

EL PROCESO DE CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO: UNA REFLEXIÓN A TRAVÉS DE AUTORES DE REFERENCIA

The process of knowledge creation: an essay through scientific epistemology

Rubén Maneiro Dios

RESUMEN: *El objetivo del presente artículo es analizar las vías de creación de conocimiento a través de la visión de diferentes autores y teorías existentes. Además, se analiza el papel del método como elemento vehicular, examinando la aportación de filósofos de la ciencia como Mario Bunge, Gaston Bachelard o Bertrand Russell. Por último, se reflexiona sobre algunas de las principales corrientes epistemológicas del siglo XX, como el Círculo de Viena, los paradigmas kuhnianos, el falsacionismo de Lakatos o el anarquismo metodológico de Feyerabend, y cómo a pesar de sus discrepancias primarias, todas han contribuido (y siguen contribuyendo) a la comprensión del mundo y a dotar de significado a la realidad.*

Palabras clave: *Ciencia, epistemología, filosofía, filosofía de la ciencia, método, paradigma.*

ABSTRACT: *The objective of this article is to analyze the ways of creating knowledge through the vision of different authors and existing theories. In addition, the role of the method as a vehicular element is analyzed, examining the contribution of philosophers of science such as Mario Bunge, Gaston Bachelard or Bertrand Russell. Finally, it reflects on the main epistemological currents of the 20th century, such as the Vienna Circle, Kuhnian paradigms, Lakatos's falsificationism or Feyerabend's*

methodological anarchism, and how, despite their discrepancies, they have all contributed (and continue to contribute) to the understanding of the world as we know it today.

Keywords: *Science, epistemology, philosophy, philosophy of science, method, paradigm.*

1. FUENTES DE CREACIÓN DE CONOCIMIENTO: EL PAPEL DEL MÉTODO

Afirmaba Sócrates hace más de 2000 años que la ciencia humana consiste más en destruir errores que en descubrir verdades. Esta célebre afirmación pone de manifiesto que el ser humano se ha valido en ocasiones de interpretaciones más que de certezas para describir la realidad y sus fenómenos. Alcanzar la “Aletheia¹ del saber” ha sido una máxima a lo largo de la historia del pensamiento, intentando sentar las bases de un conocimiento que ha ido evolucionando y refinándose a lo largo de los siglos, aunque no siempre basado en posturas eclécticas. Los caminos que conducen al “saber” han adoptado tradicionalmente vías divergentes y en raras ocasiones han coincidido en una única explicación racional del mundo y sus fenómenos.

Pero, ¿qué es el saber y el conocimiento? El término conocimiento tiene un acotamiento complejo por cuestiones epistemológicas. Pero un cauce común donde concurren diversas acepciones coinciden en afirmar que, a grandes rasgos, existen cuatro tipos de “saber” (Ramírez, 2009): el conocimiento común o empírico, el conocimiento filosófico, el conocimiento científico y el racional. El primero de ellos nace en la época primitiva, mediante observación natural el ser humano comienza a comprender los fenómenos que le rodean. La experiencia es la única forma de conocimiento. Los sentidos tienen un papel clave en este tipo de conocimiento, pues es la fuente de crea-

¹ En griego, *Aletheia* hace referencia sin-ocultar. Es un concepto filosófico que hace referencia a la sinceridad de los hechos, a la verdad. La ciencia busca un desocultamiento del saber.

ción de éste En segundo lugar, el conocimiento filosófico avanza paralelamente a la evolución del hombre. Éste comienza a cuestionarse cada hecho aprehendido en la etapa del conocimiento empírico, y comienza a preguntarse por los fenómenos que le rodean. Nace así la Filosofía y el conocimiento filosófico. Este conocimiento se aleja del empirismo y el racionalismo, basándose en la observación, análisis y posterior reflexión sobre la naturaleza del ser y sus fenómenos. El ser humano sigue su avance y, apoyado en la duda y la curiosidad, explora una nueva manera de “conocer”, al que denomina conocimiento científico. Para ello, se basa en un procedimiento sistemático que, por deducción o inducción, busca obtener conclusiones que validen o descarten sus hipótesis². En esta época, se considera a Galileo Galilei el precursor de la revolución científica moderna durante el Renacimiento. Por último, el conocimiento de tipo racional también se abre camino. Tradicionalmente opuesto al empirismo, este tipo de conocimiento sienta sus principios sobre la razón, la lógica, las ideas innatas y los procedimientos deductivos, considerando al pensamiento superior a las emociones y a la experiencia.

Todas estas rutas de conocimiento han contribuido, en mayor o menor medida, a la comprensión por parte del ser humano del mundo que le rodea. Ha evolucionado desde la época primitiva hasta la actual gracias al constante aprendizaje y adaptación y sobre todo a la capacidad de utilizar y transformar los recursos de su entorno.

Diferentes científicos, filósofos de la ciencia y epistemólogos han realizado sus personales aportaciones a este particular. A pesar de que son varios los puntos de vista, y no pocos los desencuentros, todos coinciden en la búsqueda del mismo objetivo: aproximarse a una explicación coherente de la naturaleza.

Mario Bunge (2005), afirma que la ciencia crece a partir del conocimiento empírico, pero que le rebasa con su crecimiento. Reconoce en este tipo de conocimiento un importante grado de falibilidad,

² Si bien es plausible pensar que el método científico es el procedimiento más recomendable, el ser humano en su vida cotidiana se comporta más bien de forma empirista (ensayo-error).

ya que es un tipo de conocimiento no organizado (tanto en su obtención como en su transmisión y verificación); superficial y no fundamentado en la descripción sistemática de los fenómenos. Refuerza la alternativa del conocimiento científico, afirmando que éste sienta sus pilares en robustos principios que otorgan su carácter científico: sigue una disciplina metodológica; es replicable (garantizando así la verificabilidad de sus proposiciones); sus resultados pueden extrapolarse a otras condiciones diferentes; es aséptica (libre de valoraciones humanas y personales); y, por último, intenta acercarse lo más posible a la verdad, entendida ésta como evidencia objetiva y no como creencia.

Claude Bernard (1976), afirma que lo que da a las ciencias su verdadero carácter es la crítica de los hechos, y que ésta “debe referir los hechos al racionalismo” (p. 134). Por otro lado, manifiesta que el conocimiento científico se obtiene mediante observación y experimentación, pero es de la observación de la naturaleza de donde se extrae el fundamento último de este conocimiento. Es decir, no será científico un conocimiento obtenido por especulación, sino que únicamente merecerá el apellido de científico aquel conocimiento que se logre empleando un método. El conocimiento científico combina los diferentes tipos de conocimiento, con la capacidad reflexiva (atribuido históricamente a la Filosofía³), y se obtiene por acumulación de nuevas informaciones procedentes de la descripción sistemática de los hechos.

Destacada ha sido también la posición de Bachelard (1973). Apoya la alternativa que proporciona la investigación que utiliza un

3 Existen muchas corrientes de opinión que recogen que la Filosofía no tiene el patrimonio exclusivo de la reflexión. Hasta el siglo XVII el conocimiento científico forma parte de la Filosofía. Es a partir de entonces cuando el empirismo (David Hume, Isaac Newton) distancia a los científicos de los filósofos, quedándose éstos con la reflexión especulativa no empírica. A partir de finales del siglo XIX con la eclosión de la sociedad de masas y la aparición de teóricos que hacen de “lo social” la materia de su reflexión, surgen nuevas disciplinas como la Sociología (Émile Leopold von Durkheim), la Psicología o la Historia entendida desde nuevos paradigmas pretendidamente científicos (Ranke y los positivistas)

método, y concluye que el conocimiento común es un tipo de conocimiento que no puede evolucionar ya que se construye sobre respuestas, y no sobre preguntas.

Heller (1991), retoma la diferenciación platónica entre “la doxa” (opinión) y “la epísteme” (saber filosófico o científico), y apunta a que “los fragmentos particulares del saber doxa no se relacionan entre ellos, sino que están siempre referidos solamente a una determinada praxis y el eventual contacto recíproco es muy efímero” (p.334). Es decir, este conocimiento no puede generalizarse a un cúmulo de eventos más numeroso, porque se refiere a la realidad aludida (existen tantas verdades como realidades). Aquí radica la principal diferencia con la epísteme, “ya que, por el contrario, no constituye nunca un saber relativo a una sola cosa, sino que es un saber sobre una cosa en relación con otras cosas (interrelación)”. (p.334)

Teniendo en cuenta estas reflexiones, las cuestiones que emergen son evidentes: ¿se debe rehusar todo conocimiento que no siga un método⁴? ¿los razonamientos deductivos y la intuición son la única fuente del conocimiento humano? ¿el empirismo, el racionalismo o la filosofía deben ser rechazados en favor de otros tipos de conocimiento basados en la sistematicidad?

A pesar de que la evidencia a partir de un método parece el camino más seguro hacia la descripción de los fenómenos, la comprensión de la naturaleza, y la predicción de hechos futuros, es de toda justicia afirmar que todas las fuentes del conocimiento han contribuido en el pasado (y siguen contribuyendo en el presente) a dotar de significado a la realidad⁵, y en ocasiones dotarla de utilidad como recurso. En palabras de Moscovici (1979), el conocimiento empírico, a pesar de sus limitaciones, no debe ser descartado ya que también se basa en

4 Si alguien pensase en el método científico como un camino que conduce al éxito en la ciencia, se sentirá decepcionado. No hay camino real para el éxito” (Popper, 1972).

5 “El conservador teme que la ciencia destruya el único mundo que conoce; el progresista imagina que envenenará el paraíso futuro; el demócrata se muestra precavido ante las capacidades tiránicas de la técnica; el aristócrata teme la tendencia igualadora de la máquina” (Ziman, 1981).

la razón⁶, y posee objetivos y normas. Afirma que el sentido común es la base de todo tipo de conocimiento, ya que parte de los mismos supuestos: los sentidos, la experiencia y la observación. En la misma línea, Alonso (2004) afirma que por no ser el saber científico omniabarcante, no puede ambicionar ser un saber absoluto, ni tampoco ser el único saber certero, puesto que “el científico puede caer en el cientificismo, es decir, creer que sólo mediante la ciencia se puede conocer, desestimando el resto de tipologías del conocimiento” (p. 49). Por otro lado, Anger-Egg (1990), abiertamente declarado pro-científico, no rechaza el empirismo, ya que “es ese saber que llena nuestra vida diaria y que se posee sin haberlo buscado o estudiado” (p. 76). En esta línea, especialmente destacadas fueron las palabras de Jesús Mosterín (2000):

“El monismo es inaceptable, tanto en ciencia como en política. Hay muchas maneras posibles de enfocar la realidad física o social, y no sólo una. La noción de verdad total o de justicia total sólo conducen a la paralización de la empresa científica y a la dictadura del partido único. Por eso somos pluralistas. Pero, por otro lado, no todo da igual. Como dice Putnam, conceder que hay más de una versión verdadera de la realidad no es negar que algunas versiones sean falsas” (p. 309)

Una vez contrastadas las diferencias entre los tipos de “saberes” y sus raíces diversas, conviene volver sobre las palabras de Bunge (2005). El autor introduce un concepto destacado, el de “verdades parciales” (p. 20), como la meta o aspiración última del conocimiento científico. Pero, ¿qué es una verdad parcial?

El autor afirma:

La historia de la Ciencia enseña que las explicaciones científicas se corrigen o descartan sin cesar. ¿Significa esto que son todas falsas? En las ciencias fácticas, la verdad y el error no son del todo ajenos

6 A pesar de que el autor utiliza el concepto de “razón”, en su trabajo no deja claro si se refiere a la escuela de pensamiento racionalista. A pesar de que el racionalismo y el empirismo buscan lo mismo, explicar la forma en que el ser humano adquiere conocimiento y *saber*, ambas escuelas se fundamentan en filosofías opuestas.

entre sí: hay verdades parciales y errores parciales. Las explicaciones científicas no son finales, pero son perfectibles. (p.20)

En tal sentido, es posible afirmar que la idea de “verdad” resulta engañosa y no debe entenderse en términos absolutos⁷. Destacadas son también las palabras de Karl Popper (1994, en Azcárraga, 1997): “la verdad en ciencia siempre es provisional”. Y concluye afirmando:

“Siempre existe la posibilidad de probar que una teoría es incorrecta, pero nunca podemos probar que es correcta. Supongamos que intuyes una buena idea, calculas sus consecuencias y descubres que están de acuerdo con el experimento. ¿Es correcta la teoría? No, simplemente has probado que no es incorrecta. En el futuro podrías considerar un abanico más amplio de consecuencias, podría haber nuevos experimentos, y descubrir entonces que la cosa ya no funciona. Nunca sabemos si estamos completamente en lo cierto; sólo podemos estar seguros cuando estamos equivocados” (Popper, 1994).

Popper sienta así las bases del *Falsacionismo*, una corriente epistemológica que es actualmente una de los pilares del método científico. Afirma que lo que diferencia a las teorías científicas de las que no lo son no es su capacidad de ser verificadas, sino la de ser refutadas⁸. Si no es posible refutar una teoría (con un contraejemplo), dicha teoría queda corroborada, pudiendo ser aceptada provisionalmente, pero no verificada. Ninguna teoría es absolutamente verdadera, sino

7 Los filósofos aristotélicos, mayoritariamente en las universidades de la época, basaban sus creencias en razonamientos abstractos y perseguían las causas de los fenómenos, en lugar de cuestionar directamente su naturaleza primaria. En su obra *Metafísica*, Aristóteles afirmaba que “la verdad y la falsedad no se dan en las cosas, sino en el pensamiento, “ya que es en el pensamiento donde se da el juicio”. Afirmaba que el conocimiento se inicia en los sentidos, y que la ausencia de éstos imposibilita la vida psíquica.

8 Al respecto, la postura Mosterín (2000) es discrepante, afirmando que la propuesta de refutar o falsear una teoría científica es impracticable, al menos en las teorías abstractas. Y concluye: “no se trata de confirmar o refutar una teoría abstracta de un modo absoluto, sino de averiguar dónde y hasta qué punto y con qué margen de error vale o no vale, donde es aplicable y dónde no. Diversas teorías tienen ventajas distintas y diferentes ámbitos de aplicación y validez” (p. 312).

a lo sumo “no refutada”⁹. Para Popper, el científico, independientemente de que sea teórico, observacional o experimental, propone enunciados, hipótesis o sistemas de teorías y los contrasta paso a paso por medio de observaciones y experimentos.

Una primera conclusión que podemos extraer de las reflexiones de Popper y Bunge es que cualquier descubrimiento científico no es definitivo en sí mismo, por muy trascendental que pueda parecer en un primer momento¹⁰. A lo sumo, debe considerarse como un hallazgo acotado y en todo caso temporal, sometido a las limitaciones de los recursos disponibles¹¹, y esperando a ser perfeccionado (Bunge, 2005) o refutado (Popper, 1994). Cada paso adelante de la Ciencia, cada nuevo descubrimiento, no es más que una aproximación “mejorada” a la verdad¹².

A pesar de que las discrepancias todavía continúan, todas las posturas epistemológicas aspiran a alcanzar la verdad sustantiva sobre el mundo, y a poder comunicarla racionalmente

9 Las ideas de Popper han encontrado una fuerte oposición entre algunos de sus colegas, como Lakatos (1998) y Feyerabend (2000). El primero discrepa de que una proposición pueda ser aceptada o rechazada por los hechos, puesto que, en función de las reglas de la lógica, este hecho supondría mezclar lenguajes distintos. Por otro lado, Feyerabend (2000), señala que las teorías científicas generales no son comprobables por la experiencia; son construcciones teóricas tan extremadamente elaboradas y complejas que están alejadas del plano de los hechos (García-Jiménez, 2008). También Kuhn (1989), se opone al falsacionismo de Popper, porque considera que todos paradigmas (eje de sus teorías) tendrán anomalías, pero éstas se consideran como fracasos concretos y particulares del científico.

10 Galileo primero, y Newton más tarde, consiguieron explicar las consecuencias de la gravedad. La ley de Gravitación Universal de Newton (1684) establece que todos los objetos ejercen una fuerza de gravedad sobre otros. Si bien la teoría explicaba de manera precisa las consecuencias de la gravedad, nunca llegó a explicar de manera íntegra su naturaleza. Newton consiguió explicar las consecuencias del fenómeno, pero nunca llegó a conocer la causa del mismo. Es decir, su teoría era *verdad*, pero una *verdad parcial*. Hubo que esperar más de 200 años, hasta la aparición de Albert Einstein y su Teoría de la Relatividad Especial (1905) y General (1915), para conocer qué es la gravedad, y cómo afecta de manera trascendental al tiempo, al espacio, y a la luz.

Pero de nuevo, nos encontramos en la misma tesitura que Newton años antes: ¿cuánto ha conseguido explicar la Teoría de la Relatividad, de la realidad total?

11 Incluidas las limitaciones y fronteras de la Psicología humana.

12 En este sentido, Galassi (2008), es especialmente crítico: “¿por qué seguir creyendo en las teorías científicas de hoy, si tenemos la expectativa que ellas se modifiquen en el futuro, incluso sustancialmente?” (p. 219).

2. TEORÍA DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO: PRINCIPALES CORRIENTES EPISTEMOLÓGICAS

Para alcanzar verdades parciales, y poder hacer explícita la “Aletheia del saber”, es necesario abordar la literatura para conocer qué posición ocupa el método y las principales corrientes epistemológicas dentro de la estructura de creación de conocimiento a través de la visión de diferentes autores de referencia.

En la actualidad, una gran parte de la comunidad científica acepta un pluralismo metodológico más o menos amplio, que en buena medida ha servido (y continúa sirviendo), a dar forma al corpus de conocimiento del que hoy disponemos. El método, único o plural, es necesario e imprescindible para el progreso de la ciencia (Bernard 1976; Russell, 1973; Bunge, 2005) y, en caso contrario, nos encaminaríamos hacia la posición, no compartida, de Feyerabend (1975), que sostiene que en todo estudio se violan reglas metodológicas, sea voluntaria o involuntariamente.

Francis Bacon, en *Indicaciones relativas a la interpretación de la naturaleza (Novum organum)* (1620), rompe con la tradición deductiva, y establece las reglas del método científico experimental. Creador del método inductivo (Arregui, 2015), trata de sentar las bases de un método donde la inducción permita ir de casos singulares a proposiciones generales de una forma sistemática, para alcanzar así “un conocimiento seguro sobre la naturaleza”.

Pocos años después, René Descartes (1637), padre del racionalismo, afirma que los sentidos no son dignos de confianza (teorizaba acerca de la naturaleza, sin observarla), y que el pensamiento y la razón son más poderosos que los sentidos y la experiencia. Rechaza todo conocimiento que proceda de la experiencia del ser o de sus impresiones sensoriales, ya que éstas no son fiables. Destacada ha sido su obra *El Discurso del Método* (1637). En ella, desarrolla los principios de la Duda Metódica, una propuesta estructural en forma de principios metodológicos, que se asientan sobre cuatro premisas:

- No admitir como verdad nada que no resulte evidente.

- Dividir cada dificultad en tantas partes posibles y que fueran necesarias (Regla del análisis).
- Proceder de lo simple a lo compuesto (Regla de la síntesis).
- Realizar enumeraciones tan completas y recuentos tan generales, que se tenga la certeza de no olvidar nada (Regla de la enumeración).

A principios del siglo XX, y fruto del extraordinario auge cultural y artístico de Viena, se constituye uno de las asociaciones filosófico-científicas más influyentes en la sociedad de entonces, como es el Círculo de Viena. Este círculo aglutinó a diversos¹³ científicos y filósofos y se propuso dar respuesta al cambio de paradigma que se produjo en el siglo XX con la Teoría de la Relatividad General de Einstein y los avances en la lógica matemática conectada a la teoría de conjuntos y la mecánica cuántica (Echevarría 1998, en Garay y Hernández-Mendo, 2005). El objetivo del Círculo de Viena fue la concepción científica del mundo, considerando a la filosofía como la disciplina encargada de distinguir entre lo que es ciencia y lo que no, así como también buscar una *cientificación* del lenguaje, buscando en él una precisión casi matemática. Para dar respuesta a esta problemática, Wittgenstein publica *Tractatus Logico-Philosophicus* (1921), con el objetivo de identificar la relación entre el lenguaje, la realidad y definir los límites de la ciencia. En 1929, e inspirados en la obra de Wittgenstein, el Círculo aspiraba a que el lenguaje fuese tan preciso y meticuloso como una prueba matemática. En ese año publican su manifiesto programático titulado “La visión científica del mundo”, en donde proponían utilizar un lenguaje común elaborado por la filosofía y basado en el lenguaje de la física (la ciencia que más avances había experimentado hasta ese momento). A pesar de que sus miembros no estaban de acuerdo en todo, estaban comprometidos con dos pilares básicos (Muñoz, 1997; Gloria-Báez, 2021). Por un lado, sientan los pilares del “empirismo lógico” o “neopositivismo”, en donde limitan la validez del método científico en favor de un empirismo modernizado. Afirmaban: “hay conocimiento solo de la

13 Entre otros, Albert Einstein, Hans Hahn, Rudolf Carnap, Bertrand Russell, Kurt Gödel, Otto Neurath y Ludwig Wittgenstein.

experiencia, que se basa en lo que se da inmediatamente. Esto establece los límites para el contenido de la ciencia legítima”. Por otro lado, defendían que la concepción científica del mundo está marcada por la aplicación de un determinado método, el análisis lógico”. El Círculo de Viena se disolvió a consecuencia del ascenso del nazismo en Austria, en donde la mayor parte de sus miembros escaparon a otros países, desde donde siguieron desarrollando sus visión filosófica-científica del mundo.

Especialmente destacada han sido también las aportaciones Thomas Kuhn y el concepto de *paradigma*. Kuhn (1989, 2001), sostiene que toda actividad científica se desarrolla bajo un paradigma, entendido éste como un hito que provoca una revolución en la ciencia. Un ejemplo de paradigma kuhniano podría ser la Teoría Heliocéntrica de Copérnico, el *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* de Newton, la Teoría de la Relatividad General de Einstein, o la Mecánica Cuántica de Max Planck y Werner Heisenberg. Para Kuhn, el paradigma debe ser lo suficientemente inconcluso como para que en él se alberguen los distintos desarrollos teóricos de un período histórico determinado (García-Jiménez, 2008). Una vez establecido el paradigma, el autor considera que las únicas empresas posibles para un científico son: *ciencia normal*, *descubrimiento* y *verificación* (Figura 1).

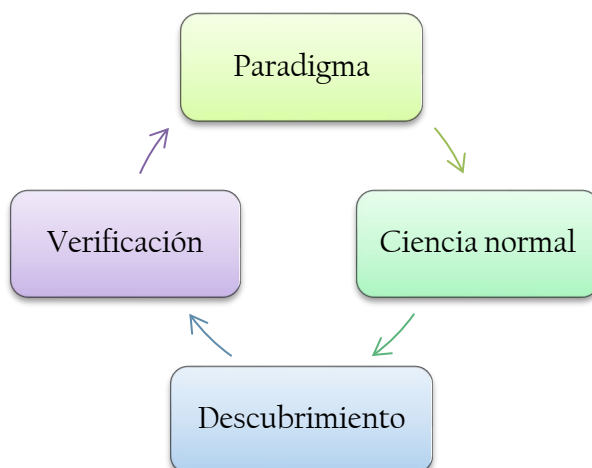


Figura 1. El proceso científico según Kuhn (1989)

Para Kuhn, la *ciencia normal* es a la que los científicos dedican la mayoría de su tiempo, ya que las tareas de *descubrimiento* y *verificación* son acontecimientos extraordinarios. Pero llega un momento en que comienzan a aparecer numerosas dificultades que se escapan al paradigma original. En este momento, se entra en un período de crisis, que finalizará cuando emerja un paradigma completamente nuevo que gane la adhesión de la mayoría de la comunidad científica. Cuando un paradigma sustituye a otro, se produce un cambio revolucionario, ya que debe albergar esos nuevos descubrimientos que no han podido ser articulados en los conceptos que eran habituales en el paradigma anterior. En definitiva, es posible afirmar que para Kuhn la Ciencia progresa a través de revoluciones, en donde un paradigma sustituye a otro, más que por un proceso *continuum*. Aquí radica la principal diferencia entre los principios de Popper y Kuhn: mientras que para el primero se trata del abandono de una teoría por otra (falsacionismo), Kuhn habla del cambio en la visión del mundo, una transformación más radical y profunda a todos los niveles.

Lakatos (1998), formula el concepto de *falsacionismo sofisticado*, en clara contraposición al falsacionismo de Popper. También fue especialmente crítico con las teorías de Kuhn, e intentó superar las debilidades de los “cambios de paradigma” que proponía éste. Para ello, propuso los “Programas de investigación científica”, que cuentan con un núcleo teórico-hipotético protegido por diversas hipótesis auxiliares y con una maquinaria elaborada para solucionar problemas (García-Jiménez, 2008). Así, el programa posee una serie de *reglas metodológicas* que marcan qué rutas de investigación deben ser evitadas (heurística negativa) y cuáles seguidas (heurística positiva). Las hipótesis generales son las que dan forma al programa. Lakatos rompe en un primer momento con los postulados de Popper, afirmando que “las refutaciones no indican un fracaso empírico, porque todos los programas crecen en un océano permanente de anomalías” (p. 15). Y también critica los “cambios de paradigma” de Kuhn, sobre quien afirma “el cambio de un paradigma a otro es una conversión mística que no puede estar gobernada por pruebas racionales”. (p. 19)

Umberto Eco (2007), formula el concepto de *cientificidad*, y concluye que la elección del método adecuado es un eslabón fundamental del proceder científico, posibilitando la reorganización del tiempo y recursos. Afirma que una investigación merece el apodo de “científico” únicamente cuando se cumplen los siguientes requisitos:

- a) La investigación versa sobre *un objeto reconocible y definido de tal modo que también sea reconocible por los demás*.
- b) Tiene que decir sobre este objeto *cosas que todavía no han sido dichas*, o bien revisar con óptica diferente las cosas que ya han sido dichas.
- c) Tiene que *ser útil a los demás*.
- d) Debe *suministrar elementos para la verificación y la refutación de las hipótesis que presenta*.

Llegados a este punto, es plausible pensar que existe un consenso más o menos generalizado sobre la importancia que presenta el método en la creación de conocimiento. En cambio, es también posible referir importantes posiciones contrapuestas que socavan la importancia de éste.

Especialmente crítica ha sido la postura de Feyerabend (1975). El autor rehúsa de todo tipo de conocimiento que sigue un método, ya que “la existencia de reglas metodológicas universales es un sinsentido”. Como alternativa, habla de un “anarquismo metodológico”, en donde afirma:

“La idea de un método que contenga principios firmes, inalterables y absolutamente obligatorios que rijan el quehacer científico tropieza con dificultades considerables al ser confrontada con los resultados de la investigación histórica. Descubrimos entonces, que no hay una sola regla, por plausible que sea, y por firmemente basada que esté en la epistemología, que no sea infringida en una ocasión u otra”. (p.3)

La postura de Feyerabend es excepcional, ya que el autor rompe con los métodos tradicionales de la ciencia, y aboga por una metodología específica y concreta para cada empresa científica. Además,

concluye afirmando que no existe regla metodológica alguna que no haya sido violada en alguna ocasión:

“No hay una sola regla, por plausible que sea, y por firmemente basada que éste en la epistemología, que no sea infringida en una ocasión u otra. Resulta evidente que estas infracciones no son sucesos accidentales [...]. Por el contrario, vemos que son necesarias para el progreso” (p. 7)

Otro de los grandes nombres de la Ciencia que ha tenido una posición díscola con respecto al método (o cuanto menos, una posición crítica), ha sido Ramón y Cajal (1941). A pesar de que afirma “los grandes impulsores científicos han sido, por lo común, creadores de métodos” (p. 91), el autor adopta una posición crítica con respecto a los tratados metodológicos de Bacon en *Novum organum* (1878), y de Descartes en *El discurso del método* (1637), afirmando:

“esas panaceas de la investigación científica [...], excelentes para hacer pensar, pero de ningún modo eficaces para enseñar a descubrir. (p.26). Tengo para mí que el poco provecho obtenido de la lectura de tales obras, y en general de todos los trabajos concernientes a los métodos filosóficos de indagación, depende de la vaguedad y generalidad de las reglas que contienen, las cuales, cuando no son fórmulas vacías, vienen a ser la expresión formal del mecanismo del entendimiento en función de investigar [...]. Importa consignar que los descubrimientos más brillantes se han debido, no al conocimiento de la lógica escrita, sino a esa lógica viva que el hombre posee en su espíritu, con la cual labora ideas”. (p. 29)

El autor, concluye afirmando:

“Apresurémonos, pues, a declarar que no hay recetas lógicas para hacer descubrimientos, y menos todavía para convertir en afortunados experimentadores a personas desprovistas del arte discursivo natural a que antes aludíamos. En cuanto a los genios, sabido es que difícilmente se doblegan a las reglas escritas: prefieren hacerlas [...]. Toda obra grande, en arte como en ciencia, es el resultado de una gran pasión puesta al servicio de una gran idea” (p. 30)

Siguiendo los postulados de Feyerabend y Ramón y Cajal, ¿debemos aceptar la idea de que, en toda investigación, o en cualquier proceso de creación de conocimiento, se violan reglas metodológicas ya que éstas no son realistas? ¿Debemos adherirnos a la idea de un “anarquismo metodológico”, y rechazar las metodologías universales, como afirma Feyerabend? ¿Podemos aceptar que la pasión y las ideas son mecanismos más fiables, que los métodos de investigación universales, como sustenta Ramón y Cajal?

A pesar de que las palabras de Feyerabend y Ramón y Cajal merecen especial consideración por ser algunos de los grandes nombres de la historia de la ciencia y la filosofía de la ciencia, y con un importante recorrido epistemológico, una postura prudente invita a despegar de tales afirmaciones. Si bien es indiscutible que la empresa científica necesita de flexibilidad intelectual y márgenes de improvisación amplios para poder escrutar los diferentes matices que poseen las ideas, consideramos que la creación de conocimiento necesita también de disciplina y rigor para reducir al máximo la falibilidad. Este rigor y disciplina radica en el método. Y gracias a él, es posible alcanzar la máxima de toda investigación: la falsabilidad, la reproducibilidad y la repetitividad.

De esta manera, es posible afirmar que la inclusión del método (Bacon, 1620; Descartes, 1637; Russell, 1973; y Eco, 2006), se erige como un principio rector en la creación de conocimiento científico (Bernard, 1976), que logre describir la verdad (Bunge, 2005, Popper, 1994).

2.1. El valor de los problemas de Karl Popper

En este punto es importante destacar que, si bien la inclusión del método parece un eslabón fundamental de cara a la creación de conocimiento, éste no supone en sí mismo el punto de partida. De nada serviría un excelente desarrollo metodológico, si las cuestiones sustantivas previas no están precisadas. En esta línea, Popper (1994,

en Azcárraga, 1997) pone la atención en los *problemas*. Los problemas son los precursores de toda ciencia, ya que ésta *siempre empieza y concluye con problemas* (Figura 2)

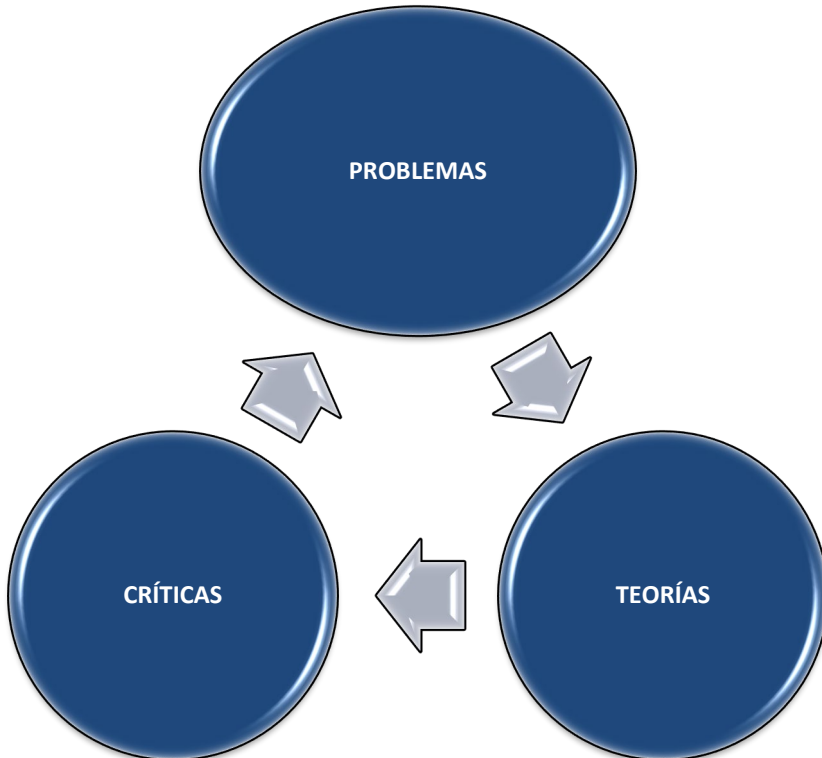


Figura 2. Estructura del progreso científico según Popper (1994)

Popper afirma que la labor de un científico no empieza con la colección de datos, sino con la selección de un *problema prometedor*¹⁴.

14 “La ciencia nunca resuelve un problema sin crear otros diez más”, George Bernard Shaw

El investigador debe disponer de una moderada intuición¹⁵ para identificar estos problemas, valiéndose de una cuidada capacidad de reflexión¹⁶ y de un notable sentido crítico.

De este modo, siguiendo los principios estructurales de Francis Bacon, Renè Descartes, Karl Popper, Bertrand Russell, Mario Bunge, Thomas Kuhn y Claude Bernard, es plausible afirmar que:

Los problemas (Popper, 1994), son la base de la Ciencia, que mediante la aplicación de un método (Bacon, 1620; Descartes, 1637; Russell, 1973), permite la creación de un conocimiento científico (Bernard, 1976) en torno a un paradigma (Kuhn, 2001), que alcance a explicar la verdad, entendida ésta como hecho objetivo y parcial (Bunge, 2005), que siempre redundará en nuevos problemas (Popper, 1994). (Figura 3).

15 Albert Einstein, Jacques Hadamard, Francis Bacon o Ramón y Cajal dan testimonio del carácter intuitivo y espontáneo de sus descubrimientos. Notorio es el caso del descubrimiento de los rayos X, hecho por el profesor Roentgen. Repetía en su laboratorio de Würzburgo los experimentos de Lenard sobre las propiedades de los rayos catódicos. Según era costumbre en la época (1895), estas radiaciones eran proyectadas sobre la pantalla fluorescente de platino-cianuro de bario. De manera espontánea y azarosa, Roentgen se le ocurre oscurecer el laboratorio, cubriendo con una caja de cartón la ampolla de Crookes (aparato generador de los rayos catódicos). Puesta en acción la bobina, miró a la pantalla y vio con asombro que ésta se iluminaba intensamente. Interpuso un trozo de madera, un libro y observó que las radiaciones atravesaban fácilmente los cuerpos opacos. Cuando interpuso la mano de su esposa, de manera espontánea realizó la primera radiografía humana. Seis años después, recibiría el premio Nobel de 1901 por este hallazgo.

16 En esta línea, Erwin Schrödinger, propone el concepto de “pensamiento productivo”, afirmando que “el pensamiento productivo -o creativo- no es tanto ver lo que aún nadie ha visto, sino pensar en lo que todavía nadie ha pensado sobre aquello que todos ven”.

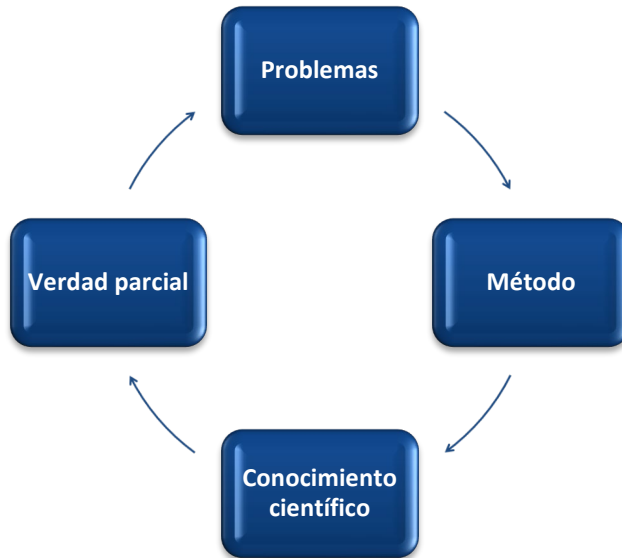


Figura 3. Proceso de creación de conocimiento científico, según autores de referencia

Fuente: elaboración propia

2.2. La importancia de la hermenéutica

Aunque el andamiaje de creación de conocimiento constituye el punto de partida hacia el *saber*, no conviene olvidar en último lugar (y no por ello menos importante) la importancia de la transferencia y comunicación de los descubrimientos científicos. En esta transferencia cobra especial importancia la hermenéutica como elemento vehicular en la interpretación del conocimiento. El empleo del lenguaje (tal y como afirmaban los neopositivistas del Círculo de Viena) adquiere un valor fundamental¹⁷, así como también la creación de puentes con otras ramas de la Ciencia, incorporando así una mayor perspectiva.

17 “La mayor parte de las ideas fundamentales de la Ciencia son esencialmente sencillas y puede expresarse en un lenguaje comprensible para todos” (Einstein, 1952).

Cécile Ladjali y George Steiner (2005), afirman que para una correcta transferencia e interpretación de documentos académicos o científicos es fundamental la alteridad y la integración de diferentes campos del saber. Por otra parte, Staats (1987), defiende que el progreso de la Ciencia está ligado a la “unificación de diferentes elementos” como las teorías, los problemas y los métodos. También Ortega y Gasset (1999), propone la integración de diferentes áreas del conocimiento como acto irrenunciable para alcanzar el conocimiento verdadero.

En definitiva, la transferencia del conocimiento, la utilización de un lenguaje accesible para el público interesado, la hermenéutica y la creación de puentes con otras ramas de conocimiento se erigen como elementos irrenunciables en la divulgación del conocimiento¹⁸.

Lo contrario a estos enunciados sería un conocimiento acotado en disciplinas aisladas que no alcanzan a explicar la realidad compleja e integral, tal y como se presenta¹⁹. En sentido figurado, *no tiene sentido ser especialista en tocar el piano con un solo dedo, y sobre una sola tecla*. Es necesaria la perspectiva y el contexto o marco general. Ampliar sus fronteras y expandir y vincular el conocimiento con otras ramas del saber, que, a su vez, también son las propias²⁰.

18 La Ciencia es cada vez más especializada, de modo que un científico puede emplear toda su vida trabajando en un campo concreto, sin llegar a ponerse en contacto con el contexto más amplio de su material. Ortega y Gasset (1999), habla de “La barbarie del especialismo”, y afirmaba al respecto: “Nos encontramos con un tipo de científico sin ejemplo en la historia [...] Conoce sólo una ciencia determinada, y aún de esa ciencia sólo conoce la pequeña porción en que él es activo investigador [...] El caso es que, recluso en la estrechez de su campo visual, consigue, en efecto, descubrir nuevos hechos y hacer avanzar su ciencia, que él apenas conoce, y con él la enciclopedia del pensamiento, que concienzudamente desconoce.”. Añadiendo: “Llega a proclamar como una virtud el no enterarse de cuanto quede fuera del angosto paisaje que especialmente cultiva”. Y concluye: “Habremos de decir (a propósito del especialista) que es un sabio-ignorante, cosa sobremanera grave, pues significa que es un señor que se comportará en todas las cuestiones que ignora, no como un ignorante, sino con toda la petulancia de quien en su cuestión especial es un sabio”.

19 *El conocimiento es uno; su división en partes diferentes es una concesión a la debilidad humana* (Halford J. Mackinder).

20 Bertalanffy (1976). Teoría General de los Sistemas

También es fundamental potenciar una *alfabetización científica*²¹ de la sociedad, hacer llegar al tejido social el conocimiento disponible, en loor de una mayor democratización de la ciencia.

Los descubrimientos que hoy se producen son los cimientos del conocimiento que vendrá en un futuro. A partir de lo que conocemos, surgen las preguntas que abren las puertas de lo desconocido, a ese conocimiento que todavía no somos conscientes que existe, pero está ahí fuera esperando.

Es indudable que el avance científico es un desafío comunitario. En palabras de Ramón y Cajal, *las personas de Ciencia* encargadas de abordar los desafíos científicos venideros serán nuestros representantes en el futuro. El conocimiento y el saber se abren camino a través de diferentes caminos y diferentes propuestas, pero como recuerda sabiamente Jesús Mosterín, “yo lo que estoy a favor es de la racionalidad”

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, C. J. (2004). *La agonía del científicismo. Una aproximación a la filosofía de la ciencia*. Navarra: Eunsa.
- ANDER-EGG, E. (1990). *Técnicas de investigación social*. México: El ateneo
- ARREGUI, M. O. (2015). Francis Bacon y el Novum Organum. *ArtyHum: Revista Digital de Artes y Humanidades*, (13), 64-72.
- AZCÁRRAGA, J. A. (1997). *En torno al conocimiento científico: Ciencia y sociedad*. Universitat de València.
- BACHELARD, G. (1973). Conocimiento común y conocimiento científico. En D. Lecourt (Comp.). *Epistemología*. (pp. 99-113). Barcelona: Anagrama.
- BERNARD, C. (1976). *Introducción al estudio de la medicina experimental*. Barcelona: Fontanella.
- BERTALANFFY, V. L. (1976). *Teoría general de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. México: Fondo de Cultura Económica.

21 “La ciencia peca de falta de responsabilidad pedagógica para con la población en general, así como para con la gente que ha alcanzado un cierto nivel educativo” (Steiner y Ladjali, 2005)

- BUNGE, M. (2005). *La Ciencia. Su método y su filosofía*. Siglo Veinte: Buenos Aires.
- ECO, U. (2007). *Cómo se hace una tesis*. Gedisa: Barcelona.
- FEYERABEND, P. (1975). *Contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Barcelona: Ariel.
- GALASSI, J. G. (2008). Una discusión en torno a verdad en ciencias y humanidades. *Alpha (Osorno)*, (26), 217-232.
- GARCÍA-JIMÉNEZ, L. (2008). Aproximación epistemológica al concepto de ciencia: una propuesta básica a partir de Kuhn, Popper, Lakatos y Feyerabend. *Andamios*, 4(8), 185-202.
- GLORIA-BÁEZ, M. (2021). EL círculo de Viena, filosofía y ciencia entre guerras. <https://www.ultimahora.com/el-circulo-viena-filosofia-y-ciencia-guerras-n2947833.html>
- HELLER, A. (1991). *Sociología de la vida cotidiana*. Barcelona: Península
- HERNÁNDEZ- MENDO, A., Y PLAZA, J. Ó. G. (2005). La actividad física y el deporte en el marco científico. *Lecturas: Educación física y deportes*, (85), 7.
- KUHN, T. (1989). *¿Qué son las revoluciones científicas? Y otros ensayos*. Barcelona: Paidós.
- KUHN, T. (2001). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo Económica.
- LAKATOS, N. (1998). *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza.
- MOSCOVICI, S. (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*, Buenos Aires, Huemul
- MOSTERÍN, J. (2000). *Conceptos y teorías en la ciencia*. Alianza
- MUÑOZ, J. (1998). Ludwig Wittgenstein y la idea de una concepción científica del mundo. In: GÁLVEZ, Jesús P. e BALDRICH, Raimundo D. (orgs). Wittgenstein y el Círculo de Viena – Wittgenstein und der Wiener Kreis. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, 105-114.
- ORTEGA Y GASSET, J. (1999). *La rebelión de las masas*. Barcelona: Austral.
- POPPER, K. (1972). *Objective knowledge: an evolutionary approach*. Clarendon Press,
- RAMÍREZ, A. (2009). La teoría del conocimiento en investigación científica: una visión actual. *Anales de la Facultad de Medicina*, 70(3), 217-224.
- RAMÓN Y CAJAL, S. (1941). *Reglas y consejos sobre investigación científica*. Barcelona: Austral.

- RUSSELL, B. (1975). *Fundamentos de filosofía*. Barcelona: Plaza y Janes.
- STAATS, A.W. (1987). Unified positivism: Philosophy for uninomic Psychology. In W.J. Baker, M.E. Hyland & H.V. Rappard (Eds.), *Current issues in theoretical Psychology*. Amsterdam: North-Holland.
- STEINER, G., & LADJALI, C. (2005). *Elogio de la transmisión: maestro y alumno* Madrid: Siruela.
- ZIMAN, J. (1981). *La credibilidad de la Ciencia*. Madrid: Alianza