

Método científico

De Wikipedia, la enciclopedia libre

El **método científico** (del griego: *-meta* = hacia, a lo largo- *-odos* = camino-; y del latín *scientia* = *conocimiento*; **camino hacia el conocimiento**) presenta diversas definiciones debido a la complejidad de una exactitud en su conceptualización: "*Conjunto de pasos fijados de antemano por una disciplina con el fin de alcanzar conocimientos válidos mediante instrumentos confiables*", "*secuencia estándar para formular y responder a una pregunta*", "*pauta que permite a los investigadores ir desde el punto A hasta el punto Z con la confianza de obtener un conocimiento válido*". Así el método es un conjunto de pasos que trata de protegernos de la subjetividad en el conocimiento.

El método científico está sustentado por dos pilares fundamentales. El primero de ellos es la reproducibilidad, es decir, la capacidad de repetir un determinado experimento en cualquier lugar y por cualquier persona. Este pilar se basa, esencialmente, en la comunicación y publicidad de los resultados obtenidos. El segundo pilar es la falsabilidad. Es decir, que toda proposición científica tiene que ser susceptible de ser falsada (falsacionismo). Esto implica que se pueden diseñar experimentos que en el caso de dar resultados distintos a los predichos negarían la hipótesis puesta a prueba. La falsabilidad no es otra cosa que el *modus tollendo tollens* del método hipotético deductivo experimental. Según *James B. Conant* no existe **un** método científico. El científico usa métodos definitorios, métodos clasificatorios, métodos estadísticos, métodos hipotético-deductivos, procedimientos de medición, etcétera. Según esto, referirse a *el* método científico es referirse a este conjunto de tácticas empleadas para constituir el conocimiento, sujetas al devenir histórico, y que pueden ser otras en el futuro.¹ Ello nos conduce tratar de sistematizar las distintas ramas dentro del campo del método científico.

Contenido

- 1 Historia
- 2 Tipologías
- 3 Descripciones del método científico
 - 3.1 El método científico como método para la eliminación de falacias y prejuicios
- 4 Véase también
- 5 Notas
- 6 Enlaces externos

Historia

Frente a los límites del azar o la casualidad que en pocas ocasiones dan conocimiento o sabiduría, -ya sea conocimiento científico, del bien o, como indica Aristóteles en la *Ética a Nicómaco*, del bien máximo que es la felicidad-, Platón y el mismo Aristóteles advertían de la necesidad de seguir un método con un conjunto de reglas o axiomas que debían conducir al fin propuesto de antemano. Sócrates, Platón y Aristóteles, entre otros grandes filósofos griegos, propusieron los primeros métodos de razonamiento filosófico, matemático, lógico y técnico.

Durante la época medieval, serán los filósofos, físicos, matemáticos, astrónomos y médicos del mundo islámico quienes hagan suya, desarrollen y difundan la herencia de la filosofía griega -entre otros Alhazen, Al-Biruni y Avicena-. También se debe reconocer a quienes contribuyeron a la difusión de dicho conocimiento por Europa; figuras como Roberto Grosseteste y Roger Bacon junto con la imprescindible labor de Escuela de Traductores de Toledo.

Pero no será hasta la edad moderna cuando se consolide una nueva Filosofía Natural. Descartes (1596-1650) en su obra el Discurso del método define por primera vez unas reglas del método (http://es.wikipedia.org/wiki/Ren%C3%A9_Descartes#Las_reglas_del_m.C3.A9todo) *para dirigir bien la razón y buscar la verdad en las ciencias.*² Aún con diferencias notables fueron muchos los que defendieron la necesidad de un método que permitiera la investigación de la verdad.

Desde un punto de vista empírico o científico tal y como ahora lo entendemos se debe mencionar a precursores del método científico como Leonardo da Vinci (1452-1519), Copérnico (1473-1543), Kepler (1571-1630) y Galileo (1564-1642) quienes aplicaban unas reglas metódicas y sistemáticas para alcanzar la verdad. Galileo Galilei contribuyó a reforzar la idea de separar el conocimiento científico de la autoridad, la tradición y la fe.

Desde la filosofía y la ciencia -entonces el conocimiento todavía era unitario y no estaba fraccionado- debemos mencionar, además de a René Descartes, a Francis Bacon (1561-1626) quien consolidó el método inductivo dando paso al empirismo, a Pascal (1623-1662), Spinoza (1632-1677), Locke (1632-1704), Malebranche (1638-1715), Newton (1643-1727), Leibniz (1646-1716), Hume (1711-1776), Kant (1724-1804) y Hegel (1770-1831).

La filosofía reconoce numerosos métodos, entre los que están el método por definición, demostración, dialéctico, trascendental, intuitivo, fenomenológico, semiótico, axiomático, inductivo.³ La filosofía de la ciencia es la que, en conjunto, mejor establece los supuestos ontológicos y metodológicos de las ciencias, señalando su evolución en la historia de la ciencia y los distintos paradigmas dentro de los que se desarrolla.

Tipologías

La sistematización de los métodos científicos es una materia compleja y difícil. No existe una única clasificación, ni siquiera a la hora de considerar cuántos métodos distintos existen. A pesar de ello aquí se presenta una clasificación que cuenta con cierto consenso dentro de la comunidad científica. Además es importante saber que ningún método es un camino infalible para el conocimiento, todos constituyen una propuesta racional para llegar a su obtención.

- **Método empírico-analítico.** Conocimiento autocorrectivo y progresivo. Características de las ciencias naturales y sociales o humanas. Caracteriza a las ciencias descriptivas . Es el método general más utilizado. Se basa en la lógica empírica. Dentro de éste podemos observar varios métodos específicos con técnicas particulares. Se distinguen los elementos de un fenómeno y se procede a revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado.
 - **Método experimental:** Algunos lo consideran por su gran desarrollo y relevancia un método independiente del método empírico, considerándose a su vez independiente de la lógica empírica su base, la lógica experimental. Comprende a su vez:
 - **Método hipotético deductivo.** En el caso de que se considere al método experimental como un método independiente, el método hipotético deductivo pasaría a ser un método específico dentro del método empírico analítico, e incluso fuera de éste.
 - **Método de la observación científica:** Es el propio de las ciencias descriptivas.
 - **Método de la medición:** A partir del cual surge todo el complejo empírico-estadístico.
- **Método hermenéutico:** Es el estudio de la coherencia interna de los textos, la Filología, la exégesis de libros sagrados y el estudio de la coherencia de las normas y principios.
- **Método dialéctico:** La característica esencial del método dialéctico es que considera los fenómenos históricos y sociales en continuo movimiento. Dio origen al materialismo histórico.
- **Método fenomenológico.** Conocimiento acumulativo y menos autocorrectivo.
- **Método histórico.** Está vinculado al conocimiento de las distintas etapas de los objetos en su sucesión cronológica. Para conocer la evolución y desarrollo del objeto o fenómeno de investigación se hace necesario revelar su historia, las etapas principales de su desenvolvimiento y las conexiones históricas fundamentales. Mediante el método histórico se analiza la trayectoria concreta de la teoría, su condicionamiento a los diferentes períodos de la historia.
- **Método sistémico.** Está dirigido a modelar el objeto mediante la determinación de sus componentes, así como las relaciones entre ellos. Esas relaciones determinan por un lado la estructura del objeto y por otro su dinámica.
- **Método sintético.** Es un proceso mediante el cual se relacionan hechos aparentemente aislados y se formula una teoría que unifica los diversos elementos. Consiste en la reunión racional de varios elementos dispersos en una nueva totalidad, este se presenta más en el planteamiento de la hipótesis. El investigador sintetiza las superaciones en la imaginación para establecer una explicación tentativa que someterá a prueba.
- **Método lógico.** Es otra gran rama del método científico, aunque es más clásica y de menor fiabilidad. Su unión con el método empírico dio lugar al método hipotético deductivo, uno de los más fiables hoy en día.
 - **Método lógico deductivo:** Mediante él se aplican los principios descubiertos a casos particulares, a partir de un enlace de juicios. Destaca en su aplicación el método de extrapolación. Se divide en:

- Método deductivo directo de conclusión inmediata: Se obtiene el juicio de una sola premisa, es decir que se llega a una conclusión directa sin intermediarios.
- Método deductivo indirecto o de conclusión mediata: La premisa mayor contiene la proposición universal, la premisa menor contiene la proposición particular, de su comparación resulta la conclusión. Utiliza silogismos.
- Método lógico inductivo: Es el razonamiento que, partiendo de casos particulares, se eleva a conocimientos generales. Destaca en su aplicación el método de interpolación. Se divide en:
 - Método inductivo de inducción completa: La conclusión es sacada del estudio de todos los elementos que forman el objeto de investigación, es decir que solo es posible si conocemos con exactitud el número de elementos que forman el objeto de estudio y además, cuando sabemos que el conocimiento generalizado pertenece a cada uno de los elementos del objeto de investigación.
 - Método inductivo de inducción incompleta: Los elementos del objeto de investigación no pueden ser numerados y estudiados en su totalidad, obligando al sujeto de investigación a recurrir a tomar una muestra representativa, que permita hacer generalizaciones. Éste a su vez comprende:
 - Método de inducción por simple enumeración o conclusión probable. Es un método utilizado en objetos de investigación cuyos elementos son muy grandes o infinitos. Se infiere una conclusión universal observando que un mismo carácter se repite en una serie de elementos homogéneos, pertenecientes al objeto de investigación, sin que se presente ningún caso que entre en contradicción o niegue el carácter común observado. La mayor o menor probabilidad en la aplicación del método, radica en el número de casos que se analicen, por tanto sus conclusiones no pueden ser tomadas como demostraciones de algo, sino como posibilidades de veracidad. Basta con que aparezca un solo caso que niegue la conclusión para que esta sea refutada como falsa.
 - Método de inducción científica. Se estudian los caracteres y/o conexiones necesarios del objeto de investigación, relaciones de causalidad, entre otros. Guarda enorme relación con el método empírico.
- Analogía: Consiste en inferir de la semejanza de algunas características entre dos objetos, la probabilidad de que las características restantes sean también semejantes. Los razonamientos analógicos no son siempre válidos.

Descripciones del método científico

Por proceso o "método científico" se entiende aquellas prácticas utilizadas y ratificadas por la comunidad científica como válidas a la hora de proceder con el fin de exponer y confirmar sus teorías. Las teorías científicas, destinadas a explicar de alguna manera los fenómenos que observamos, pueden apoyarse o no en experimentos que certifiquen su validez. Sin embargo, hay que dejar claro que el mero uso de metodologías experimentales, no es necesariamente sinónimo del uso del método científico, o su realización al 100%. Por ello, Francis Bacon definió el método científico de la siguiente manera:

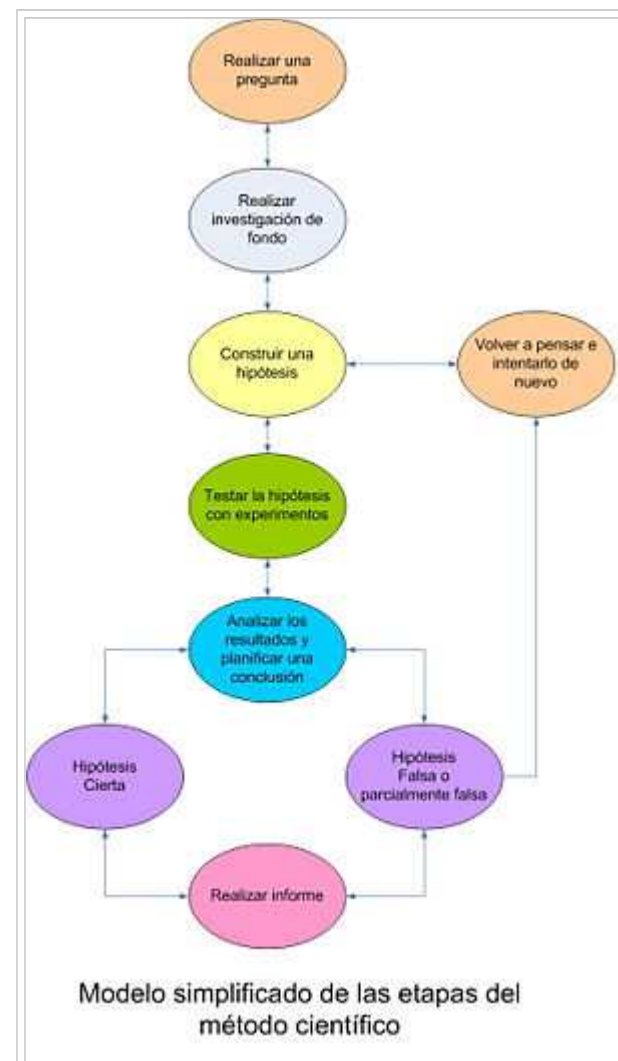
1. Observación: Observar es aplicar atentamente los sentidos a un objeto o a un fenómeno, para estudiarlos tal como se presentan en realidad, puede ser ocasional o causalmente.

2. Inducción: La acción y efecto de extraer, a partir de determinadas observaciones o experiencias particulares, el principio particular de cada una de ellas.
3. Hipótesis: Planteamiento mediante la observación siguiendo las normas establecidas por el método científico.
4. Probar la hipótesis por experimentación.
5. Demostración o refutación (antítesis) de la hipótesis.
6. Tesis o teoría científica (conclusiones).

Así queda definido el método científico tal y como es normalmente entendido, es decir, la representación social dominante del mismo. Esta definición se corresponde sin embargo únicamente a la visión de la ciencia denominada positivismo en su versión más primitiva. Empero, es evidente que la exigencia de la experimentación es imposible de aplicar a áreas de conocimiento como la vulcanología, la astronomía, la física teórica, etcétera. En tales casos, es suficiente la observación de los fenómenos producidos naturalmente, en los que el método científico se utiliza en el estudio (directos o indirectos) a partir de modelos más pequeños, o a partes de este.

Por otra parte, existen ciencias no incluidas en las ciencias naturales, especialmente en el caso de las ciencias humanas y sociales, donde los fenómenos no sólo no se pueden repetir controlada y artificialmente (que es en lo que consiste un experimento), sino que son, por su esencia, irrepetibles, por ejemplo la historia. De forma que el concepto de método científico ha de ser repensado, acercándose más a una definición como la siguiente: "*proceso de conocimiento caracterizado por el uso constante e irrestricto de la capacidad crítica de la razón, que busca establecer la explicación de un fenómeno ateniéndose a lo previamente conocido, resultando una explicación plenamente congruente con los datos de la observación*".

Así, por método o proceso científico se entiende aquellas prácticas utilizadas y ratificadas por la comunidad científica como válidas a la hora de proceder con el fin de exponer y confirmar sus teorías, como por ejemplo los Postulados de Koch para la microbiología. Las teorías científicas, destinadas a explicar de alguna manera los fenómenos que observamos, pueden apoyarse o no en experimentos que certifiquen su validez.



Modelo simplificado para el método científico que se sigue en el MC-14 o método científico en 14 etapas."

El método científico como método para la eliminación de falacias y prejuicios

El método científico envuelve la observación de fenómenos naturales, luego, la postulación de hipótesis y su comprobación mediante la experimentación. Pues bien, los prejuicios cognitivos no son más que hipótesis, inducciones o construcciones mentales que han sido sesgadas positiva o negativamente por el cerebro. Asimismo cuando se realizan afirmaciones o se argumenta y estos prejuicios cognitivos salen a la luz se convierten en falacias. El prejuicio cognitivo o proceso mental con el que se sesgan las creencias no se puede eliminar pues es un aspecto fisiológico intrínseco a la psique del ser humano y que además parece estar extendido evolutivamente ya que cumple su función en la asociación y reconocimiento de objetos cotidianos, véase por ejemplo pareidolia. Lo que es posible es compensar el sesgo o modificar las propias creencias mediante el método científico como mecanismo para descartar hipótesis que son falsas. De esta forma, el sesgo se situaría en dirección a hipótesis que son menos falsas hasta nuevas revisiones en busca de factores desconocidos o nueva información.

La ciencia no pretende ser ni absoluta, ni autoritaria, ni dogmática. Todas las ideas, hipótesis, teorías; todo el conocimiento científico está sujeto a revisión, a estudio y a modificación. El conocimiento que tenemos representa las hipótesis científicas y teorías respaldadas por observaciones y experimentos (método empírico).

Para no caer en el prejuicio cognitivo es necesario, por tanto, la experimentación, el no hacerlo llevaría a la misma negligencia puesto que la verdad de una aseveración según el **método científico** recae en la fuerza de sus evidencias comprobadas por experimentación. Después de llevar a cabo la experimentación se analizan los resultados y se llega a una conclusión. Si los resultados respaldan la hipótesis, ésta adquiere validez; si los resultados la refutan, ésta se descarta o se modifica presentando nuevas formas para refutarla.

El método científico es también afectado naturalmente por los prejuicios cognitivos ya que los efectos asociativos de nuestra mente son los que permiten, al mismo tiempo, lanzar el mayor número de hipótesis. Sin embargo, el método, si es bien ejecutado en sus últimos y más importantes pasos, permite desecharlas.

El primer paso en el método científico de tipo empírico es la observación cuidadosa de un fenómeno y la descripción de los hechos, es aquí donde entran en juego los prejuicios. Después, el científico trata de explicarlo mediante hipótesis las cuales, ya están sesgadas por los prejuicios en la percepción de los acontecimientos o en las propias creencias. Sin embargo, solamente las ideas que puedan comprobarse experimentalmente están dentro del ámbito de la ciencia lo que permite desechar muchas teorías. Si las hipótesis enunciadas fueran válidas deberían predecir las consecuencias en el experimento y además debería ser posible repetirlas. De esta forma, mediante la experimentación, la repetición y supervisión del experimento por parte de personas que pudieran tener otros sesgos cognitivos se minimizan los errores del experimento, los errores en la interpretación de los resultados o errores en estadísticas que harían a la teoría una falsa o imprecisa creencia. Por eso, en ciencia se usa la revisión por pares, a mayor número de revisiones menor probabilidad de sesgo o de falsa interpretación de los datos experimentales, con lo que el trabajo es considerado más riguroso o estable. Un proceso así aunque *mucho menos riguroso* se puede observar en el pensamiento crítico cuando éste requiere de investigación activa propia para el esclarecimiento de argumentos y comprobación de las fuentes de información. En el pensamiento crítico se toman decisiones en función de la carga de la prueba que se hayan realizado sobre

las fuentes y los argumentos y la información que se obtiene puede llegar a ser indirecta (de ahí la falta de rigurosidad). En el método científico no solo debe ser el hecho probado por la experimentación directa sino que debe ser posible repetirlo.

El problema con los prejuicios cognitivos es que normalmente se aplican a conceptos que cambian con regularidad quizás a una velocidad mayor de lo que es posible medirlo mediante pruebas o experimentación, además no son uniformes y poseen excepciones, estos prejuicios se basan por tanto en probabilidades y no en afirmaciones certeras. El método científico por lo menos permite ponderar estas probabilidades, realizar estadísticas y revisar la propia seguridad en las afirmaciones. De esta forma debería eliminar la posición de certeza o del perfecto conocimiento del funcionamiento del mundo (otro sesgo extendido). El método científico, por tanto, se convierte en el método maestro para probar hipótesis y desechar las falsas. A esto se refería Einstein cuando dijo "No existe una cantidad suficiente de experimentos que muestren que estoy en lo correcto; pero un simple experimento puede probar que me equivoco.". De otra forma, sin el método científico, las presunciones o prejuicios quedarían fijas cuando las circunstancias cambian, sujetas a nuestras propias interpretaciones de la realidad.

Véase también

- Pensamiento crítico
- Lista de prejuicios cognitivos
- Etapas del método científico MC-14
- Ciclo de la Investigación Científica
- Criterio de demarcación
- Proyecto de investigación
- Epistemología
- Filosofía de la ciencia
- Metodología

Notas

- ↑ Gregorio Klimovsky, *Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología*, A-Z editora, Bs.As., 1997, ISBN, 950-534-275-6
- ↑ René Descartes. Discurso del método. segundo título o indicación al título principal *Discours de la methode. Pour bien conduire la raison & chercher*
- ↑ *Método* en Diccionario de Filosofía J. Ferrater Mora, Ariel, Barcelona, 1994, ISBN 84-344-0500-8, p. 2402

Enlaces externos

- La naturaleza de la ciencia y el método científico (<http://www.salvador.edu.ar/ua1-9pub02-5-01.htm>)
- Del conocimiento vulgar al conocimiento científico (<http://es.geocities.com/herprofesor2000/conovulg.html>)
- Analysis and Synthesis - On Scientific Method based on a Study by Bernhard Riemann (<http://www.swemorph.com/pdf/anaeng-r.pdf>)
From the Swedish Morphological Society (<http://www.swemorph.com>)
- Métodos de investigación científica (<http://www.monografias.com/trabajos11/metods/metods.shtml#MEJOR>)

Obtenido de "http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_cient%C3%ADfico"

Categorías: Filosofía de la ciencia | Método científico

- Esta página fue modificada por última vez el 19:06, 19 ene 2010.
- El texto está disponible bajo la Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir Igual 3.0; podrían ser aplicables cláusulas adicionales. Lee los términos de uso para más información.