

su continuidad y su discontinuidad, su masa electromagnética, el problema de la cohesión química y las fuerzas que la producen, la estructura de los átomos de los diferentes elementos químicos, las fuerzas nucleares, la radioactividad natural y la artificial, la transformación recíproca de las partículas elementales, la estructura del núcleo atómico y la energía absorbida y emitida por los átomos. Como conclusión, el autor sale al paso de las falsas generalizaciones intentadas en la biología, la medicina, la sociología, la economía y hasta en la teología y las "ciencias ocultas", tratando de aprovechar extracientíficamente los resultados de la física contemporánea.

La mejor recomendación que se puede hacer sobre este libro, es la de que su fácil lectura sirve para enterarse de las cuestiones fundamentales de la física actual con la mayor sencillez y objetividad, pero sin sacrificio alguno de la integridad de los temas expuestos. Y, a la vez, el curso mismo de la lectura suscita incesantes reflexiones sobre los problemas filosóficos que la física plantea ahora con gravedad y urgencia.

ELI DE GORTARI

Science in history, por John D. Bernal. Watts and Co., London, 1954.

Este gran libro sobre el significado social que la ciencia ha tenido a lo largo de la historia del desenvolvimiento humano, constituye seguramente la obra magna del Profesor Bernal. En efecto, en esta obra se recoge el fruto de sus pacientes investigaciones y de la madura reflexión de su pensamiento tan profundamente original, enfocado hacia la filosofía de la historia de la ciencia. Además, como es bien sabido, en el Profesor Bernal se conjugan de manera armoniosa y fructífera sus trabajos filosóficos con sus investigaciones en física y cristalografía, que lo han des-

tacado como uno de los más eminentes hombres de ciencia en el campo del conocimiento de la estructura del carbono, los metales, el agua, las vitaminas, las hormonas, las proteínas y los virus.

Desde luego, este libro no es otra historia de la ciencia, aun cuando sí se exponen en él todas sus realizaciones más salientes y se hacen constantes referencias a su desarrollo histórico. En realidad, su propósito es el de presentar la influencia recíproca habida entre la ciencia y los otros aspectos de la historia, ya sea directa o indirectamente, para lograr la comprensión de algunos de los principales problemas que se plantean al hombre en nuestro tiempo. En los conflictos y aspiraciones actuales surge la implicación inevitable y creciente de la ciencia. Vivimos con el temor de la destrucción por la bomba atómica o por las armas biológicas y, a la vez, con la esperanza de tener una vida mejor por la aplicación de la ciencia a la construcción y al bienestar. El rápido curso de los acontecimientos nos presenta con urgente insistencia muchos problemas en torno a la ciencia, entre ellos: el empleo apropiado de la ciencia en la sociedad, la militarización de la ciencia, las relaciones de los gobiernos con la ciencia, el secreto en la ciencia, la libertad de la ciencia, la posición de la ciencia en la educación y en la cultura general. ¿Cómo se pueden resolver estos problemas? Hacia esto apuntan las conclusiones del Profesor Bernal en su libro. Pero, no sin reconocer explícitamente que, en último término, estos problemas tienen que resolverse satisfactoriamente en la práctica, en el proceso de encontrar el camino para utilizar y desarrollar la ciencia con vistas a obtener de ella los mejores resultados para el desenvolvimiento humano.

Por otra parte, si bien no es necesario ya destacar ahora la importancia de la ciencia, sí hace falta entenderla. La ciencia es el medio a través del cual se

está transformando con rapidez y por entero la civilización. Y, para comprender lo que está sucediendo, no es siquiera suficiente saber lo que la ciencia está haciendo en la actualidad. También es necesario entender cómo ha llegado a ser lo que es, cómo ha correspondido en el pasado a las formas sucesivas de la sociedad y cómo ha servido, a la vez, para modelarlas. Y, para conseguir esto, es indispensable investigar el pasado —en la ciencia, más que en cualquier otra obra humana— para poder comprender el presente y dominar el futuro. Además, el considerar que la aplicación de la ciencia conduce automáticamente al progreso constante en el bienestar del hombre, es una creencia cómoda pero falaz. Porque en la actualidad, en nuestros días de preocupaciones y luchas, cuando el poder que la ciencia otorga es enfocado más inmediatamente en su capacidad para destruir la civilización y aun para borrar la vida misma del planeta, ya no se puede confiar simplemente en que la ciencia asegure por sí sola un progreso ininterrumpido en las actividades pacíficas. Ahora es indispensable que se asuma la responsabilidad activa y más consciente de hacer que la ciencia contribuya eficazmente a impulsar la industria, la agricultura, la medicina y la organización misma de la sociedad, procurando además que la ciencia se pueda extender y transformar hasta convertirse en parte integrante de la vida y el trabajo de todos los hombres.

Sin partir de una definición de la ciencia —que sería necesariamente unilateral y limitada—, el Profesor Bernal hace una exposición amplia y extensa de los principales aspectos en que se manifiesta la ciencia dentro del mundo contemporáneo: como una institución, como un método, como una tradición acumulativa del conocimiento, como un factor principal en el mantenimiento y en el desarrollo de la producción, como una de las influencias más poderosas en la conformación de las opiniones y actitu-

des respecto al universo y al hombre, y como una actividad ligada estrechamente y en interacción constante con las otras actividades sociales. La institución de la ciencia es un hecho social —relativamente reciente— a través de cuya organización colectiva se realizan tareas determinadas por la sociedad y cuyos resultados confluyen a su desarrollo. El método de la ciencia es, por contraste, una abstracción de estos hechos que se desenvuelve continuamente y se inspira en los procedimientos utilizados por el hombre en su vida ordinaria, especialmente en la ejecución de los trabajos manuales. Como tradición acumulativa, la ciencia es más que la reunión total de los hechos, las leyes y las teorías conocidas; consiste también en la colección creciente y cada vez mejor organizada de experiencias, en su crítica y, con frecuencia, en la destrucción al igual que en la construcción de sus interpretaciones teóricas. En fin, a medida que va avanzando, la ciencia influye en la historia de dos maneras principales: cambiando los métodos de producción y produciendo un impacto más directo, aunque menos ponderable, sobre el pensamiento humano en su integridad.

Estos rasgos característicos de la ciencia surgen y se desenvuelven con riqueza y profundidad, en estrecha conexión con el desarrollo de la humanidad y bajo el impulso de la acción recíproca en que se encuentra constantemente con las otras actividades sociales del hombre. Su carácter práctico orientado a la transformación del medio y su ineludible dimensión racional tienen su origen en la remota edad paleolítica. Su precisión cuantitativa de las propiedades de los objetos se inicia desde la edad de bronce. Y su naturaleza explicativa se manifiesta con firmeza desde el período clásico de la cultura griega. Después de vencer la lentitud del desarrollo parcial y angosto que tuvo durante la Edad Media, la ciencia conquistó su triunfal renacimiento y, con

los grandiosos resultados obtenidos, estableció los elementos para formar la nueva concepción del mundo, para crear la filosofía moderna y para introducir la revolución industrial. En fin, entre el último tercio del siglo XVIII y la primera mitad del XX, la ciencia ha crecido y se ha ampliado de una manera extraordinaria, aportando conocimientos cada vez mejores para profundizar y extender el dominio humano sobre la naturaleza. Y, lo que es más importante aún, desde hace un siglo, la ciencia contribuye también directamente con sus conocimientos a la urgente tarea de que la inmensa mayoría de los hombres adquiera el dominio consciente sobre la organización y la marcha de la sociedad.

La lectura de esta obra del Profesor Bernal es realmente indispensable para quienes se interesan por conocer y entender las contribuciones hechas por la ciencia, el sentido humano que ellas tienen y la interpretación filosófica del mundo y de la vida social que se encuentra implicada en ellas. Los conocimientos enciclopédicos del autor están expuestos en sus rasgos fundamentales con sencillez, precisión y claridad, dentro de un enfoque de conjunto que ofrece un cuadro dinámico y armonioso de la mutua influencia entre todas sus partes integrantes y a través de la historia entera de la ciencia. Por ello, la Universidad Nacional Autónoma de México publicará este año, en sus ediciones del Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos, la versión española de este libro tan valioso.

ELI DE GORTARI

Introdução à filosofia científica,
por Euryalo Cannabrava. Companhia Editora Nacional, São Paulo, 1956.

Esta obra contiene una exposición informada y clara de la lógica formal mo-

derna, incluyendo en ella a la metodología deductiva e inductiva y a la estructura formalizada de las teorías matemáticas y físicas. A la vez, constituye una argumentación apasionada y justa para llevar a la convicción de que las Facultades de Filosofía latinoamericanas deben establecer cursos obligatorios de Lógica Científica y de Filosofía de la Ciencia.

Componen el libro diez capítulos, anteceditos por unos *prolegómenos*, en los cuales se establece la distinción entre la metafísica y la filosofía científica, seguida de una breve disertación sobre el lenguaje, la lógica, la psicología, el conocimiento científico, la experiencia, la probabilidad y la teoría. Para destacar la diferencia abisal entre las interpretaciones metafísicas y las concepciones científicas, el autor se vale de una comparación de Einstein con Toynbee: "El primero tiene la preocupación de definir los conceptos que emplea, refiriéndolos explícitamente al método destinado a su verificación. El segundo se limita a describir en sus trazos generales lo que entiende por civilización. Mientras Einstein formula principios y leyes que se aplican a la interpretación de los sistemas de la naturaleza, Toynbee divaga sobre asuntos considerados arbitrariamente como importantes, mostrando escasa preocupación por apoyar lo que describe en un examen crítico de las fuentes de la realidad histórica."

Explicada la diferencia distintiva de la filosofía científica, se pasa al análisis de su *naturaleza* (cap. I), que el autor considera limitada al estudio de la técnica de adquisición del conocimiento. Para ello, la contrasta con la epistemología, la filosofía de la naturaleza, los supuestos fundamentos metafísicos de la ciencia, la semántica y la lógica matemática.

El capítulo segundo se ocupa del *problema del conocimiento*, tratando la significación del conocimiento, la intuición y la formalización, los juicios analíticos y sintéticos, el teorema de Gödel