

## **INFLUENCIA DE LA OBRA DE T. S. KUHN EN EL ENFOQUE SOCIOLOGICO DE LA CIENCIA**

María Antonia Franco de Caldera

La autora es Magíster en Filosofía. Profesora asociada del Departamento de Ciencias Humanas de la Facultad Experimental de Ciencias.

### **RESUMEN**

Uno de los problemas más controversiales que en las últimas décadas ha originado la aparición de *La Estructura de las Revoluciones Científicas* de Thomas S. Kuhn, es el problema del desarrollo del conocimiento científico.

Con nociones como "comunidades científicas", "paradigma", "ciencia normal", "ciencia revolucionaria", "incommensurabilidad", "conversión", e "irracionalidad" en la elección de teorías, ha conmocionado todo al contexto no sólo de la filosofía de la ciencia, sino también el de la historia y la sociología en las cuales ha habido profundas implicaciones.

La forma en que Kuhn describe la práctica científica está cargada de ejemplos históricos al tiempo que descubre el comportamiento de los miembros de la comunidad científica, tomados como una sociedad en la que inevitablemente debe descubrirse la conducta de los científicos, esto es, Kuhn, insiste en que debe estudiarse la estructura comunitaria, puesto que, el conocimiento científico es esencialmente un producto de grupo.

## I. IMPLICACIONES HISTORICO-SOCIOLOGICAS

La Escuela Histórico-Sociológica entre cuyos representantes podemos mencionar a Hanson, Kuhn, Lakatos y Feyerabend, rechazan la concepción empirista de la filosofía de la ciencia y con ella muchas de sus explicaciones específicas.

Los empiristas consideran que el trabajo de Kuhn, para estudiar los juicios científicos a través del análisis histórico, contradice sus concepciones epistemológicas, por lo cual no sorprende que recibieran el libro de Kuhn con mucho escepticismo.

Barry Barnes, en su obra *T. S. Kuhn y las Ciencias Sociales*<sup>1</sup>, considera que Kuhn ha hecho una importante contribución a la sociología del conocimiento, ya que es él quien ha dicho claramente cómo nuestras propias formas de conocimiento natural pudieran ser comprendidas sociológicamente, sobre todo en una época en que esto se hacía muy necesario.

Es de particular importancia señalar que Kuhn no escribe como sociólogo, sino como un historiador profesional, sin embargo, a partir del análisis de su obra puede ser desarrollada una discusión de problemas actuales en la Sociología de la Ciencia, ya que él está profundamente interesado en el interrogante general de qué es en realidad la ciencia, la investigación científica tal y como se practica. Pero muchos de sus métodos aparecen primero como problemas históricos determinados.

1. BARNES, Barry. *T. S. Kuhn y las Ciencias Sociales*. Trad. Roberto Helier, Fondo de Cultura Económica, México, 1986.

Barnes manifiesta que el enfoque de Kuhn no es tan sólo ejemplo de buen método histórico, también es justamente lo que se necesita para el estudio sociológico.

Encontramos que Kuhn reconoce en su obra como factor decisivo, el mantenimiento de las tradiciones de investigación científica por las actividades mismas de los científicos. La tradición es entendida empíricamente, en términos de causas y características de la actividad humana.

Las fuentes extrahistóricas que el mismo Kuhn cita en el Prefacio de *La Estructura de las Revoluciones Científicas*<sup>2</sup> son buenas indicaciones de su acercamiento empírico. Quizás la más notable de ellas es la monografía de Ludwig Fleck (1935) que anticipa muchas de las ideas de Kuhn. La segunda, la constituye el trabajo del psicólogo evolutivo Jean Piaget que Kuhn estudia para comprender cómo los conceptos son adquiridos y transferidos. Del estudio de estas fuentes, se infiere qué para entender la senda que una tradición desarrolla, se debe dirigir la mirada a las bases del comportamiento humano, individual y social.

De acuerdo a Barnes<sup>3</sup>, es esta penetración combinada con su sensibilidad histórica lo que le imprime a la obra de Kuhn su originalidad y significación.

La continuación de una forma de cultura supone mecanismos de socialización y de transmisión de conocimientos y procedimientos para explicar la gama de los significados y representaciones aceptadas, métodos para ratificar las innovaciones aceptables e imponerles el sello de legitimidad. Todos éstos deben ser mantenidos activos por los miembros de la cultura y por sí mismos.

Por esta razón, Kuhn es considerado el único entre los historiadores que ha dedicado seria atención a estos lineamientos de la ciencia.

La atención que Kuhn le ha prestado a estos problemas, según Barnes, es un elemento justo que muestra cuán profundo y penetrante es

2. KUHN, T. S. *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. Fondo de Cultura Económica, México, 1971, p. 11.

3. BARNES, Barry. *Op. cit.*, p. 36.

la subcultura en la ciencia y en la actividad comunal de grupos organizados de profesionales que la sustentan.<sup>4</sup> Pero, la cultura, es mucho más que el entorno de una investigación; es la propia investigación. Esta la constituyen no sólo problemas, técnicas y hallazgos existentes, los cuales son culturalmente específicos, sino también son los modos de percibir y conceptualizar la realidad.

Las formas de analogía e inferencia, así como las normas y los precedentes para juzgar y evaluar, según Barnes, son empleados actualmente en el curso de la investigación. Sin embargo, la ciencia no es un conjunto de modelos universales que sostienen descripciones verdaderas e inferencias válidas en contextos culturales determinados.

En la ciencia, dice, la autoridad y control no intervienen simplemente para garantizar una simple interacción entre "razón" y "experiencia", sino que son necesarios para mantener un sentido de la racionalidad de esa forma específica. De este modo, afirma, si Kuhn está en lo cierto, la ciencia debe ser susceptible de estudio sociológico, fundamentalmente de la misma manera que cualquier otra forma de conocimiento o cultura.<sup>5</sup>

De hecho, el trabajo general de investigación sobre el crecimiento del conocimiento científico realizado por Kuhn, presenta todos los procedimientos de investigación —manipulativo, cognoscitivo y evaluativo—<sup>6</sup> y posee un aspecto convencional y culturalmente específico.

La investigación científica, con frecuencia descrita totalmente en términos de la razón y percepción de un individuo aislado y su experiencia, es presentada como una interacción compleja entre una comunidad que investiga con su cultura y ambiente recibidos. Por eso, de acuerdo con Kuhn, el conocimiento y competencia de una ciencia madura son transmitidos a través de un entrenamiento dogmático altamente estructurado, el cual infunde una intensa penetración hacia los modos de percepción, creencias, paradigmas o problemas-soluciones y procedimientos.

4. BARNES, Barry. *Op. cit.*, p. 36.

5. BARNES, Barry. *Op. cit.*, p. 37.

6. *Idem.*

Afirma que "este compromiso y el consentimiento aparente que provoca son requisitos previos para la ciencia normal, es decir, para la génesis y la continuación de una tradición particular de la investigación científica".<sup>7</sup>

Examinemos ahora las dos nociones más discutidas de la obra de Kuhn, "ciencia normal" y "ciencia revolucionaria", enfocadas desde el punto de vista sociológico. Recordemos que Kuhn en su *Posdata* (1969) insiste en que debe prestarse atención a la actitud comunitaria de la ciencia, allí hace hincapié en la importancia de su dimensión social, en el sentido de compararla con la estructura comunitaria de otras disciplinas.

### 1.1. Ciencia Normal

En la estructura de las Revoluciones Científicas, la noción de Ciencia Normal ha sido descrita por Kuhn como la actividad de resolver problemas gobernada por las reglas de un paradigma; los científicos se adhieren a dicho paradigma con el propósito de explicar el comportamiento de algunos aspectos relevantes del mundo real, tal como se le manifiestan a través de los resultados de la experimentación.

Esto es, los científicos están dispuestos a aceptarlo como base para el futuro trabajo científico y tratan como engañosas o eliminables todas las aparentes imperfecciones o defectos.

Los paradigmas son refinados y elaborados en los períodos de Ciencia Normal y son utilizados en el desarrollo de subsiguientes problemas-soluciones, extendiendo así el alcance de las capacidades y procedimientos científicos.

Cuando tales intentos en la elaboración y desarrollo fallan, el resultado es un fracaso que Kuhn imputa al científico, pues culpar al paradigma es iniciar una interrupción con la Ciencia Normal.

La Ciencia Normal es un proceso de extensión y dominio de lo conocido, ya que el científico busca rechazar innovaciones fundamentales; no obstante, Barnes considera que el tipo de tarea que desarrolla el científico en los períodos de Ciencia Normal está lejos de ser pesa-

7. KUHN, T. S. *Op. cit.*, p. 34.

damente rutinaria e intelectualmente vacía,<sup>8</sup> como algunos críticos han señalado.

Por el contrario, las labores de la Ciencia Normal varían enormemente y aún la más insignificante de ellas puede ser inmensamente desafiante. Así por ejemplo, el mejorar la confiabilidad o precisión de un instrumento es un problema tanto técnico como teórico que exige la consideración de todas las posibles fuentes de error; esto conduce a reales desafíos intelectuales y técnicos, para llegar a las condiciones ideales de medición.

Así pues, afirma Barnes, aún en el nivel más cotidiano de la Ciencia Normal, la teoría y la práctica corren juntas y en ellas aparecen continuas demandas intelectuales.<sup>9</sup> Por otro lado, continúa, son problemas que presentan demandas obvias y trascendentales sobre el intelecto y la imaginación, ya que involucran la construcción de nuevas problemas-soluciones por analogía con los existentes, o mejor dicho, involucran el poner la misma cosa en otra forma; la reconstrucción de problemas-soluciones existentes, de manera que encajen dentro de nuevas situaciones y que al igual que en un problema-solución conocido, se proceda análogamente de un caso concreto a otro; esto es, la inferencia tiene que proceder por analogía de un caso concreto a otro.<sup>10</sup>

Así, el enfoque de Kuhn, se aplica al trabajo de investigación de un grupo de científicos unidos en el uso de paradigmas, es este tipo específico de consenso,<sup>11</sup> lo que constituye la base de la ciencia normal.

El entrenamiento sirve como preparación adecuada para aprender a realizar las operaciones; aprende, por exposición a sucesivos ejemplos particulares o aplicaciones de términos, las relaciones de similitud aceptadas por su comunidad científica. Posteriormente,

8. BARNES, Barry. Op. cit., p. 99

9. *Ibíd.*, p. 100.

10. BARNES, Barry. Op. cit., p. 100.

11. Véase de Alan CHALMERS *¿Qué es esa cosa llamada Ciencia?* Tr. Eulalia Pérez Sedeño, 1982, p. 151, donde expone el enfoque consensual de la historia de Kuhn. También el artículo de R.G.A. DOLBY "La Sociología del Conocimiento en la Ciencia de la Naturaleza", publicado en BARNES, Barry y otros. *Estudios sobre Sociología de la Ciencia*. Tr. Néstor Míguez, 1972, p. 301-313.

su actitud será juzgada de acuerdo al desarrollo de tales relaciones de similaridad dentro de las líneas investigativas aceptadas. Esto se mostrará en la forma como resuelve problemas de rutina que no conoce completamente pero que son conocidos por sus maestros.

En la investigación, el científico resuelve problemas teniendo como modelos problemas-soluciones existentes, desarrollando de este modo, relaciones de similaridad que cubran casos futuros. La diferencia está, en que para la época en que investigue tales casos, éstos no serán tan familiares a la comunidad como lo serán para él mismo; por ello deberá esperar que la comunidad acepte su trabajo para que sea considerado válido.

Al respecto, Barnes afirma que: en lo tocante a los propios procesos cognoscitivos, no hay diferencia fundamental entre el aprendizaje y la innovación en el contexto de la ciencia. Esto se debe precisamente a que los procesos de aprendizaje descritos por Kuhn sean una preparación tan eficaz como apropiada para la investigación. Esto es, los científicos durante su formación, aprenden a ver un problema en términos de otro conocido, y así a calcular los valores de las variables del problema. Lo mismo sucede en la investigación. El científico viendo lo desconocido en función de un problema conocido, hace inferencia de tipo inductivo: las variables de la situación desconocida se calculan suponiendo que ésta deba comportarse análogamente a la conocida.

Así, la ciencia, dice Barnes, procede por analogía e inducción, con la analogía, autorizando a esta última. En donde se percibe la analogía se proyecta la expectativa.<sup>12</sup>

De modo que, continúa, la actividad de la ciencia es lo que le confiere significado a los conceptos, y no es el significado inherente a los conceptos lo que determina la actividad. Así, la descripción de la Ciencia Normal que ha dado Kuhn, es un excelente trabajo de aplicación de conceptos que revela cómo los científicos modelan una situación sobre otra, construyendo, tanto como percibe, las analogías en cuestión.<sup>13</sup>

Finalmente, Barnes afirma que, el trabajo sociológico actual descansa exageradamente en la descripción de la Ciencia Normal hecha por Kuhn, y da por sentado mucho de lo que en su obra se dice.

12. BARNES, Barry. *Op. cit.*, p. 110.

13. *Idem.*

La mayoría de los escritores reconocen la importancia del consenso comunal en la investigación y el papel de la competencia y el conocimiento recibido de los antecesores.

Barnes considera que, hay quienes están dispuestos a ir más allá y aceptar que el juicio y la evaluación en la Ciencia Normal están descritos con precisión y quienes niegan esto no se hallan menos dispuestos a reconocer la importancia de los asuntos de la validez planteados por el trabajo de Kuhn, pues la Ciencia Normal es al mismo tiempo un proceso de invención y un proceso de validación.

## **1.2. Ciencia Revolucionaria**

A veces, los períodos de innovación interrumpen los períodos de Ciencia Normal. Ocurren reorientaciones, procesales y conceptuales a las que Kuhn ha llamado "Revoluciones". Estas son transiciones de un patrón convencional, práctico, rutinizado, a otro.

En el transcurso de la Ciencia Normal, se acumulan problemas y dificultades que aparecen debido al intento de amoldar la naturaleza a patrones ya definidos; las anomalías recalcitrantes conducirán luego a las crisis en las cuales el trabajo del científico será más especulativo e indefinidamente estructurado.

Eventualmente la práctica reacondiciona por sí misma nuevos procedimientos y los conceptos son pensados para intervenir más adecuadamente en las anomalías del viejo esquema para explicar las cosas. Ocurre así una Revolución Científica y se crean las bases para que se inicie una nueva secuencia de Ciencia Normal.

Una vez que la práctica ha sido reconstruida, no es posible producir algún contexto de justificación racional independiente que sea criterio para preferir lo nuevo a lo viejo; tampoco pruebas irrevocables de avance o progreso. Los conceptos, teorías y procedimientos se cambian, al igual que el criterio de lo que es considerado un problema y su solución, la percepción, base de la imaginación científica, es modificada en sí misma.

Barnes afirma, al igual que Kuhn, que las revoluciones separan formas inconmensurables de vida científica para cuya evolución comparativa no existen recursos esenciales. Consiguientemente, cuando examinamos un campo científico antes y después de una revolución, ob-



servamos lo que son esencialmente dos estilos de vida diferentes, que mantienen dos sistemas distintos de cultura verbal. La reconstrucción de la práctica se manifiesta en nuevos modos de cognición, inferencia y explicación. A veces, éstos equivalen a una nueva visión del mundo, que es transmitida autoritariamente a las nuevas generaciones de científicos, tal y como fue la visión del mundo a la que vino a sustituir.<sup>14</sup>

De modo que, cuando los científicos deben elegir entre teorías rivales, dos hombres comprometidos por entero con la misma lista de criterios de elección, pueden llegar, a pesar de ello, a conclusiones diferentes. Quizás interpreten de modos distintos la simplicidad o tengan convicciones distintas sobre la amplitud de los cambios dentro de los cuales debe ser satisfecho el criterio de coherencia. O quizás estén de acuerdo sobre algunos asuntos pero difieren en cuanto a los pesos relativos que deben asignárseles a éstos o a otros criterios, cuando varios de los mismos tratan de seguirse al mismo tiempo.<sup>15</sup>

Kuhn considera que, con respecto a las divergencias de esta índole, no es útil ningún conjunto de criterios de elección y puede explicarse por qué determinados hombres hicieron determinadas elecciones en determinados momentos. Pero, para tal fin, debe trascenderse la lista de criterios compartidos y pasar a las características de los individuos que tomaron las decisiones. Esto es, deben tratarse características que varían de un científico a otro sin que, con ello, se ponga en peligro su apego a los cánones que hacen que la ciencia sea científica.<sup>16</sup>

Afirma que, toda elección individual entre teorías rivales depende de una mezcla de factores objetivos y subjetivos, o de criterios compartidos y criterios individuales.

Por esta razón, Barnes considera que, la historia de cómo surgen y se efectúan las revoluciones es más satisfactoria, al menos en lo relativo a la claridad y coherencia. Las revoluciones son las respuestas a problemas que ocurren dentro de las tradiciones de investigación, no

14. BARNES, Barry. *Op. cit.*, p. 114.

15. KUHN, Thomas. *La Tensión Esencial*. Fondo de Cultura Económica. México, 1982, p. 348.

16. *Idem.*

reacciones a perturbaciones externas. Se efectúan por razonamientos que apelan a la observación de la naturaleza, aun cuando su validez se apoye en conclusiones más sociopsicológicas que lógicas.<sup>17</sup>

Pues bien, Barnes se pregunta si el trabajo de Kuhn es preciso y suficiente, algo sobre lo cual sólo la sabiduría colectiva de los historiadores será capaz de decidir. Afortunadamente, dice, los historiadores pueden hacer eso a largo plazo, ya que Kuhn cita muchos ejemplos de revoluciones que pueden ser consideradas empíricamente. Afirma que esto es válido, ya que su propio estudio sobre la actual situación histórica le está revelando cuáles son las insuficiencias importantes de la interpretación de Kuhn. Sin embargo, considera que, las caracterizaciones que Kuhn hace de las revoluciones continuará manteniendo alguna utilidad en la historiografía.

Para Barnes, las orientaciones generales hacia la organización social y la forma de vida de la sociedad moderna, son expresadas con frecuencia como evaluaciones del alcance y modo de validez del conocimiento científico. Consecuentemente, la descripción adecuada de un trabajo de ciencia podría tener menos relación con su recepción que si éste es comprendido para legitimar o desacreditar el conocimiento científico.<sup>18</sup>

Este es el caso cuando el interés en el libro de Kuhn estaba a su altura allá por los años sesenta.

## CONCLUSION

Lo último que trató de hacer Kuhn con la publicación de su obra era abarcar la ciencia natural. Sin embargo, así fue comprendida por una audiencia que leyó en ella afirmaciones desafortunadas para la ciencia.

Kuhn socavó una categoría completa de argumentos filosóficos diseñados para asegurar un privilegiado rango epistemológico u ontológico a la ciencia, al introducir una dimensión social y relacionar el ran-

17. BARNES, Barry. *Op. cit.*, p. 116.

18. *Ibid.*, p. 41.

go del conocimiento científico con los juicios contingentes de comunidades específicas de científicos.

Como cualquier trabajo sociológico sobre la ciencia, el de Kuhn involucra una forma de relativismo que siempre inspira reacción de los filósofos. De esta forma, dice Barnes, Kuhn se encontró golpeado por filósofos que creían "a priori" que la ciencia simplemente no puede ser como él la describía. Por otra parte, no obstante, fue elogiado por aquellos que no necesitaban ver para saber que la ciencia era doctrinaria y coercitiva, justo como Kuhn lo parecía afirmar.<sup>19</sup>

La obra de Kuhn tampoco hace mucho por disuadir este tipo de apreciación, ya que ésta fue presentada como un intento para identificar lo que es distintivamente valioso y eficaz en la práctica y organización de la investigación. Enmarcado dentro de su época, el trabajo de Kuhn fue extraordinariamente positivo. No hizo uso de formas aceptadas de simbolismo, lo que, según Barnes, es un compromiso positivo para la ciencia.

Barnes nos dice que, en algunos escritos filosóficos, no es extraño encontrar aserciones sobre la "racionalidad" de la ciencia y considera que en muchos casos son insensatas, pero que sirven como símbolos de la evaluación positiva que el escritor hace de la ciencia; esto es señal de que su justificación está siendo comprometida y que la legitimidad está siendo demandada por el pensamiento o la acción. Sin embargo, este tipo de indicadores no se encontraron en la obra de Kuhn. Como consecuencia, el método integral de Kuhn se basa en definitiva, sobre la asunción de que los agentes históricos son seres racionales, lo cual de acuerdo con los filósofos, implicaba el que Kuhn acusara a los científicos de irracionales.

A pesar de esto, afirma Barnes, su obra atrajo un buen número de respuestas positivas. Entre los mismos historiadores, sociólogos y científicos naturales hubo muchos que fueron golpeados por la plausibilidad empírica de sus demandas. Esto fue reconocido como un buen documento para describir, en términos generales, la actividad científica real.<sup>20</sup> De este modo, si bien su libro ganó una visibilidad inicial

19. BARNES, Barry. *Op. cit.*, p. 42.

20. BARNES, Barry. *Op. cit.*, p. 43.

por otras razones, una vez que sus temas fueron diseminados ampliamente, llegaron a servir como recurso e inspiración para un gran número de áreas diferentes de investigación científica.

Igualmente puede decirse que el trabajo en la sociología del conocimiento científico, ha contado muy fuertemente con el trabajo de Kuhn, cuyos intereses académicos no han sido iguales a aquellos de los científicos sociales.

Kuhn no ha pretendido desarrollar la teoría sociológica o entender la ciencia y la cultura en términos generales; por el contrario, su propósito explícito ha sido descubrir lo que es particularmente distintivo y eficaz en la investigación científica.

Finalmente, podemos decir con Barnes, que las intuiciones sociológicas de Kuhn penetran muy profundamente para ser relegadas en su significado a un área específica. Su tratamiento de la naturaleza, del convencionalismo, la cultura y la tradición, son tan penetrantes y trascendentales en sus implicaciones, que deberían ser esenciales para cualquiera que lo lea y que tenga interés en estos asuntos, sea cual fuere su núcleo específico de investigación. Afortunadamente, el acercamiento de Kuhn no sólo manifiesta un buen método histórico sino que también es exactamente lo que se necesita para un estudio sociológico.

## BIBLIOGRAFIA REFERIDA

- BARNES, Barry. T. S. Kuhn y las Ciencias Sociales. Tr. Roberto Helier, Fondo de Cultura Económica, México, 1986.
- BERNSTEIN, R. La Reestructuración de la Teoría Social. F.C.E. México.
- CHALMERS, Alan. ¿Qué es esa cosa llamada Ciencia? Tr. Eulalia Pérez Sedeño, 1982.
- DOLBY, R.G.A. "La Sociología del Conocimiento en la Ciencia de la Naturaleza. En: BARNES, Barry y otros. Estudios sobre Sociología de la Ciencia. Tr. Néstor Míguez, 1972.
- FEYERABEND, Paul. Contra el Método. Ariel. Barcelona. 1981.
- HEMPHEL, Nagel. Matemática, Verdad y Sociedad. Grijalbo. México.
- KHOLA LOWAKI, L. El Racionalismo como ideología. Ariel. 1970.
- KUHN, T. S. La Estructura de las Revoluciones Científicas. Fondo de Cultura Económica, México. 1971.
- KUHN, T. S. La Tensión Esencial. Fondo de Cultura Económica. México. 1982.
- MONOD, Jacques. El Azar y la necesidad. ISBN 84-336.0059-1.
- PRIGOGINE I. Metamorfosis de la Ciencia. N.A.U. 1983.
- TAOULMIN, Stephe. La Comprensión Humana. A. Universitaria. 1977.