué grado el conocimiento experimental presente aporta nuevas líneas de progreso.

Patrick Suppes, *The Role of Probability in Quantum Mechanics*. Al examinar la estructura de la Mecánica cuántica, Suppes se encuentra con que el meollo del asunto no está fundado en el principio de indeterminación de Heisenberg; y así, las demandas que en el pasado fueron presentadas por el determinismo tipo Laplace, han sido reemplazadas, en gran medida por las demandas universales de la Teoría de las Probabilidades y la metodología de la Estadística. Él estima que añadiendo postulados razonables a la Metodología general de las probabilidades podríamos adquirir una mejor visión del campo de la mecánica cuántica.

Brian Ellis, en la parte IV, ofrece su estudio, *Derived Measurement, Universal Constants and the Expression of Numerical Laws*. En este interesante artículo se nos presenta una nueva teoría de la naturaleza general de las mediciones y el papel de las constantes en los sistemas de mediciones físicas. Señala que toda discusión sobre la naturaleza de las mediciones derivadas o de sus condiciones de posibilidad debe estar precedida por una discusión de las leyes numéricas. En el análisis dedicado a la teoría de las dimensiones, el Prof. Ellis se ocupa fundamentalmente del libro *Dimensional Analysis* de Bridgman y en particular del postulado de la *significación absoluta de la magnitud relativa*, hace notar su desacuerdo con esta concepción y la postula como concepto relativo. En la parte final de su substancioso trabajo se refiere al significado de las constantes universales, con base en la segunda ley de Newton y la ley de la Gravitación Universal.

En la parte V, Ciencia y Hombre, se examina el papel que la Física desempeña en el estudio de los sistemas biológicos, la ética y la educación. En *Are Life Processes Governed by Physical Laws?* el profesor E. C. Pollard plantea el problema de la *finalidad* en los sistemas vivos.

Para tratar de establecer un criterio respecto si es necesario buscar nuevos

principios en la ciencia, el profesor Pollard examina tres aspectos fundamentales de la Biología moderna: Genética y Estructura molecular, el curso del tiempo en la Síntesis y por último la Evolución. Concluye que los mecanismos sintéticos de la célula son mucho más sincrónicos y tienen mayor "*finalidad*" aparente que consonancia con la noción de comportamiento al azar. Fundándose en el extraño carácter del ADN, piensa que se llegará al establecimiento de algo nuevo en el campo de los principios físicos.

En la parte VI, N. Russell Hanson y F. S. Wheeler se ocupan de la Cosmología. El profesor Russell Hanson en su artículo *Some Philosophical Aspects of Contemporary Cosmologies*, examina cuidadosamente las confusiones que molestan a la vez, a los cosmólogos que postulan la tesis del universo en estado estable y a los que sostienen un universo en evolución. Afirma que a menudo las disputas en este punto son hechos semánticos contrarios. "Existen profundas diferencias entre cuestiones referidas a comienzos temporales empíricos... y cuestiones de una clase enteramente diferente, tal como la involucrada en la *creación de todo lo existente*"; puesto que la pregunta ¿cuándo empezó la presente expansión del universo? posee una lógica muy distinta de la que se implica en la pregunta: ¿Cuándo empezó el universo?

En las teorías evolucionistas, la población galáctica del universo cognoscible disminuye continuamente ya que se alejan de nosotros con velocidades cercanas a la de la luz, y así, los objetos que están próximos al límite de 2×10^9 años-luz pronto desaparecerán en lo "por siempre incognoscible". Por otra parte, la teoría de la creación continua apoya el principio de conservación en la energía: "Así, la creación continua no conduce a la no-conservación de la energía..." "... sin creación continua la energía total observada tiene que decrecer con el tiempo". Pero, nos dice el profesor Russell Hanson, esta conclusión no se encuentra plenamente garantizada.

Science and Survival, de J. A. Wheeler, enfatiza el hecho que si el hombre ha de sobrevivir, necesariamente ten-

drá que controlar su propio destino; toda finalidad es aportada por el hombre mismo y él es quien tiene que hacer frente al problema de un universo que no ha sido designado para su beneficio. Haciendo uso de tres modelos matemáticos se plantean los problemas fundamentales del universo, el determinismo y la evolución. El primer modelo es el geómetro-dinámico del universo en el cual nos encontramos con el hecho de que las partículas "reales" no son las fuentes únicas de la materia; la teoría general de la Re-

latividad nos aporta un modo de crear masas partiendo de la geometría pura; una concentración lo suficientemente grande de energía electromagnética, cuando es ordenada correctamente, se mantiene unida por algún tiempo en virtud de su atracción gravitacional propia, en una bola de radiación llamada "*geon*" la cual se comporta como masa real y tan sólo es espacio curvo vacío; lo mismo sucede con la carga eléctrica.

LUIS OCTAVIO HERNÁNDEZ