

# Epistemología

## Precisiones teóricas y problemas

La **epistemología** (del griego ἐπιστήμη (*epistēmē*) "conocimiento", y λόγος (*lógos*), "estudio") es la rama de la filosofía cuyo objeto de estudio es el conocimiento en general y del conocimiento científico en particular.

La epistemología, como teoría del conocimiento, se ocupa de problemas tales como las circunstancias históricas, psicológicas y sociológicas que llevan a la obtención del conocimiento (contexto de descubrimiento), y los criterios por los cuales se lo justifica o invalida, así como la definición clara y precisa de los conceptos epistémicos más usuales, tales como verdad, objetividad, realidad o justificación (contexto de justificación o validación).

La epistemología encuentra ya sus primeras formas en la Antigua Grecia, inicialmente en filósofos como Parménides o Platón. En Grecia, el tipo de conocimiento llamado *episteme* se oponía al conocimiento denominado *doxa*. La *doxa* era el conocimiento vulgar u ordinario del ser humano, no sometido a una rigurosa reflexión crítica. La *episteme* era el conocimiento reflexivo elaborado con rigor. De ahí que el término "epistemología" se haya utilizado con frecuencia como equivalente a "ciencia o teoría del conocimiento".

Diversos autores distinguen la gnoseología, o estudio del conocimiento y del pensamiento en general, de la epistemología o teoría del modo concreto de conocimiento llamado ciencia. Para otros autores, sin embargo, el término "epistemología" ha ido ampliando su significado y lo utilizan como sinónimo de "teoría del conocimiento".

La epistemología propiamente dicha comienza en el Renacimiento. El conocimiento científico aparecerá en ella como conocimiento, análisis y síntesis de los fenómenos, es decir, de la apariencia o manifestación de la realidad en la experiencia humana. Los momentos más importantes de la maduración de esta metodología de la ciencia como crítica racional de los fenómenos de experiencia están representados por Kepler (1571-1631) y Galileo Galilei (1564-1642), Francis Bacon (1561-1626), René Descartes (1596-1650), Isaac Newton (1642-1727), Locke (1632-1704), Leibniz (1646-1716) y Kant.

## Los problemas de la epistemología

Los problemas planteados en la actualidad por la epistemología pertenecen a dos grandes grupos. Unos son de carácter general, ya que abarcan la totalidad de las ciencias. Otros son específicos de cada grupo de ciencias, se refieren a una sola ciencia o a alguna rama de una determinada ciencia.

**En primer lugar**, la epistemología se plantea problemas que se refieren a las relaciones entre las diversas ciencias. La pluralidad de las ciencias, su incesante proliferación, sus encabalgamientos y enlaces, su dispersión, no satisfacen al espíritu del sabio a quien llevan a preguntarse por los problemas de su coordinación. Hoy ha cambiado el viejo problema de la clasificación de las ciencias y nadie pretende construir un sistema rígido e inmutable en el que cada ciencia tendría su lugar propio y definido con sus diversos compartimentos, pero un cuadro de referencia siempre es necesario y lo único que se exige es que sea manejable y abierto, que refleje el estado presente de la ciencia y admita enlaces y reorganizaciones.

**En segundo lugar**, la epistemología se plantea también el problema de las relaciones entre los dos grandes grupos en que se distribuyen las ciencias. En general se admite la división entre las ciencias formales, por una parte, lógica y matemáticas, y las ciencias de lo real, por otra. A partir del nacimiento de la matemática racional la pregunta inevitable es la del acuerdo entre sus explicaciones y las de la experiencia.

**En tercer lugar,** son también problemas de la epistemología los referidos al análisis de algunas nociones comunes a todas las ciencias o a la mayoría de ellas. El matemático, físico, naturalista y lexicógrafo se sirven también de definiciones, pero ¿tienen el mismo significado? Para el matemático la probabilidad es objeto de cálculo; el físico sabe que sus métodos inductivos desembocan en probabilidades y considera a todas sus leyes como probabilidades; el historiador se pregunta sobre la probabilidad de los testimonios: ¿se trata siempre de una misma probabilidad en estas diversas ciencias, o si no, cómo se organizan entre sí estos diversos sentidos?

**En cuarto lugar,** se dan también problemas epistemológicos, en las dos maneras de concebir las relaciones entre la parte teórica y la experimental de las ciencias, o, lo que es casi lo mismo, en el significado de las teorías. Cuando se intenta acatar el imperativo de inteligibilidad que compara al científico con el filósofo, y el imperativo de efectividad que lo relaciona con el ingeniero, resulta que no concuerdan entre sí y la tensión resultante determina en el interior de cada ciencia un desacuerdo sobre el ideal científico. Es en las ciencias de la naturaleza donde se manifiesta más claramente tal desacuerdo en las dos maneras de concebir las relaciones entre la parte teórica y la experimental, o, lo que es casi lo mismo, el significado de las teorías: ¿intentan profundizar en nuestro conocimiento de los fenómenos buscando, detrás de las leyes, las causas explicativas, o bien, no son más que una sistematización de un conjunto de leyes? Pero también ocurre algo semejante en otras ciencias, como en biología, con la oposición del mecanicismo frente al vitalismo; en psicología, con la del behaviorismo frente a la reflexología; en historia, dada la oposición de la historia de los acontecimientos con la historia explicativa o más bien comprensiva, oposiciones que parecen proceder de una dualidad en el ideal científico.

**En quinto lugar,** y como primera consecuencia del descenso de la generalización epistemológica hacia el ámbito de cada una de las ciencias, se encuentran los problemas específicos del primer grupo de ciencias, las ciencias formales. La lógica, bajo su nueva forma de lógica simbólica o logística, figura junto a las matemáticas y en estrecha unión con ellas, y ello plantea bajo una nueva forma el problema de la relación entre ambas disciplinas. Con la nueva lógica el problema esencial es saber si las matemáticas se pueden reducir a ella, lo que sería una manera de fundarla. Además, cada problema de la epistemología matemática tiene su correspondiente en lógica y a la inversa. Así, por ejemplo, son comunes a ambas ciencias el problema del estatuto ontológico de sus nociones o del correspondiente objetivo de sus términos. Con facilidad puede plantearse en matemáticas el problema de saber si los principios de la lógica expresan leyes del ser, normas del pensamiento o bien reglas para la manipulación de los símbolos, es decir, si la lógica es una ciencia objetiva, normativa, o bien un arte del cálculo y del juego.

**En sexto lugar** se plantean los problemas de epistemología comunes a las ciencias de la realidad, que tienen en física una forma modélica, ya que al hablar de dichos problemas casi siempre se piensa en ella. Los problemas principales son tres, según se haga hincapié en la construcción de los conceptos, en la estructura de las explicaciones o en la validez de las conclusiones. Los problemas relativos al método experimental y a la naturaleza y justificación de los procedimientos inductivos ocupan evidentemente un lugar importante en dichos estudios, pero el gran problema es el de su unidad: ¿pueden agruparse todas las ciencias de la realidad en un solo tipo fundamental, cuyo modelo más completo sería la física?, ¿sobre qué base lo harían?, ¿deben quedar irremediabilmente separadas en dos o tres ramas?

**En séptimo lugar** están los problemas epistemológicos más particulares, relacionados con las ciencias de la vida y las ciencias del hombre. Aparecen en estas ciencias conceptos fundamentales comunes a la física, como el concepto de ley, pero aparecen también conceptos ajenos a ella, como

el de ser; estas ciencias hablan de hechos, pero también de valores. Puede analizarse un ser como una intersección de leyes, pero se elude así la característica esencial de su individualidad. Pueden considerarse los valores como datos de hechos, pero ¿estos hechos son de la misma naturaleza que la de los hechos que trata la ciencia del mundo físico? Los conceptos propios de estas ciencias como los de tendencia, función, éxito y fracaso, normal y patológico, finalidad, son problemáticos y exigen análisis epistemológicos más específicos. El problema más grave es saber si estas nociones pueden interpretarse con el lenguaje de la física, o cuando menos ponerse de acuerdo con él. Además, la presencia en las ciencias humanas de nociones como conciencia, actividad voluntaria, lenguaje, utensilios, política, religión, arte, han hecho surgir nuevos conceptos y problemas, como por ejemplo, en este nuevo campo ¿hay que sustituir la comprensión por la explicación?; ¿las finalidades pueden, y de qué manera, considerarse causas?; ¿en qué medida, o en qué forma, la aplicación del instrumento matemático es posible y deseable? En el interior de estas ciencias se plantea la cuestión de su homogeneidad y de su jerarquía. En ocasiones, una de estas disciplinas e incluso una teoría surgida de una de ellas preside el conjunto o se atribuye una función rectora. Así, en el siglo XIX, la historia no sólo se desarrolla por sí misma, sino que predomina en todas las partes en donde se habla del hombre, y el materialismo dialéctico de Marx y Engels o el psicoanálisis, habiendo nacido en el seno de una de estas ciencias, han servido de principio general de explicación para todos los temas humanos.

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Epistemolog%C3%ADa> (Fragmentos selectos para el COI 2019)

Esther Díaz  
(editora)

VERDAD E HISTORICIDAD.  
EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y SUS FRACTURAS

Rubén H. Pardo

# LA POSCIENCIA

## EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO EN LAS POSTRIMERÍAS DE LA MODERNIDAD

Susana de Luque  
Esther Díaz  
Mónica Giardina  
Antonio Gutiérrez  
María Cristina Gracia  
Eduardo Laso  
Enrique Moralejo  
Rubén H. Pardo  
Silvia Rivera  
Juan Samaja

### 1. EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO: DOBLE SENTIDO Y DOBLE ORIGEN

Siempre –en cualquier sociedad de cualquier época– el saber, el discurso, la teoría y, en general, todo aquello que se podría considerar el ámbito de la “verdad”, ha cumplido una función esencial. El mundo de la vida –la esfera de la cotidianidad– así como las prácticas sociales propias de toda comunidad se ven atravesados de modo inexorable en su constitución por el conocimiento. Desde las culturas más primitivas y simples –basadas en castas o en órdenes sociales jerárquicos muy cerrados y estables– hasta nuestra actual e hipercompleja sociedad –prentendidamente democrática y global– *verdad* y *poder* han sido conceptos destinados a cruzarse, a confundirse, a transferirse uno al otro múltiples significados. Para mencionar tan sólo un ejemplo, tanto el conocimiento sobre el régimen de las inundaciones del Nilo –atesorado por los sacerdotes del antiguo Egipto– como el más contemporáneo control teórico y técnico sobre los secretos de la partición del átomo han sido posesiones socialmente determinantes en sus respectivas épocas. La implicación necesaria entre *saber* y *vida* o la recién mentada entre *verdad* y *poder* es obvia. Sin embargo, esta “obviedad” potencia su significado en el mundo actual. ¿Por qué? Sencillamente porque en una sociedad como la actual, caracterizada por la complejidad y el riesgo, la propiedad de la información y del conocimiento se ha convertido en recurso esencial.<sup>1</sup> No comprender esto o, lo que es peor, restarle importancia equivale a desconocer el horizonte mismo bajo el cual se desa-

1. La importancia de la información como recurso esencial en nuestras sociedades actuales es señalada por muchos autores: A. Giddens, M. Castells o P. Drucker, entre otros. A tales efectos puede consultarse P. Drucker, *La sociedad poscapitalista*, Buenos Aires, Sudamericana, 1998, cap. 1.

rolla todo nuestro quehacer, se trate de actividades profesionales o de prácticas cotidianas.

Todo aquel que lleve a cabo una actividad –sea ésta teórica o práctica– requiere siempre, para un desempeño adecuado, una mínima comprensión del contexto social “desde” el cual la realiza. Ahora bien, la comprensión de la realidad que nos toca vivir en este comienzo de siglo es imposible e irrealizable si no se tiene en cuenta la función y el significado que en su constitución ejerce el discurso científico. Reflexionar sobre nuestro mundo –hoy– es principalmente reflexionar sobre la ciencia y la tecnología; por lo tanto, la pregunta por la estructura del orden social actual es –en gran parte– la pregunta por la ciencia y por la técnica.<sup>2</sup> Ahora bien, dado que –como ya se ha dicho– es imposible eludir la primera demanda, y dado que ésta nos transporta inmediatamente hacia un segundo interrogante, no cabe ya demorarlo o acallarlo más: ¿qué se entiende por ciencia? o, dicho en otros términos, ¿qué características posee eso que llamamos “conocimiento científico”?

El concepto de ciencia fue un descubrimiento fundamental del espíritu griego y dio origen a nuestra cultura occidental. Así, antes de comenzar con cualquier tipo de caracterización, cabe, desde un principio, reconocerla como el alfa y omega de nuestra civilización. Sin embargo, no son los mismos los supuestos teóricos sobre los que reposa la idea actual de ciencia que los que se forjaron –por ejemplo– en la antigüedad clásica. Esta diferencia tiene su explicación en que cada época histórica posee una concepción del saber basada en los criterios que ésta supone de lo que es conocimiento en sentido estricto. Para dar sólo un ejemplo –dado que este tema será tratado en el próximo punto– hoy consideramos “lo científico” como el modelo casi excluyente de todo saber que se precie de tal. Mas –como luego se verá– no siempre fue así, puesto que lo que nosotros entendemos actualmente por conocimiento científico tiene su origen más reciente en la modernidad.

¿En qué consiste el saber propio de la ciencia? ¿Qué características ha de tener el conocimiento científico? Obviamente, no todo conocimiento es científico. La científicidad es una categoría que depende de ciertos requisitos que suelen centrarse en estas características:

– *Capacidad descriptiva, explicativa y predictiva (mediante leyes)*. ‘Describir’ es enunciar las notas distintivas de un objeto. Sin embargo,

2. Ha sido Martin Heidegger –filósofo que es abordado por Mónica Giardina en “Una visión crítica de la ciencia y de la técnica a partir del problema del método”, en este mismo volumen– uno de los primeros pensadores que supo ver en la técnica el fenómeno central de nuestra época.

una mera recolección de datos o una descripción de hechos, por más detallada que sea, no constituye por sí misma conocimiento científico. La ciencia es un saber que busca leyes mediante las cuales poder describir y explicar la realidad. Por ello, si se trata de ciencia, se debe encontrar y formular relaciones constantes entre los fenómenos, y son justamente las leyes las proposiciones universales que expresan esas conexiones regulares que permiten, por un lado, explicar y, por el otro, predecir hechos particulares. La ciencia es, así, esencialmente explicativa, y “explicar” no será otra cosa que dar cuenta de hechos mediante leyes, “subsumir” lo particular en lo general, a los fines de lograr –mediante ese saber– un control tal sobre el fenómeno que nos permita “predecirlo”, vale decir, dominarlo.

– *Carácter crítico (o criticidad)*. Además de ser un conocimiento legalista, es decir, que busca explicar y predecir fenómenos mediante leyes, la ciencia es –sobre todo– un saber crítico. ¿Qué significa aquí ‘crítico’? Este rasgo esencial al que nos estamos refiriendo alude a su carácter problemático y cuestionador: el pensamiento científico es –básicamente y por sobre todas las cosas– un pensar interrogante y, por ello, su tarea más propia es la del preguntar. La ciencia o, mejor aún, la tarea de la ciencia, presupone una primacía de la pregunta, una apertura del hombre a lo no sabido, una racionalidad estructurada en forma de una lógica de pregunta-respuesta.<sup>3</sup>

Ahora bien, si “ciencia” –como veníamos diciendo– supone “pregunta” o “cuestionamiento” y éstos, la existencia de algún “problema” o de al menos “algo cuestionable”, es posible concluir, entonces, que la actitud propia del que hace ciencia es la “actitud crítica”. Esto es, la de aquel que antepone la duda, el examen, el “preguntar crítico”, al dogma, a la doctrina incuestionable. Por lo tanto, nada más lejos del quehacer científico que la dogmática, dado que ésta se caracteriza por sustraer su principio (“dogma”) a todo posible pensar cuestionante. Por ello, los griegos consideraban la “opinión” (*doxa*) como el principal obstáculo para el desarrollo del saber (*episteme*). Es justamente el poder de la opinión el que reprime el preguntar, al ocultar –en virtud de su tendencia expansionista– el reconocimiento de que en realidad no se sabe.

– *Saber fundamendado (lógica y empíricamente)*. En estrecha relación con lo anterior, puede agregarse ahora que la ciencia requiere siempre –para ser considerada tal– la fundamentación de sus afirmacio-

3. Este tema de la primacía de la pregunta y del carácter dialógico de la racionalidad constituye una de las afirmaciones principales de la hermenéutica filosófica, cuyo principal representante es Hans-George Gadamer. Véase *Verdad y método*, Salamanca, Sigüeme, 1991, parte III.

nes. Y si bien –tal como luego se explicará– ésta es una condición que recorre la historia toda del conocimiento científico, en la actualidad debe especificarse que “justificar” o “fundamentar” –en ciencia– supone una referencia a dos dimensiones: una lógica y otra empírica. La primera está relacionada con la coherencia entre las proposiciones que conforman la teoría, de acuerdo con las reglas de la lógica, mientras que la segunda se agrega a la anterior para las ciencias que estudian los hechos (ciencias fácticas), e implica la necesidad de justificar sus enunciados mediante contrastación empírica, esto es, a través de una confrontación con la experiencia.

- *Carácter metódico.* A nuestra actual comprensión de lo que es la ciencia, en tanto paradigma de verdadero conocimiento, le es inherente –tal como queda prefigurado ya en el punto anterior– la centralidad del concepto de método. *Métodos* es una palabra griega cuyo significado alude a un “camino por medio del cual aproximarse a lo que debe conocerse” y, en su sentido moderno (sobre todo desde Descartes), adquiere el sentido de un concepto unitario que, más allá de las peculiaridades del ámbito estudiado, implica la exclusión del error mediante verificación y comprobación. Así, la tendencia fundamental del pensamiento científico moderno es la de identificar el saber, el conocimiento propiamente dicho, la ciencia, con lo comprobable empíricamente y, por tanto, la verdad con la certeza. Esto es lo que posibilita, a partir del innegable avance de las ciencias naturales desde el siglo XVII, la reducción de la verdad al método. Así, un cuerpo de conocimientos, para que hoy sea considerado como “científico”, debe seguir, necesariamente, cierto procedimiento, ciertos pasos. Si una investigación –cualquiera que ésta sea– omite o elude alguno de ellos (los cuales son establecidos por la comunidad científica), pierde inmediatamente su pretensión de cientificidad.

- *Sistematización.* Otra característica no menos importante está referida a la sistematización del conocimiento científico, es decir, a que éste es un cuerpo de proposiciones relacionadas entre sí lógicamente. Se denomina “sistema” a un conjunto ordenado de elementos, y –por lo tanto– el carácter sistemático de la ciencia alude a una unidad armónica, consistente, no contradictoria del saber, en virtud de la cual nuevos conocimientos se integran a los ya establecidos.

- *Comunicable mediante un lenguaje preciso.* Ya se hizo mención de la necesidad de fundamentación como requisito esencial de todo saber que se pretenda científico. La ciencia formula constantemente enunciados que deben responder a esta demanda, vale decir, hipótesis que deben cumplir con requisitos lógicos y empírico-metodológicos. Sin embargo, muy a menudo –tanto en ciencia como también en la vida

cotidiana –es necesario, además, formular enunciados precisos. Por ejemplo, no alcanza sólo con decir “en la década del 90 ha aumentado la desocupación” o “el cigarrillo hace mal a la salud”. Es necesario complementar esos enunciados con otros más *precisos*: ¿en qué medida ha aumentado la desocupación? o ¿a qué órganos y cómo el cigarrillo afecta la vida del hombre? Si bien siempre la ciencia ha aspirado a la *precisión*, en la actualidad –época de vertiginosos desarrollos tecnológicos, de hiperinformación y de racionalización de todos los aspectos de la vida– tal aspiración se ha transformado en requisito indispensable: la medida, la exactitud en la formulación de relaciones entre los fenómenos estudiados y la posibilidad de expresión de ese saber en un lenguaje preciso son componentes incluidos de todo conocimiento que se precie de ser científico. Así, podría decirse que la ciencia tiende naturalmente –en la medida en que aspira a eliminar la ambigüedad y la vaguedad– a la búsqueda de un lenguaje unívoco, esto es, aspira a la posibilidad de crear un lenguaje ideal que elimine toda equivocidad, que sea plenamente exacto, que tenga un único sentido posible. Aunque hay que aclarar que ese ideal no puede ser efectivamente realizado más allá de los límites de un lenguaje formal, como el de la lógica y el de la matemática.

- *Pretensión de objetividad.* Finalmente, suele afirmarse que el conocimiento científico es, o pretende ser, objetivo. Por *objetividad* debe entenderse la capacidad del sujeto de elevarse por sobre todo condicionamiento histórico y subjetivo y de tomar la distancia suficiente respecto del objeto a conocer, como para adoptar el punto de vista de un observador neutral. Ser objetivo significará, pues, evitar –en el conocimiento mismo– toda influencia derivada del que conoce, y –por lo tanto– implica la absoluta prescindibilidad del sujeto en el proceso cognoscitivo mismo. Desde ya, en torno de este concepto se erigen las discusiones más profundas en cuanto a su posibilidad y aun en cuanto a su sentido. Pero de esta cuestión cabrá ocuparse más adelante, cuando, desde Friedrich Nietzsche, se plantee la crítica del pensamiento moderno y el redescubrimiento de la historicidad. Por ello, por ahora, deberemos conformarnos con sostener que el conocimiento científico es un saber que “aspira” a la objetividad.

En síntesis, la ciencia, según la visión más usual que en la actualidad se tiene de ella, es un cuerpo de conocimientos al que le son esenciales las siguientes características:

- capacidad descriptiva, explicativa y predictiva (mediante leyes);
- carácter crítico;

- fundamentación (lógica y empírica);
- carácter metódico;
- sistematicidad;
- comunicabilidad mediante un lenguaje preciso, y
- pretensión de objetividad.

Sin embargo, sería lícito ahora preguntar: ¿siempre se ha entendido "esto" por ciencia? Y, de no ser así, ¿cuándo tiene su origen ese modo de comprender el conocimiento científico que acabamos de describir? La respuesta a la primera pregunta es, obviamente, no; puesto que—como se apuntó anteriormente—cada época ha pensado la ciencia de una manera propia y particular, en relación con una forma—también propia y particular—de concebir la realidad y la racionalidad. Mientras que habrá que responder a la segunda demanda lo siguiente: nuestra actual idea de ciencia tiene un doble origen, uno remoto, la filosofía griega, y otro reciente, el conocimiento tal como lo entiende la modernidad. Pero esta temática nos lleva al próximo apartado de este trabajo.

### 1.1. "Ciencia" en sentido amplio: un concepto epocal<sup>4</sup>

Ha quedado suficientemente aclarado ya lo que "hoy" entendemos por ciencia, a saber, un tipo de conocimiento que debe cumplir con ciertos requisitos: capacidad descriptiva, explicativa y predictiva mediante leyes, carácter crítico, fundamentación lógica y empírica, carácter metódico, sistematicidad, comunicabilidad mediante un lenguaje preciso y pretensión de objetividad. Ahora bien, vamos a denominar a esto el *sentido acotado o restringido de ciencia*, dado que la cientificidad se reduce a su significado moderno; vale decir, supone restringir el alcance del adjetivo 'científico' a aquello que efectivamente nuestra época todavía considera como tal. Así, siguiendo este criterio, no sería lícito, en términos estrictos, conceder a las ideas antiguas—como las que componen la física de Aristóteles o de Ptolomeo—el atributo de la cientificidad, pues, medidas desde los parámetros epistemológicos y metodológicos actuales, podrían ser consideradas más como productos de la fantasía y de la dogmática que como resultado de una actividad plenamente científica.

4. Esta distinción entre "ciencia en sentido restringido" y "ciencia en sentido amplio" fue tomada del trabajo de Esther Díaz, *Metodología de las ciencias sociales*, Buenos Aires, Biblos, 1997, cap. 1.

## Método

Si analizamos etimológicamente la palabra **método** vemos que deriva de las raíces griegas **metá** y **odos**. **Metá** (hacia, a lo largo) es una proposición que da idea de movimiento y **odos** significa camino. Por esto, es una estructura verbal, la palabra método quiere decir "camino hacia algo", "persecución", o sea, esfuerzo para alcanzar un fin o realizar una búsqueda. De ahí que el método pueda definirse como:

**El camino a seguir mediante una serie de operaciones, reglas y procedimientos fijados de antemano de manera voluntaria y reflexiva, para alcanzar un determinado fin que puede ser material o conceptual.**

Podemos establecer que de acuerdo con los distintos fines y de acuerdo con la naturaleza del fenómeno o hecho a estudiar, caben diferentes métodos. Sin embargo, no hay que incurrir en el error de pensar que para cada fin existe un método único; sí puede afirmarse en cambio, que entre todos los métodos hay uno que es el más adecuado al fin propuesto. Tampoco debe pensarse que los métodos son totalmente transferibles; los métodos de una ciencia se usan en otras, o –puede decirse también- hay métodos que son válidos para diferentes ciencias.

Ahora bien, la noción de método cubre varias significaciones. En primer lugar, se habla de método en sentido filosófico; se trata de la acepción más general y global del término, y con él se hace referencia al conjunto de actividades intelectuales que –con prescindencia de los contenidos específicos- establece los procedimientos lógicos, formas de razonar, reglas, etc., que permiten el acceso a la realidad a captar. A este nivel se habla de diferentes métodos: intuitivo, dialéctico, trascendental, fenomenológico, semiótico, axiomático, reductivo, genético, formalista, por demostración, por definición, inductivo, deductivo, analítico, sintético, experimental, etc. Según las escuelas filosóficas los métodos son reducidos a algunos de los que acabamos de mencionar: hermenéutico, lingüístico, empírico-analítico, fenomenológico y dialéctico.

Digamos –como otro aspecto del método- que este también debe considerarse como ligado a un dominio específico o particular, así se habla de método de la física, del método de la biología, el método de la sociología y – a nivel de tecnologías sociales- del método los métodos de trabajo social, de acción social, de animación cultural, etc. Cada uno de estos dominios comporta objetivos específicos y una manera de proceder que le es propia. La aspiración de un método científico aplicable a todos los fenómenos es sólo eso: una aspiración. No obstante, puede afirmarse que los métodos están emparentados entre sí y que existen unos requisitos básicos a todo método que quiera ser científico.

Para una mejor comprensión de lo que son y no son los métodos, digámoslo una vez más: ellos ayudan a una mejor utilización de los medios para acceder al conocimiento de la realidad, a fijar de antemano una manera de actuar racional y eficaz, a operar sobre la misma realidad y a evaluar los resultados de la acción, pero por sí mismos no llevan al conocimiento, a la acción más eficaz, ni a la mejor manera de evaluar los resultados. Un método es una guía, un camino, un modo de aproximación y no un conjunto de certezas apodícticas, ya sea en relación con el conocimiento o las acciones concretas. Ningún método es un camino infalible; y aún más, es necesario cambiar de método para el progreso científico. Si siempre se utiliza el mismo debemos pensar en un estancamiento del conocimiento. En otras palabras, es lo que los metodólogos expresan diciendo "que la relación método- objetivo, método-fin no es unívoca sino aleatoria".



## Técnicas

El método no basta ni es todo; se necesitan procedimientos y medios que hagan operativos los métodos. A este nivel se sitúan las técnicas. Éstas, como los métodos, son respuestas al “cómo hacer” para alcanzar un fin o resultado propuesto, pero se sitúan al nivel de los hechos o de las etapas prácticas que, a modo de dispositivos auxiliares, permiten la aplicación del método, por medio de elementos prácticos, concretos y adaptados a un objeto bien definido.

Ahora bien, si el método es el camino o procedimiento general de conocimiento científico, las técnicas son los procedimientos de actuación concretos que deben seguirse para recorrer las diferentes fases del método científico. El alcance que aquí le damos a la palabra **técnica** es propuesto por el sociólogo Alfred Espinas designando con esta palabra –como lo hacían los griegos- las prácticas conscientes y reflexivas, en cierto grado en oposición con las prácticas simples o costumbres que se establecen espontáneamente con anterioridad a todo análisis. De ahí que ciertas técnicas, cuando no son utilizadas de forma rutinarias, lleguen a ser verdaderos instrumentos de ruptura con el conocimiento espontáneo para la construcción del conocimiento científico.

Después de lo dicho, cabe preguntarse ¿cuál es la relación que existe entre método y técnica? Mientras las técnicas tienen un carácter práctico y operativo. Los métodos se diferencian de ellas por su carácter más global y de coordinación de operaciones. Éstas se engloban dentro de un método, y a la inversa, un método comporta el uso de diferentes técnicas.

### Pasos principales del método científico

Fundamentalmente el método científico consiste en establecer unas reglas o procedimientos generales que aseguren una investigación científicamente significativa. Estos pasos operativos pueden reunirse en el siguiente esquema:

- ❖ Formular correctamente el problema; descomponer el problema.
- ❖ Proponer una tentativa de explicación verosímil y contrastable con la experiencia.
- ❖ Derivar consecuencias de estas suposiciones.
- ❖ Elegir los instrumentos metodológicos para realizar la investigación, construirlos.
- ❖ Someter a prueba los instrumentos elegidos.
- ❖ Obtención de datos que se buscan mediante la contrastación empírica.
- ❖ Analizar e interpretar los datos recogidos.
- ❖ Estimar la validez de los resultados obtenidos y determinar su ámbito de validez: hacer inferencias a partir de lo que ha sido observado o experimentado.

Debemos advertir que esta representación que acabamos de hacer **no** constituye una enumeración de todas las tareas que comporta el proceso de investigación. Nunca el pensar científico se reduce a un orden cronológico de operaciones concretas. El esquema propuesto tiene sobre todo una finalidad pedagógica.

A la vista de todo lo que llevamos expuesto, y a modo de resumen, diremos que el **método científico** es un rasgo característico de la ciencia, tanto de la pura como de la aplicada, donde no hay método no hay ciencia. Pero no es ni infalible ni autosuficiente. El método científico es falible porque puede perfeccionarse mediante la estimación de los resultados a los que lleva y mediante el análisis directo. Tampoco es autosuficiente: no puede operar en el vacío de conocimiento, sino que requiere algún conocimiento previo que pueda luego reajustarse y elaborarse, y tiene que complementarse mediante métodos especiales adaptados a las peculiaridades de cada tema.

DIAZ, Esther y HELER, Mario: *El conocimiento científico: hacia una visión crítica de la ciencia*. Buenos Aires, Eudeba 1998

## ¿QUÉ ES LA CIENCIA? LA CIENCIA Y LA CRISIS DE NUESTRA ÉPOCA

Preguntar por la ciencia no debiera parecer una tarea innecesaria para el hombre contemporáneo. En efecto, el impacto del desarrollo científico y tecnológico en el siglo xx se manifiesta en todos los ámbitos del quehacer humano.

Desarrollemos la imaginación: ¿qué ocurriría si mágicamente desaparecieran los componentes científicos -es decir, los conocimientos y las aplicaciones de las ciencias- de nuestro mundo actual? Evidentemente, la distancia que media entre los hombres de la caverna y nosotros disminuiría enormemente. Desde la simple aspirina hasta el trasplante de órganos, como los tejidos sintéticos, el avión, y la televisión, los misiles y el rayo Láser, pero también el agua potable, el gas y la electricidad llegando a nuestras casas, serían impensables. Ni hablar de computadoras, viajes espaciales o energía nuclear. Además, no solo nuestra vida material se modificaría. Nuestra visión del mundo y de nosotros mismos - las actuales formas de vida, nuestros ideales, valores y costumbres (individuales y sociales)- variarían. Por supuesto también cambiaría el lenguaje. Aumentaría la mortandad, todo nos sería más trabajoso y peligroso; la comunicación con cualquier parte del mundo se dificultaría y retardaría, si es que continuase siendo posible. Aunque se esfumarían las ojivas nucleares amenazando la existencia misma del planeta Tierra, así como se restituiría el equilibrio ecológico. Este ejercicio de la imaginación señala la importancia de la ciencia y sus aplicaciones: muestra cómo el desarrollo científico compromete nuestra vida actual. Bajo estas circunstancias no resulta superfluo preguntar: ¿qué es la ciencia?

El siglo XVII -comienzo de la Modernidad- se suele considerar la fecha de nacimiento de la ciencia de hoy. Aunque su período de gestación fue muy prolongado: desde el siglo VI a.C. en Grecia. ¿Por qué en Grecia y no en otras Civilizaciones más antiguas? El motivo se encuentra en el esfuerzo griego por intentar dar explicaciones racionales. La ciencia pretende ser la heredera más eficaz de esos esfuerzos y la que logra desprenderse realmente en sus teorías de elementos míticos, religiosos y metafísicos.

La Edad Moderna se caracteriza por los cambios producidos en todas las manifestaciones humanas. Tales cambios se continúan hasta nuestros días. Las formas de producción y organización social, que denominamos *capitalismo*, se constituyeron conjuntamente con el desarrollo de las ciencias. Puede afirmarse que sus evoluciones no son independientes, sino que, por el contrario, se retroalimentan mutuamente. Las aplicaciones de la ciencia, la tecnología, aportaron al proceso económico y hasta lo orientaron, así como problemas de producción y comercialización plantearon cuestiones que la ciencia tuvo que resolver con nuevos avances teóricos.

La ciencia, por su estructura misma, pudo dar explicaciones y procedimientos que contribuyeron a provocar los grandes cambios vividos desde la modernidad. Es decir, la forma de conocimiento de la ciencia es eficaz para dar un tipo de respuestas con consecuencias prácticas. En especial parece más eficaz, en este sentido, que el mito, la religión o la filosofía. La historia de la ciencia no puede separarse de la tecnología, de su aplicación.

Las explicaciones científicas dan cuenta de la realidad de tal manera que posibilitan saber *cómo* es la realidad. Con ello se sabe también qué condiciones y relaciones hay que crear o modificar para producir o evitar cierto fenómeno. A un ingeniero, por ejemplo, se le encarga la construcción de un dique. No realizará un dique más o menos resistente, y si se rompe, lo reconstruirá. Posee conocimientos científicos que puede aplicar para que ello no ocurra (salvo que haya errores de aplicación). Conoce *cómo* actúan ciertos materiales bajo ciertas condiciones, *cómo* se detiene una fuerza (el agua en este caso) con otra fuerza de sentido igual y de la misma o mayor intensidad.

Diseña entonces el dique en base a esos conocimientos y adaptándolos a las particularidades de su trabajo. La respuesta a la pregunta: "¿Para qué se construirá el dique?" no es de la incumbencia del ingeniero, ni tampoco del físico; aunque un científico puede investigar las *consecuencias* de construirlo. El científico y el técnico determinan los *medios* para obtener una finalidad (la contención de las aguas, para riego, para evitar inundaciones o para producir energía). Para ello posee teorías que especifican *cómo*, en general, es la realidad.

El conocimiento científico permite el *dominio* de los fenómenos. "La ciencia es poder" afirmaba Bacon (1561-1626). La conjunción de ese poder con peculiares formas de organización social, política y económica ayudan a comprender nuestra historia de estos últimos 300 años. Tal historia muestra, por un lado, enormes avances y, por el otro lado, presenta sectores que gozan de los beneficios de la sociedad de consumo frente a una mayoría que vive en condiciones infrahumanas, grandes posibilidades de desarrollo y creatividad junto con estructuras opresoras y alienantes, uniendo la promesa de nuevos e inimaginables progresos a la alternativa de la destrucción atómica. Esta situación contradictoria define a nuestro momento histórico como un *período de crisis*. Hay diferentes formas de entender esta situación.

Para unos, los problemas de la crisis de nuestra época son solucionables por la evolución de la ciencia misma. En la segunda mitad del siglo XIX, Comte, fundador del positivismo, interpreta la evolución humana como destinada a llegar a una etapa de plenitud gobernada totalmente por la ciencia. Todas las manifestaciones humanas estarán organizadas científicamente. Es el estadio *positivo*, al que Comte cree que se accede en su época. Justamente, el fin del siglo pasado se distingue por su *fe en el progreso*, el cual se materializa por el desarrollo y la expansión de la ciencia. Pero el sistema positivista de Comte no es hoy rescatado en sus detalles. Si, perdura la creencia en el valor de la metodología científica, en el seguro avance de las ciencias, y en la necesidad de establecer el orden científico en todos los ámbitos humanos, todo ello bajo el influjo y el deseo del constante progreso. Aún hoy existen, con diferentes matices, defensores de la ciencia como solución para la mayoría de los problemas que acucian al hombre.

Mario Bunge (epistemólogo argentino contemporáneo, residente en Canadá) afirma: "la ciencia es valiosa como herramienta para domar la naturaleza y remodelar la sociedad; es valiosa en si misma, como clave para la inteligencia del mundo y del yo; y es eficaz en el enriquecimiento, la disciplina y la liberación de nuestra mente" (1972, p.50). Las aplicaciones de la ciencia, la tecnología, posibilitan, según Bunge, gobernar a la naturaleza y a la sociedad según nuestra voluntad. El conocimiento científico nos brinda la comprensión de la realidad externa e interna del hombre. Hasta constituye la forma de perfeccionamiento de la mente. ¿Qué más puede pedírsele a la ciencia? Si algún perjuicio puede ser imputado a la ciencia, es sólo resultado de su *mala* aplicación. Para Bunge "todo avance científico es beneficioso". La ciencia es neutra. Lo que ocurre es que la tecnología es ambigua: nos brinda instrumentos que tanto pueden servir al bien como al mal. "Desde luego, algunos productos industriales de la tecnología sólo sirven para el mal. Con una ametralladora sólo se puede matar, mientras que con explosivos también se pueden abrir túneles." En consecuencia hay una instrumentalización inadecuada de la ciencia, de la cual son responsables los políticos. Pero también en el ámbito político los conocimientos científicos brindan respuestas. Es necesario obtener -propone Bunge- una "ideología científica" que con la ayuda de la mejor ciencia organice los proyectos más convenientes para la sociedad. "Lo único que puede salvamos de los efectos nocivos de la tecnología, es más tecnología." En cuanto el desarrollo tecnológico depende del desarrollo científico, es necesario apostar a este desarrollo como forma de asegurar el progreso (Entrevista a M. Bunge, *La Razón* "Cultura", Bs. As. 10-XI-85)

Para otros, el proceso histórico desde la Modernidad es criticable. Nuestro sistema social defiende concepciones derivadas de las prácticas científicas y tecnológicas: "la búsqueda de eficacia, el culto de la productividad, la preocupación excesiva por la racionalidad, la prioridad concedida de hecho a los medios sobre los fines"; pero tales concepciones "sirven en realidad de cobertura a las empresas dominantes" (J. Ladriere). La mentalidad positivista -o científicista- estaría detrás de estas concepciones, las cuales rigen de hecho nuestra cultura. Pero hay otros valores "olvidados"

o "contrarrestados" por la ciencia: "valores de contacto, de comunicación, de intuición y afectividad, valores de creatividad y de particularidad, simplicidad y espontaneidad, sentido de una concordancia verdadera y auténtica consigo mismo, con los demás, con la naturaleza" (J. Ladriere). Estos valores tienen que ser defendidos y esto se hace contra la cultura dominante, y por ende, contra la ciencia.

En principio se cuestiona la *neutralidad* de la ciencia. Esta, en realidad sería *cómplice* de la sociedad opresora e injusta. El desarrollo de la ciencia y de la sociedad están íntimamente vinculados. Se denuncia la relación de las fuerzas productivas y políticas con la investigación científica. Por ejemplo: las investigaciones requieren fuertes inversiones, las cuales son efectuadas por gobiernos, fundaciones o empresas, es la rentabilidad obtenible de esas inversiones la que define la aceptación de los proyectos propuestos. En cuanto al conflicto Norte-Sur (o de los países ricos versus los países pobres) se aduce: el mayor desarrollo científico de los países del Norte, convierte a sus instituciones científicas en centros de atracción para los hombres de ciencia de los países subdesarrollados; formarse en aquellas instituciones, repetir y continuar sus líneas de investigación, se constituye en el ideal, y con ello se copian modelos que responden a los proyectos que en el Norte hay interés en subsidiar (ver Varsavsky).

Los problemas contemporáneos llevan entonces a una crisis, la cual es provocada por el desarrollo científico. En consecuencia, la ciencia parece no poder dar solución a esos problemas. Sin embargo, resulta totalmente ingenuo y desatinado proponer la eliminación de la ciencia. Nuestro ejercicio de imaginación inicial señala el significado de una propuesta de este tipo.

Paul Feyerabend considera que el hecho de que en un determinado proceso histórico la ciencia haya vencido al mito, a la religión y a la brujería muestra su poder: el éxito de la ciencia no hace que sea la mejor forma de conocimiento. Piensa que hay que terminar con la primacía de la ciencia. Defiende la libertad y el respeto de las soluciones alternativas. La aceptación de la ciencia no tiene que excluir otras formas cognoscitivas para la resolución de los problemas humanos.

Jean Ladriere, por su parte, sostiene la necesidad de una "racionalidad ampliada" para reflexionar sobre nuestra crisis. El conocimiento científico es resultado de una forma peculiar de captar la realidad. Tal forma responde a principios, métodos y procedimientos propios de la ciencia, los cuales definen la "racionalidad científica". Bajo el influjo de su eficacia y de la concepción positivista se tiende a pensar que la racionalidad científica se identifica con la racionalidad en general: es "racional" sólo aquello que cumple con las características de la ciencia o con su metodología. Más aun, atribuir el calificativo de "científico" a una teoría, un procedimiento, una tarea o un objeto es prestigiarlo. Así como negar ese calificativo desvaloriza. Sin embargo, la racionalidad científica especifica los medios adecuados para lograr fines, pero nada dice acerca de esos fines. ¿Para qué llegar a Marte, dominar la fisión atómica, construir enormes ciudades de cemento y acero o prolongar la vida? son preguntas a las que la ciencia no responde. Ni puede decirnos por qué se ha de actuar conforme a la razón científica. Comte, Bunge, Feyerabend o Ladriere no están haciendo ciencia, ni usando los procedimientos de ésta cuando exponen sus posiciones. Para reflexionar acerca de la totalidad de la vida humana y su sentido hace falta una *razón ampliada o totalizadora*. Ladriere sostiene la necesidad de esta racionalidad, la cual deberá ubicar y orientar la racionalidad científica.