**Texto No. 1 CIENCIA**

**¿Qué es la ciencia?**

La ciencia es el conjunto de conocimientos organizados, jerarquizados y comprobables, obtenidos a partir de la observación de los fenómenos naturales y sociales de la realidad (tanto natural como humana), y también de la experimentación y demostración empírica de las interpretaciones que les damos.

Estos conocimientos, además, son registrados y sirven de base a las generaciones futuras. Así que la ciencia se nutre a sí misma, se cuestiona, depura y acumula con el paso del tiempo.

En el concepto de ciencia están contenidos diferentes saberes, técnicas, teorías e instituciones. Todo ello, en principio, tiene como objetivo descubrir cuáles son las leyes fundamentales que rigen la realidad, cómo lo hacen y, de ser posible, por qué.

Se trata de un producto cultural de la humanidad moderna, quizá uno de los más celebrados y reconocidos de su historia, cuyas raíces sin embargo han estado con nosotros desde la Antigüedad clásica.

La ciencia es un modelo de pensamiento inspirado en la racionalidad humana y en el espíritu crítico, valores filosóficos que tuvieron su auge a partir del Renacimiento europeo. Es por ello que a los profundos cambios filosóficos y cosmológicos que tuvieron lugar entre los siglos XVI y XVII a menudo se les conoce como la Revolución Científica.

**Características de la ciencia**

En toda su complejidad, la ciencia se caracteriza por lo siguiente:

* Aspira a descubrir las leyes que rigen el universo que nos rodea, mediante métodos racionales, empíricos, demostrables y universales. En ese sentido, valora la objetividad y la metodicidad, y se aleja de las subjetividades.
* Analiza sus objetos de estudio tanto cuantitativa como cualitativamente, aunque no siempre acuda a modelos experimentales de comprobación (dependiendo de la materia).
* Se fundamenta en la investigación, esto es, en un espíritu crítico y analítico, así como en los pasos que establece el método científico, para formular leyes, modelos y teorías científicas que expliquen la realidad.
* Genera una importante cantidad de conocimiento especializado que debe ser puesto en duda y luego validado por la propia comunidad científica, antes de ser aceptado como cierto o valedero.
* Se compone de un número importante de ramas o campos especializados del saber, que estudian fenómenos naturales, formales o sociales, y que en su totalidad conforman un todo unificado.

**Origen de la ciencia**

La palabra “ciencia” proviene del latín scientia, que traduce “conocimiento”, pero su empleo para denominar al estudio crítico de la naturaleza es reciente: en el siglo XIX el británico William Whewell (1794-1866) comenzó a emplear el término “científico” para referirse a quienes practicaban lo que toda la vida se llamó “filosofía”, “naturalismo”, “historia natural” o “filosofía natural”, esto es, el estudio de las leyes de la naturaleza.

De hecho, bajo algunos de esos nombres se cultivó en la Antigüedad el conocimiento científico, esto es, el interés por averiguar cómo funcionan las cosas del mundo y por qué. Pero en la Antigüedad la búsqueda científica era indisociable del pensamiento religioso, ya que la mitología y la magia eran las únicas formas de explicación disponibles para el ser humano.

Esto cambió significativamente en la Grecia clásica, al surgir la filosofía: una doctrina de pensamiento no religioso, cuyo fin era reflexionar y tratar de hallar las respuestas de manera lógica. Los grandes filósofos griegos eran también “científicos” de alguna manera, pues junto a la lógica formal y el pensamiento existencial cultivaban la matemática, la medicina y el naturalismo, o sea, la observación de la naturaleza.

Las disertaciones de Aristóteles (384-322 a. C.), por ejemplo, fueron tenidas por verdad incuestionable durante siglos. Rigieron incluso a lo largo del medioevo cristiano, en el que el discurso religioso volvió a dominar el pensamiento de Occidente.

Hacia el siglo XV se produjo el Renacimiento y nuevas mentes comenzaron a cuestionar lo que dictaban los textos bíblicos. Aumentó la confianza en la interpretación racional y empírica de la evidencia, produciendo un importante quiebre que permitió el paulatino nacimiento de la ciencia.

En ello jugaron un rol importantísimo muchos pensadores renacentistas y postrenacentistas, influenciados por el Humanismo que, por primera vez, convenció a la humanidad de que podía hallar sus propias respuestas a las eternas preguntas sobre el porqué de las cosas. Destacan los nombres de Galileo Galilei (1564-1642), René Descartes (1596-1650), sir Francis Bacon (1561-1626) e Isaac Newton (1643-1727), entre otros.

Así nació formalmente el pensamiento científico que fue cobrando cada vez mayor relevancia en el orden cultural de la sociedad. De hecho, a partir del siglo XVIII la transformó profunda y radicalmente en combinación con la técnica, creando así la tecnología y dando inicio a la Revolución Industrial.

**Ramas de la ciencia**

La ciencia abarca un enorme conjunto de saberes organizados, que se distribuyen a lo largo de tres grandes ramas, que son:

* Ciencias naturales. Se llama así a todas aquellas disciplinas científicas que se dedican al estudio de la naturaleza, empleando el método científico para reproducir experimentalmente (o sea, en condiciones controladas) los fenómenos en los que se interesan. Se las conoce también como ciencias experimentales, ciencias duras o ciencias físico-naturales, y son ejemplo de ello: la biología, la física, la química, la astronomía, la geología, etc.
* Ciencias formales. A diferencia de las ciencias naturales, las formales no se dedican a estudiar la naturaleza, sino objetos y sistemas puramente abstractos, que sin embargo pueden ser aplicados al mundo real. Así, sus objetos de estudio existen sólo en el mundo de la mente, y su validez se deriva no de experimentos, sino de axiomas, razonamientos e inferencias. Son ejemplo de este tipo de ciencias: la matemática, la lógica, la informática, etc.
* Ciencias sociales. También conocidas como ciencias humanas, este conjunto de disciplinas se dedica al estudio de la humanidad, pero conservando una perspectiva empírica, crítica, guiada por el método científico. Se alejan, así, de las humanidades y del mundo de la subjetividad, aunque también del mundo experimental, acudiendo en su lugar a la estadística, la transdisciplinariedad y el análisis del discurso. Son ejemplo de este tipo de ciencias: la sociología, la antropología, las ciencias políticas, la economía, la geografía, etc.

**El método científico y sus pasos**

Se conoce con este nombre a una metodología propia del pensamiento científico, propuesto inicialmente por sir Francis Bacon, pero fruto de años de pensamiento racionalista y empírico, y de la colaboración de pensadores posteriores, como David Hume (1711-1776) o William Whewell (1794-1866), por citar sólo dos nombres.

Este método exige la construcción del conocimiento según criterios de falsabilidad o refutabilidad (o sea, que pueda ser sometido a potenciales pruebas que lo contradigan) y de reproductibilidad o repetibilidad (o sea, que otros puedan hacer una verificación más de una vez y dar con el mismo resultado).

Los pasos del método científico son los siguientes:

* Observación. Ir a buscar el fenómeno que se desea estudiar en su contexto natural, para obtener así datos e información con los que analizarlo.
* Hipótesis. Formulación de una explicación tentativa o “de trabajo” que nos permita seguir indagando en la naturaleza del fenómeno, teniendo ya una dirección y una posibilidad interpretativa.
* Experimentación. Llevar a cabo pruebas, ya en un ambiente controlado (por ejemplo, un laboratorio), para replicar el fenómeno y poder estudiar sus mecanismos internos o sus respuestas a determinadas modificaciones.
* Teoría. Retomar la hipótesis más probable y proceder a explicarla conforme a los resultados experimentales y a la información total obtenida, brindándole sentido al fenómeno dentro del marco científico de la época.
* Conclusiones. Se expresan las conclusiones finales de la teoría formulada.

**Conocimiento científico**

El conocimiento científico abarca el conjunto de hechos verificables y sustentados en evidencia que la ciencia tiene por válidos en un momento determinado de su historia. Se trata de un conjunto de leyes, teorías y modelos para la interpretación y explicación de los fenómenos de la realidad. Si bien están debidamente documentados y sometidos al juicio especializado, también están abiertos a la reinterpretación y el rebatimiento.

Esto significa que el conocimiento científico se actualiza a sí mismo, afinando sus perspectivas, desechando miradas obsoletas y manteniéndose en un constante estado de comprobación. Por eso se diferencia enormemente de otras doctrinas de interpretación de la realidad, como la religión, en las que el saber es estanco e incuestionable.

Otras cualidades del conocimiento científico:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sencillo | Claro | Sistemático |
| Legal | Especializado | Objetivo |
| Fáctico | Crítico | Predictivo |

Hay que tener en cuenta que la validez del conocimiento científico no es permanente ni incuestionable, sino que se los consideran como tal siempre y cuando no sean refutados. Constantemente los conocimientos obtenidos se contrastan entre sí y se cuestionan.

El conocimiento científico se organiza en base a una jerarquía de principios, que diferencia entre:

* Hipótesis teórica. Un enunciado no verificado, pero en principio aceptable o creíble, que se formula al abordar un problema desde una mirada científica, lo cual implica recolección de datos y de información previa.
* Ley científica. Una proposición que establece una relación entre una causa y un efecto, proponiendo un lenguaje formal para demostrarla. En ella se lleva a cabo el ideal del método científico: formulación de la hipótesis, observación, experimentación y demostración.
* Teoría científica. Una explicación que se formula a partir de un conjunto de principios o leyes, para dar sentido coherente a las observaciones empíricas. Se trata de una abstracción totalizante, o sea, una interpretación empírica sustentada en las leyes. En ese sentido, una teoría científica ya cuenta siempre con sustento real y demostrado, y no debe entenderse como “una teoría más” o “una teoría entre muchas”, en el sentido en que usamos la palabra teoría.
* Modelo científico. Una representación conceptual o visual del conocimiento, que permite analizar, simular o explorar la operación de las teorías científicas en un contexto determinado. Los modelos científicos son recortes de la realidad que permiten poner en marcha lo establecido en las teorías y las hipótesis previas.

**Fuente:** Rafffino, M. (16 de junio de 2020). Ciencia. Para Concepto.de. Sitio web: <https://concepto.de/ciencia/#ixzz6pTdZ5SWt>

**Texto No. 2 CIENCIA ANTIGUA**

**¿Qué es la ciencia antigua**?

Se conoce como ciencia antigua (en oposición a la ciencia moderna) a las formas de observación y entendimiento de la naturaleza características de las civilizaciones antiguas, y que estaban por lo general influenciadas por la religión, el misticismo, la mitología o la magia.

En términos prácticos, se considera que la ciencia moderna nace junto con el método científico durante la Revolución Científica de los siglos XVI y XVII en Europa, de modo que toda la historia científica previa a ese momento puede considerarse como antigua.

Todas las culturas antiguas tuvieron este impulso en alguna medida, desde los egipcios y babilónicos hasta la Grecia helénica y el posterior Imperio Romano. Pero los primeros intentos por establecer un conocimiento sistemático del mundo provienen de los filósofos de la antigüedad clásica, quienes hicieron el primer intento por sustituir los saberes míticos por saberes racionales. No obstante, no existía un campo científico como tal, y los primeros filósofos podían ocuparse tanto de las matemáticas, la medicina, la biología, la física o la astronomía de su época, siempre de la mano de su entendimiento (eran culturas profundamente religiosas) y de las observaciones que hacían y registraban del mundo alrededor.

Entre estos filósofos antiguos destaca el griego Aristóteles de Estagira (384 a.C.-322 a.C.), discípulo de Platón, cuyos postulados lógicos y racionales respecto a muy diversos aspectos del mundo abstracto, cultural y natural se mantuvieron en vigencia durante siglos, prácticamente hasta la llegada de la ciencia moderna.

El método propuesto por Aristóteles consistía en observar la naturaleza y procurar la respuesta a tres preguntas fundamentales:

1. Qué es (su esencia o causa formal y material)
2. Para qué es (causa final)
3. Por qué es (causa eficiente)

Las demostraciones de Aristóteles eran de tipo deductivo, y en ellas la lógica formal de los argumentos y las proposiciones que el filósofo se hacía eran la vía para garantizar la verdad del resultado. Este orden de razonamiento se impondrá durante muchos siglos venideros.

**Características de la ciencia antigua**

La ciencia antigua puede clasificarse en dos períodos históricos: el antiguo y el medieval.

El primero incluye los estudios filosóficos y místicos de la antigüedad y la era clásica, abarcando desde la antigua Mesopotamia, Egipto y Grecia y Roma. Se trata de un pensamiento muy influido por la mitología, pero no tan coercitivo como el cristiano. La antigüedad grecorromana se considera la base de toda la cultura occidental (incluida la científica).

El segundo en cambio tiene que ver con el largo período del medioevo europeo, en el que predominó el pensamiento religioso cristiano como matriz de todas las formulaciones y descubrimientos humanos. A ella se debe la escolástica, es decir, la doctrina de autoridad de los escritos antiguos, como la Biblia, que era leída como fuente de verdades objetivas.

A esto último debe sumarse la alquimia, proveniente de la cultura islámica, mucho más avanzada que la cristiana en materia científica y filosófica. De dicha cultura provienen los números actuales (arábigos) y numerosos avances en materia de química y física que luego serían redescubiertos en Europa o tomados como inspiración para nuevos adelantos.

**Ciencia antigua y ciencia moderna**

Las diferencias fundamentales entre ciencia antigua y ciencia moderna son:

* La ciencia antigua carecía de un método de replicación y comprobación de las teorías, pues en su formulación sólo importaba que fueran válidas lógicamente, es decir, en el pensamiento formal. La ciencia moderna, en cambio, se rige por el Método Científico como forma objetiva y comprobable de aproximarse a la verdad.
* La ciencia antigua mostraba mucha reverencia ante los textos previos, sobre todo en la época medieval, en que contravenir los designios bíblicos era motivo de acusaciones de herejía. La ciencia moderna también se apoya en los textos y experimentos previos, pero permite la actualización y cuestionamiento constante de lo que hasta el momento se tenga como cierto.
* La ciencia antigua proponía un finalismo, es decir, un fin ulterior en todas las cosas, una razón de existir que debía ser descubierta. La ciencia moderna en cambio hereda de Aristóteles el mecanicismo, la consideración de que el mundo opera como una máquina o un sistema, sin una finalidad preestablecida.
* Mientras la ciencia antigua partía de presupuestos metafísicos, la ciencia moderna los rechaza de plano. En otras palabras, la ciencia antigua partía de suposiciones aceptadas de antemano como ciertas porque se explican a sí mismas, como las ideas religiosas o teológicas. La ciencia moderna, en cambio, se opone a las formas de metafísica, pues considera que todo debe poder ser explicado.
* Finalmente, mientras la ciencia antigua buscaba dar con las causas de los fenómenos, la moderna persigue la formulación de leyes que sirvan para describir cómo opera la naturaleza en general.

Fuente: Rafffino, M. (16 de junio de 2020). Ciencia Antigua. Para Concepto.de. Sitio web: <https://concepto.de/ciencia-antigua/#ixzz6pTcL3qwx>

**Texto No. 3 CIENCIA MODERNA**

**¿Qué es Ciencia moderna?**

Se entiende por ciencia moderna a la manera de concebir el mundo y el saber científico que sirve para describirlo que se construyó en Occidente durante los siglos XVI y XVII, en lo que comúnmente se denomina la Revolución científica del Renacimiento.

La ciencia moderna está regida por principios fundamentales cuya aparición y demostración significó una potente renovación de los campos de la química, física, astronomía, biología y anatomía humana, bajo la idea de que todos los fenómenos de la realidad responden a una formulación teórica comprensible.

Podría decirse que las bases de la ciencia contemporánea, con todas sus vertientes y posibilidades, está en esta renovación científica que ocurrió en base a dos etapas: una primera de recuperación del legado filosófico y científico de la antigüedad clásica, satanizado por los siglos de dominio religioso sobre la mentalidad europea, y una segunda de innovación y cambios radicales, cuyo mejor ejemplo es la sustitución del modelo geocéntrico del universo propuesto por Aristóteles y defendido por la Iglesia, por el Heliocéntrico de Nicolás Copérnico.

Se considera que la Revolución Científica tiene como punto de inicio y de cierre la publicación de dos grandes obras científicas: De revolutionibus orbium coelestium (“Sobre los movimientos de los orbes celestes”) de Nicolás Copérnico en 1543 y Principia mathematica philosophiae naturalis (“Principios matemáticos de filosofía natural”) de Isaac Newton en 1687.

**Características de la ciencia moderna**

La ciencia moderna se caracteriza por:

* El método científico. Postulado formalmente por René Descartes en el siglo XVII, surge el método propio de las ciencias como una forma de investigación que separara el saber científico de la tradición, la autoridad y la fe, permitiéndole una relación directa y propia con sus objetos de interés, en lugar de los razonamientos históricos previos.
* El empirismo. De manera semejante, la ciencia adoptó el empirismo, es decir, la valoración de las experiencias perceptibles y reproducibles como modelo de conocimiento del mundo real, en lugar de apegarse al razonamiento aislado como ocurría en la antigüedad.
* La experimentación. El paso lógico en esta evolución científica fue el método experimental, que proponía la reproducción en un ambiente controlado de un fenómeno específico de la realidad para poder determinar cómo ocurre y qué fuerzas están involucradas en él, poniendo a prueba las creencias mediante la demostración en vivo de las teorías científicas.
* La matematización. La matemática es una de las ciencias más antiguas que existen, y fue siempre empleada por los filósofos y naturalistas; pero a partir de la Revolución Científica se las empieza a aplicar para la medición de los fenómenos existentes en la realidad, considerando la certidumbre que brindaban como la única alcanzable por el hombre, “equivalente a la de Dios” diría Galileo Galilei.
* La institucionalización. La Ciencia moderna surgida en ese entonces da los primeros pasos hacia su existencia como una institución del saber humano, separada de los campos tradicionales de la filosofía, la religión y la literatura, pasando a ocupar un papel predominante en el mundo por venir.

Fuente: Rafffino, M. (13 de junio de 2020). Ciencia. Para Concepto.de. Sitio web: <https://concepto.de/ciencia-moderna/#ixzz6pThQlY4b>