

TEMA 1: ¿QUÉ ES LA CIENCIA?

1. Qué es la ciencia
2. Clasificación de las ciencias
3. Métodos en ciencias
4. Ciencia, filosofía y religión
5. Pseudociencias
6. La ciencia en los medios de comunicación

Qué es la ciencia

La palabra CIENCIA procede del latín SCIRE, que significa “saber”.

Pero no todos los conocimientos que tenemos podemos considerarlos científicos, ya que no tratan de explicar los fenómenos que observamos.

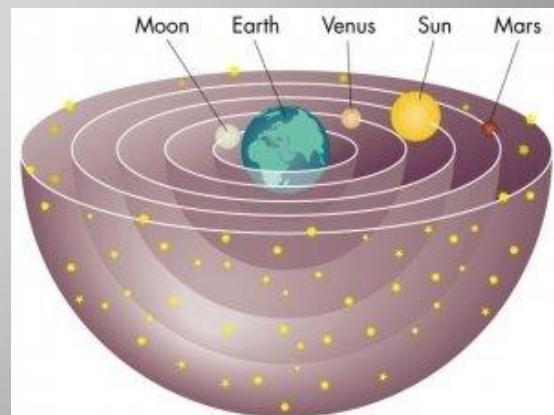
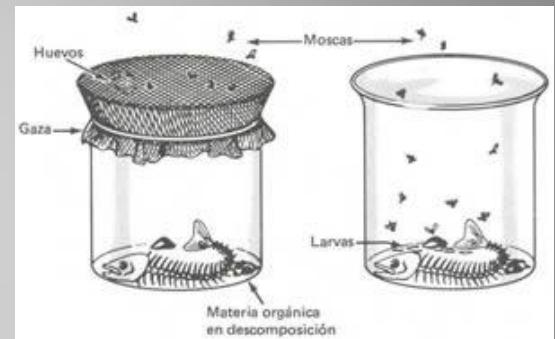
Dichas explicaciones fueron inicialmente el objetivo de la Filosofía, primero, y de la Ciencia, después, al irse diferenciando ambas. La diferencia fundamental entre la Ciencia y la Filosofía es la experimentación como forma de comprobar si dichas explicaciones eran ciertas o no. La experimentación, por tanto, es la base del Método Científico.

El conocimiento científico, es un saber organizado acerca del mundo que nos rodea, que trata de explicar los fenómenos observados, que es susceptible de experimentación y que permite realizar predicciones o consecuencias.

Qué es la ciencia

Ejemplos de teorías desmentidas aplicando el método científico:

- Teoría de los cuatro elementos.
- La generación espontánea
- La Teoría del flogisto
- La teoría geocéntrica



Clasificación de las ciencias

A medida que el conocimiento científico se ha ido desarrollando, las ciencias se han ido subdividiendo en disciplinas. Estas ciencias se pueden clasificar de varias formas, pero la más común es la que distingue:

•Ciencias formales – se basan en la deducción abstracta:

- Lógica
- Matemáticas

•Ciencias experimentales – se basan en la experimentación:

- Naturales: física, química, biología, geología, astronomía, medicina...
- Sociales: sociología, psicología, economía, historia, lingüística...

Las ciencias formales son una herramienta básica en el desarrollo de las ciencias experimentales, ya que proporcionan las herramientas a la hora de analizar y expresar matemáticamente las observaciones, o para deducir las consecuencias de una teoría.

Métodos en las Ciencias

No hay un único método que se aplique por igual a todas las disciplinas científicas. Hay que tener en cuenta que las ciencias sociales, puesto que trabajan con personas o grupos de personas, no son susceptibles de experimentación, como sí son ciencias como la biología o la química, etc.

Pero todos estos métodos se basan en dos procesos:

•**INDUCCIÓN:** es un proceso de razonamiento por el cual, partir de una serie de hechos particulares observados u obtenidos de la experimentación, se llega a una conclusión más general.

Ejemplo: el gorrión tiene 2 alas, la paloma tiene 2 alas, la gaviota tiene 2 alas... por tanto todos los pájaros tienen 2 alas.



•**DEDUCCIÓN:** a partir de unos principios o axiomas se derivan unas conclusiones o teoremas. Este proceso se aplica especialmente en las ciencias formales, como las matemáticas.

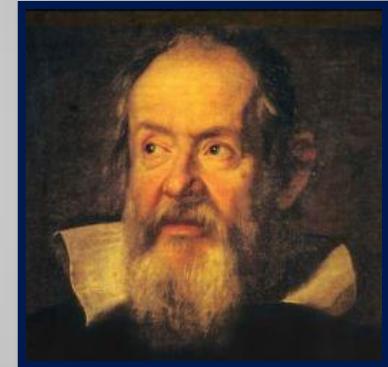
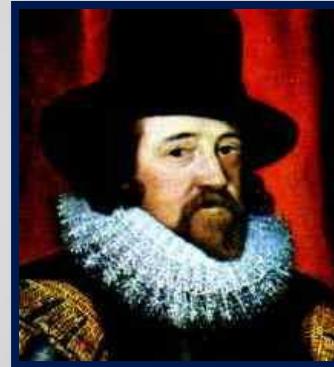
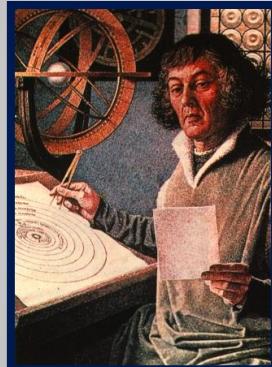
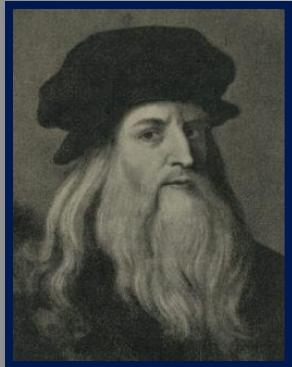
Ejemplo: Todos los pájaros son mortales. Esa gaviota es un pájaro. Luego, esa gaviota es mortal.



Métodos en las Ciencias

A. MÉTODOS EN CIENCIAS NATURALES

Los precursores del método científico, como se entiende hoy en día, fueron Leonardo da Vinci, Nicolás Copérnico, Francis Bacon y Galileo Galilei.



• **Bacon** defendía el método inductivo y era además un empirista. El método que defendía se basaba en:

- observar los resultados de la experimentación
- a partir de ellos, paso a paso, inducir las leyes que los explican

Métodos en las Ciencias

- Galileo, además de astrónomo y físico, se preocupó por temas filosóficos sobre la ciencia. Defendió la separación del Conocimiento Científico respecto de la Autoridad, la Fe y la Tradición, lo cual le trajo serios problemas con la Iglesia.

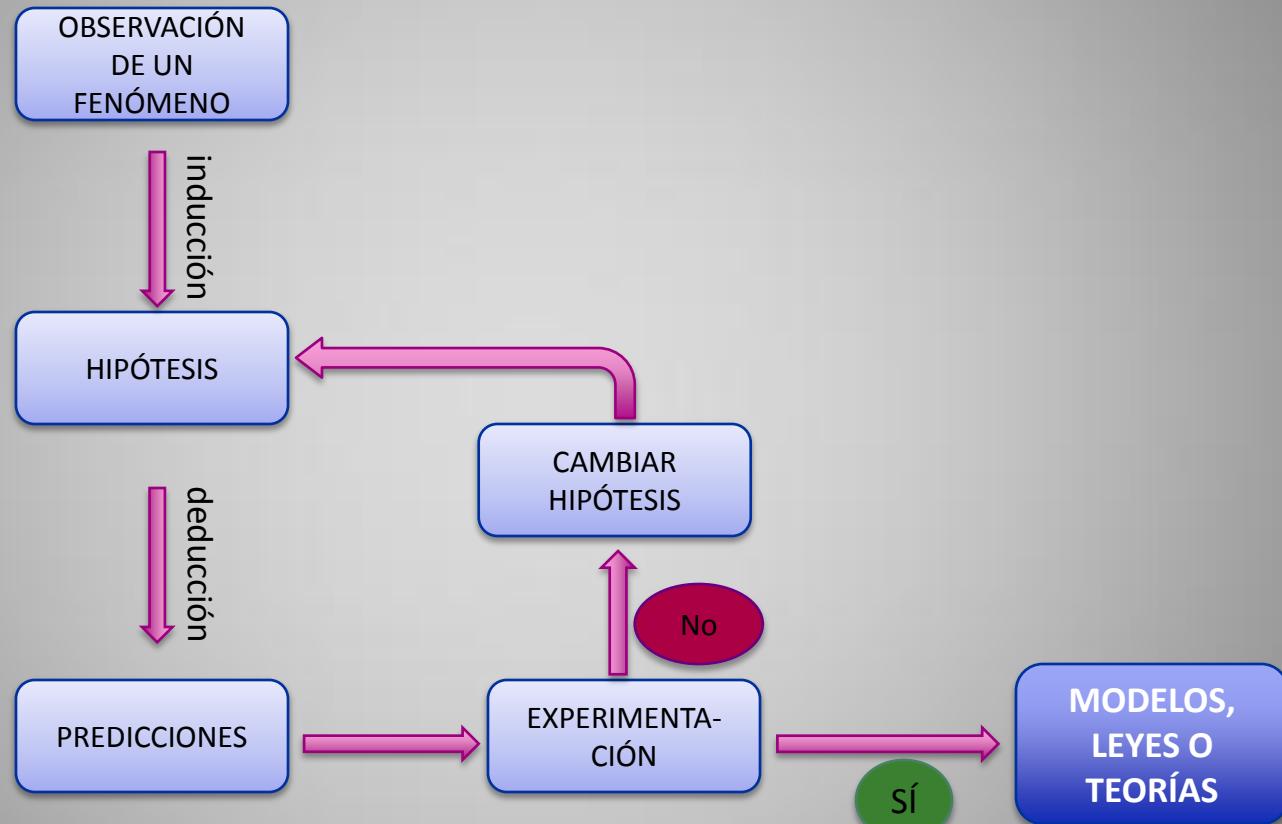
Su método combina la observación, las hipótesis y la medida experimental. Es la esencia del “Método Hipotético-Deductivo” que es el más empleado en la investigación científica. Este método se basa en:

- a partir de la observación se inducen hipótesis, que expliquen el fenómeno observado
- estas hipótesis deben permitir realizar predicciones mediante la deducción
- estas predicciones se comprueban experimentalmente, y si se demuestran, la hipótesis queda corroborada, pasando a ser una LEY, MODELO O TEORÍA.



Ver el esquema y el ejemplo

Métodos en las Ciencias



Métodos en las Ciencias

Ejemplo

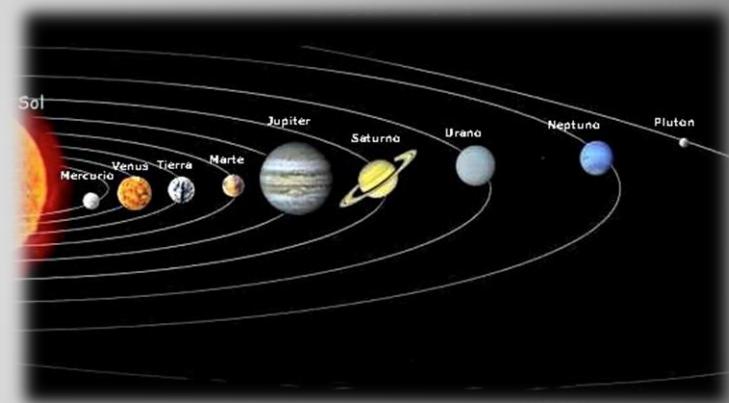
Los astrónomos Adams y Le Verrier descubrieron en el siglo XIX que el planeta Urano no seguía la órbita prevista por las leyes de Newton.

↓
inducción

Supusieron que se explicaría porque habría otro planeta en una órbita más exterior que con su atracción produjera tales irregularidades.

↓
deducción

Si existiera tal planeta debía tener tal masa y debía encontrarse en tal punto en el cielo y por tanto con un telescopio se debería observar.



El astrónomo Galle que disponía de un telescopio potente buscó dicho planeta

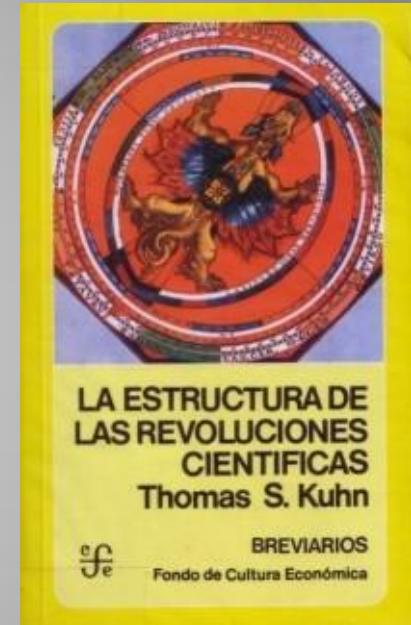
SÍ

Efectivamente había un planeta al que se llamó NEPTUNO

Métodos en las Ciencias

La historia de la Ciencia, según el filósofo Thomas Kuhn, se ha venido desarrollando a través de períodos de “**ciencia normal**”, que se van alternando con épocas de “**revolución científica**”.

Por ejemplo, en la actualidad, vivimos un período de ciencia normal, en el que reina el paradigma de la Teoría de la Relatividad de Einstein. Si se demostrase que esta teoría es falsa, por ejemplo, si fuese cierto que los neutrinos viajan más rápido que la luz, entonces se produciría la caída de ese paradigma y viviríamos una revolución científica. Estas revoluciones son etapas apasionantes de la ciencia, en las que debe buscarse una nueva explicación, una nueva teoría, un nuevo paradigma.



B. MÉTODOS EN CIENCIAS SOCIALES

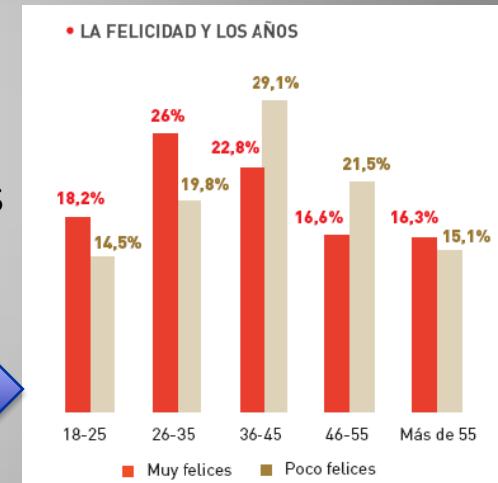
En ciencias sociales se trabaja con personas o con grupos de personas. Esto dificulta la experimentación. Además es difícil realizar predicciones, teniendo en cuenta el libre albedrío de las personas.

Hay dos técnicas principales empleadas en estos estudios:

•Cuantitativas: test, cuestionarios, muestreos de población...

Los resultados de estos estudios deben ser sometidos a análisis estadísticos cuidadosos (las estadísticas pueden ser muy engañosas si no están bien planteadas o interpretadas).

Pese a ser cuantitativos, no son demasiado precisos ni predictivos.



•Cualitativas: son técnicas descriptivas (biografías, entrevistas, grupos de discusión...). Buscan la comprensión de fenómenos psicológicos, sociales, históricos.

La Hermenéutica trata de explicar los hechos en relación con el contexto en que ocurren. Es un método empleado principalmente por los historiadores.

Ciencia, Filosofía y Religión

Tanto la filosofía como la ciencia poseen objeto de estudio, no así la religión. La religión nace de la articulación de creencias referidas a divinidades y un ritual. El objeto de la filosofía es, en palabras de Aristóteles, el "ser en cuanto ser", o sea, aquello máximamente general. La ciencia, o mejor dicho, cada una de las ciencias, se ocupa de una parcela del ser (los seres vivos, los seres en movimiento, los seres abstractos o matemáticos...). Por tanto podemos decir que la filosofía es más general que cada una de las ciencias.

Tanto la filosofía como la ciencia se ocupan de problemas. Pero no los resuelven del mismo modo. Las ciencias utilizan una metodología propia -el método hipotético deductivo- que se apoya en dos principios: las hipótesis y su validación por la experiencia. La filosofía resuelve sus problemas a través de la sola argumentación lógica, sin validación empírica.



Ciencia, Filosofía y Religión

La ciencia, por su propia condición, está continuamente en estado de ser cuestionada. Si no fuese así, no habría posibilidad de progreso, de mejora del conocimiento. La filosofía, en cambio, no progresá. Lo que sí sucede es que hay controversia, discusión, influencia, pero no validación y refutación.

Los interrogantes de las ciencias no siempre son tan diferentes de los de la filosofía. Por ejemplo: ¿cuál es el origen del universo? ¿qué es la vida? ¿qué es el hombre? ¿qué es la mente humana? ¿qué es la conducta humana? Son ejemplos de cuestiones que pueden ser tratadas desde el punto de vista filosófico y científico.

La ciencia aparenta ser más objetiva que la filosofía, aunque en muchas ocasiones las creencias del científico se imponen sobre sus conclusiones.

La religión no tiene objeto de estudio. Se refiere a dios, pero no lo estudia. La teología se encarga del estudio de dios, pero no utiliza el método científico. La religión se basa en dogmas o ideas fundamentales que no pueden ser modificadas y nos presentan el mundo como una obra explicada (a través de las Sagradas Escrituras).

Pseudociencias

Cuando hablamos del saber o los conocimientos que posee una persona, debemos distinguir entre conocimientos científicos y conocimientos ordinarios (por ejemplo, que la higiene es necesaria para evitar ciertas enfermedades).

Pero además hay supersticiones y mitos enquistados en las sociedades, como parte de la tradición cultural, literaria e histórica de las culturas. Éstos no se pueden considerar conocimientos científicos.

Ejemplos:

- Los horóscopos de todos los periódicos
- Curanderos
- Quiromancia
- Astrología y adivinación
- Parapsicología
-



Pseudociencias

Las pseudociencias tienen en común que:

- se basan en teorías falsamente científicas.
- Usan un lenguaje aparentemente científico, lo más incomprendible posible.
- Evitan la justificación experimental, ya que demostraría su falsedad.
- Sus representantes se hacen pasar por científicos o expertos, cuando en muchos casos carecen de titulación o ésta es falsa.
- Referirse a culturas ancestrales y milenarias, poseedoras de saberes ocultos a los que sólo unos “elegidos” pueden acceder.

Pseudociencias

Algunos ejemplos de pseudociencias en nuestros días:

•HORÓSCOPOS: recopila los horóscopos del día para un signo concreto en distintos medios y compáralos.

Vídeo sobre los horóscopos: <https://youtu.be/b7SSvR-Orbw>

•HOMEOPATÍA:

Monografía sobre la Homeopatía <http://www.escepticos.es/?q=node/41>

Vídeo sobre la ausencia de efectos de los medicamentos homeopáticos

<http://blogs.elcorreo.com/magonia/2011/02/06/video-del-suicidio-homeopatico-bilbao/>

•VIDENTES: Vídeo sobre la forma en que trabajan los videntes:

<http://blogs.elcorreo.com/magonia/2010/8/9/-mas-allá-la-vida-trucos-los-mediums-la-tele-para/>

Otro sobre la visita de Santiago Segura al programa “Más allá de la vida” de Telecinco

http://www.telecinco.es/masalladelavida/2011/Santiago-Segura-ratoncito-Perez-existe_0_1522648477.html

Y el último: <https://www.youtube.com/watch?t=2&v=ZT9795OtfZg>

•CURSOS DE OTRAS PSEUDOCIENCIAS: en estos tiempos están proliferando cursos sobre pseudociencias de distinto pelaje, como reiki, péndulo, viajes astrales... Basta con fijarse en los carteles pegados en las calles.

La Ciencia en los Medios de Comunicación

El objeto de la Ciencia es comprender el mundo que nos rodea, y es misión de los científicos, transmitir y explicar ese conocimiento a los demás.

La difusión de los avances científicos nunca ha sido el lado fuerte de los científicos. Durante siglos, estos conocimientos quedaban dentro del círculo de expertos que los estudiaban. Desde mediados del siglo pasado, los científicos han comenzado a ser conscientes de que la mala percepción que tenía la sociedad acerca de la ciencia, podía deberse en parte a que cada vez resultaban más incomprensibles.

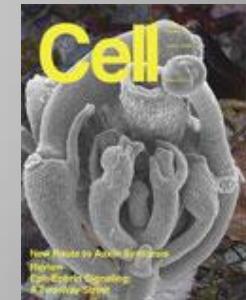
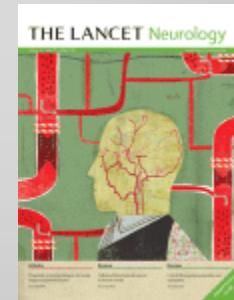
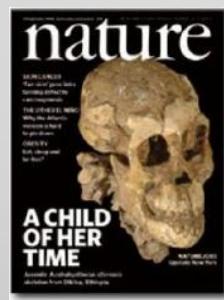
En los medios de comunicación generales (periódicos, televisión) a menudo los periodistas, que no tienen formación adecuada para este tipo de contenidos, los transmiten de forma impactante, pero sin ánimo educativo, es decir, no van al fondo de la explicación.

Hoy en día, muchos centros de investigación poseen sus propios **departamentos de comunicación**, a través de los cuales elaboran las noticias de los eventos e investigaciones que realizan, para enviarlas a los medios de comunicación.

La Ciencia en los Medios de Comunicación

Los conocimientos científicos se difunden a través de 3 vías principales:

- **Revistas especializadas** para cada disciplina. Aquí se publican los trabajos de investigación originales. Estos artículos o “papers” son sometidos al proceso de “revisión por pares”. Su contenido es revisado por otros investigadores anónimos especializados en ese campo, que comprueban que el artículo contiene resultados originales, y que los experimentos están correctamente planteados y realizados.



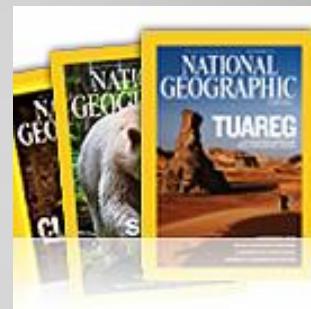
- **Congresos**: normalmente una vez al año, los investigadores de un área se reunen en una ciudad cualquiera durante Varios días, para poner en común sus trabajos más recientes; hay charlas, debates, fiestas...



La Ciencia en los Medios de Comunicación

- **Medios divulgativos** para el público no especializado:

- Revistas como National Geographic, Investigación y Ciencia (versión española de Scientific American), y otras más sencillas como Muy Interesante, Quo...



- Secciones científicas de los periódicos, o programas divulgativos en TV (Órbita Laika, Redes, Tres14, El escarabajo Verde, documentales de la 2...) y en la radio (Ciencia al Cubo)

- Blogs sobre ciencia: Naukas (<http://naukas.com/>), Agencia SINC (<http://www.agenciasinc.es/>), Fogonazos (<http://www.fogonazos.es/>)...

- Libros divulgativos para aprender ciencia de forma fácil y amena (ver recomendaciones en la página de la asignatura)

