

uno de ellos, con el auxilio del *lema de interpolación*, un sistema de *razonamiento lineal* —que no contiene axiomas, sino sólo reglas de inferencia de una sola premisa.

La obra es densa de contenido, como puede observarse, y, dentro de la literatura de la lógica, es una obra de vanguardia. Su fortuna está ampliamente justificada. Las tablas analíticas constituyen un preciado sistema de decisión. El estudio del Hauptsatz de Gentzen se ha simplificado al reducir las reglas del sistema. *First-Order Logic* requiere, no cabe duda, dedicación; pero, con toda seguridad, su estudio resultará fructífero.

R. Beneyto

KUHN, T. S.: *The structure of scientific revolutions*. International encyclopedia of unified science. The University of Chicago Press, 1970, 2.^a edición ampliada, 210 págs.

Siempre es un venturoso azar el que un científico se interese seriamente por los fundamentos teóricos de las ciencias. Pocos ejemplos sobresalientes podríamos citar si dejamos a un lado al Profesor K. R. Popper. Uno de ellos es T. S. Kuhn, graduado en Física Teórica, cuyas preocupaciones por los fundamentos de la Física le llevaron a indagaciones poco comunes entre sus colegas. Se familiarizó con historiadores de la ciencia tales como Alexandre Koyré, Emile Meyerson y A. O. Lovejoy y con filósofos del lenguaje en particular con W. V. O. Quine y B. L. Whorf. Se interesó por los aspectos sociológicos de la comunidad científica estimulado por los escritos de Ludwic Fleck. Tales estudios motivaron en él un cambio de perspectiva en la evaluación del papel, naturaleza y alcance de las teorías científicas, al igual que en los datos sobre los que aquellas se apoyan. Con tal fin, publica en 1962 *The Structure of Scientific Revolutions* de cuya segunda edición ampliada de 1970 nos proponemos dar noticia.

El libro consta de trece apartados, a los que en la presente edición se agrega la revisión de 1969.

La historia de la ciencia ha sido tradicionalmente considerada como una mera descripción cronológica de los diversos conocimientos que constituyen las distintas ramas del "saber". A su vez el "saber" se caracterizaba por el hecho de que el crecimiento cuantitativo de conocimientos no alteraba substancialmente el aparato conceptual mediante el que eran expresados. Kuhn considera que en la historia de la ciencia no sólo existen descubrimientos revolucionarios sino, también, y lo que es más importante, transformaciones teóricas revolucionarias; en tales ocasiones dice que la "ciencia normal"¹

¹ "Ciencia Normal" incluye toda clase de actividades en las que se ocupa la mayor parte de los científicos. Es decir tareas de resolución de problemas específicos. La ciencia normal se aplica a todo problema que puede ser fácilmente solucionado dentro de las reglas establecidas.

con sus módulos tradicionales de explicación no puede dar cuenta de un nuevo fenómeno; tal anomalía acabará provocando la aparición de un nuevo "Paradigma".²

Es característico de su concepción mantener que no existe una separación tajante entre "hechos científicos" y teorías científicas ni límites definidos entre el contexto de investigación y el de descubrimiento. Tales dicotomías deben ser sometidas a revisión al igual que toda teoría.

La actividad propia del científico está más próxima de la técnica de resolución de problemas específicos que del dominio de la lógica. Los científicos se comportan habitualmente como técnicos y sólo ocasionalmente (crisis científicas) adoptan una actitud lógico-filosófica. Es éste un punto crucial de divergencia con Popper cuyo criterio de científicidad rechaza Kuhn por considerarlo aristocrático en cuanto extraído exclusivamente de aislados momentos revolucionarios de la ciencia (Lavoisier, Einstein...), descuidando la actividad "normal" de los científicos.

Son de gran valía los análisis históricos del libro referentes al desarrollo de la física, la química y la astronomía; a ello contribuye el que el autor sea un especialista en historia de la química del siglo XVII y en el universo copernicano. En sus análisis se hace patente su singular concepción de la historia de la ciencia, en especial la paulatina aparición de un paradigma desde los primeros intentos de solución de un caso anómalo, pasando por la construcción de hipótesis hasta llegar, si la anomalía lo requiere, a la transformación radical de las categorías científicas y de todo el sistema de referencia.

Podemos indicar ciertas convergencias con la escuela althusseriana en cuanto a la existencia de criterios de científicidad independientes para cada ciencia y con las concepciones lingüísticas del Wittgenstein tardío en su desengaño de la neutralidad lingüística y en su antiatomismo.

La obra de Kuhn ofrece, pues, una respetable alternativa a las concepciones "positivistas" de la ciencia, aunque es criticable su intencionado silencio respecto a las aportaciones científicas del materialismo histórico. Negligencia de lamentables consecuencias para las conclusiones que se podrían derivar de un correcto planteamiento de la metodología de las Ciencias Sociales. Su obra debe considerarse como la de un autor formado en el más estricto "positivismo"³

² "Paradigma" es el conjunto de conceptos, teorías y normas establecidas para la resolución de problemas. Conjunto de logros científicos universalmente reconocidos que son considerados como modelos en un período determinado. La sustitución de un paradigma por otro lleva consigo un cambio en la cosmovisión.

³ Bajo la denominación de "Positivismo", en este contexto, se pueden agrupar aquellos teóricos inclinados a pensar que lo que confiere científicidad a un sistema de conocimientos es su rigor lógico-matemático y a dudar de cualquier otro criterio de científicidad.*

* Esta actitud comporta la tendencia a pensar que las ciencias sociales deben modelarse de acuerdo con las ciencias de la naturaleza.

científico que consciente de sus límites, actúa con cierta prevención crítica ante las concepciones recibidas.⁴

M. A. Bertrán

BUNGE, M.: *La investigación científica. Su estrategia y su filosofía*. Versión castellana de Manuel Sacristán. Ediciones Ariel, Colección "Convivium", Barcelona, 1969, 955 págs.

La investigación científica es un tratado sobre metodología y filosofía de la ciencia, fruto de cursos y seminarios del autor en las universidades de Buenos Aires, La Plata, Montevideo, Pennsylvania, Texas, Delaware y Freiburg de 1957 a 1966.

Caracteriza Bunge la ciencia como "disciplina que utiliza el método científico con la finalidad de hallar estructuras generales"; lo que significa que ni el tema ni los resultados hacen de una disciplina una ciencia. Posición desde la que analiza las circunstancias que rodean a las pseudociencias como el psicoanálisis o la parapsicología. Su fruto es el conocimiento científico y éste es plenamente conceptual.

En la primera parte de la obra se ocupa del método científico, de los instrumentos conceptuales de la ciencia y del análisis de éstos para dilucidar sus características lógicas —tanto sintácticas como semánticas— y epistemológicas con vistas a establecer y valorar la función que desempeñan en la ciencia.

Investigar científicamente es "manejar" problemas en un proceso que culmina en la elaboración de cuerpos teóricos que refieren estructuras objetivas. Problemas, hipótesis, leyes y teorías centran las fases de dicho proceso. La parte segunda está dedicada al análisis y heurística de estas fases y la parte cuarta a una cuestión común a las tres últimas: el problema de la contrastación.

El punto de arranque de toda investigación es un conjunto de problemas cuyo estudio tiene como mira interpretarlos. Ello exige *sistematización* y, por tanto, una *buena formulación* de los mismos para reducirlos a *problemas unidad*.

Sobre problemas unidad se *conjeturan soluciones*, esto es, hipótesis —si es que no se demuestra su imposibilidad. Desde la *forma* (aspecto sintáctico), la *referencia* (aspecto semántico) y el *arranque*, *ostensividad* y *profundidad* (aspectos epistemológicos) de la hipótesis rechaza Bunge que sean éstas en todo caso *generalizaciones empíricas*: ni la abstracción ni la inducción las originan, hay que aventurarlas. Sus funciones imponen a su formulación los requisitos de

⁴ Son de notar ciertas coincidencias con el marxismo: su atención a los condicionamientos sociológicos, por ejemplo. En todo caso, la concepción kuhniana de la ciencia deja el camino abierto a una metodología marxista. En este sentido, Kuhn ha merecido elogiosos comentarios de Bernal y Sweezy.