



1. El conocimiento científico

1.1. El origen de la ciencia

La ciencia se consideraba parte de la filosofía hasta la revolución científica, que empieza con Galileo y se da en los siglos XVI y XVII.

A pesar de independizarse de la filosofía, sigue compartiendo su característica actitud crítica e indagadora frente a la realidad.

1.2. Características de la ciencia

- **Experimentación:** la ciencia aísla el fenómeno según las variables relevantes para su estudio.
- **Matematización:** la ciencia estudia la naturaleza en la medida que puede cuantificarla.

La ciencia moderna solo es posible si consideramos que los fenómenos naturales...

- ... son inteligibles para la mente humana;
- ... pueden integrarse en un sistema ordenado y coherente.

1.3. Los componentes de la ciencia

La ciencia crea un lenguaje artificial allí donde el lenguaje natural no es lo bastante preciso. Consta de:

Conceptos

Son los términos específicos de cada ciencia.

- Clasificatorios
- Comparativos
- Métricos

Leyes

Son los enunciados básicos del conocimiento científico.

- Usan conceptos ya definidos.
- Son universales.

Teorías

Contienen principios generales y leyes específicas.

1.4. Las explicaciones científicas

Una explicación científica es la respuesta a un interrogante planteado a partir de un suceso particular. Dicha respuesta, además, debe ser comprensible y aclaradora de la realidad.

Tipos de explicación científica:

• Deductiva

- La conclusión se deduce de leyes generales.
- Ciencias naturales y formales.

• Probabilística

- Busca los factores que probablemente han causado el fenómeno.
- Ciencias humanas y medicina.

• Teleológica

- Recurre a la finalidad y los medios con que se ha llevado a cabo la acción.
- Clarifica hechos históricos.

• Deductiva

- Se remonta al origen del fenómeno.
- Historia y ciencias naturales.

1.5. La clasificación de las ciencias

• Ciencias empíricas

Se ocupan de la realidad.

- Las ciencias naturales se ocupan de la realidad natural. Entre ellas se encuentran la física, la química y la biología.
- Las ciencias sociales o humanas se ocupan de la realidad social y humana. Son la sociología, la historia, la psicología, etc.

Proposiciones empíricas

- Hablan de los hechos.

• Ciencias formales

Se ocupan de relaciones entre símbolos.

- Lógica
- Matemáticas

Proposiciones formales

- No afirman nada del mundo.

2. El método científico

2.1. El método deductivo

Llega a una conclusión que se sigue necesariamente de las premisas.

Forma de un argumento deductivo:

1. Todo A es B.
2. x es A.
3. Por tanto, x es B.

Sin embargo, no amplía conocimiento; solo explicita algo que ya estaba en las premisas.

2.3. El problema de la inducción

- Para el inductivismo, los hechos preceden a las teorías, si bien la observación está siempre guiada por una teoría previa.
- La inducción no es formalmente válida, pues... aunque las premisas sean verdaderas, la conclusión puede ser falsa.

2.2. El método inductivo

Formula tesis generales a partir de casos concretos.

Sus pasos son:

1. Observación y posterior esclarecimiento de hechos concretos.
2. Generalización de leyes mediante la inducción.
3. Formulación de predicciones que confirmen que la teoría se ajusta a la realidad.

Amplía conocimiento pero puede dar lugar a teorías erróneas.

Verificar consiste en hallar una observación o hecho experimental que corrobore una hipótesis.

La verificación da soporte empírico a una teoría. Cuanto más se verifica, más se confirma.

2.1. El método hipotético-deductivo

Combina inducción y deducción

1. Definición del problema

Se inicia con el descubrimiento de una situación problemática para el ser humano.

2. Formulación de hipótesis

Se propone una explicación posible, que debe ser coherente y conforme con la actitud científica.

3. Deducción de consecuencias

Mediante el método deductivo, se extraen las consecuencias que tendría la hipótesis si fuese verdadera.

4. Contratación de la hipótesis

Se comprueba si se cumplen o no las consecuencias previstas.

5. Refutación de hipótesis

Cuando no se cumplen las consecuencias previstas, hay que rechazar la hipótesis y empezar de nuevo el proceso.

6. Confirmación de hipótesis

Cuando se cumplen las consecuencias previstas, la hipótesis queda confirmada.

7. Obtención de resultados

Se formula una nueva hipótesis o se confirma una ya propuesta.

3. El optimismo científico y sus límites

3.1. La cuestión de la demarcación

Hay que distinguir las teorías científicas de aquellas que no lo son.

La filosofía ha propuesto tres métodos:

Falsacionismo

Considera que una teoría es científica según su capacidad para realizar predicciones arriesgadas. Por tanto, debe ser también una teoría falsable, es decir, que pueda ser expuesta al error mediante la experimentación.

El impulsor del falsacionismo es Karl Popper.

La teoría de la relatividad es un buen ejemplo para explicar el falsacionismo.

Verificacionismo

Considera que, para que una teoría sea científica, debe ser verificable empíricamente.

Para los verificacionistas, la observación es siempre el punto de partida de la ciencia, de modo que una teoría científica debe formarse por inducción.

Los neopositivistas o empiristas lógicos del Círculo de Viena son los máximos representantes del verificacionismo.

Falsacionismo sofisticado

Considera que las teorías científicas están en relación y mutua dependencia. Así que, cuando la predicción de una no se cumple, los científicos no descartan la teoría en cuestión, pues quizá el fallo está en otra relacionada que se había dado por válida.

El falsacionismo sofisticado es una propuesta de Imre Lakatos, quien considera ingenua la propuesta de Popper.

Las tres propuestas, aunque incompatibles en muchos aspectos, logran distinguir la ciencia de la religión y la metafísica.

3.2. El progreso científico

El progreso es una idea en la que coinciden Popper y los neopositivistas, según la cual la ciencia está cada vez más cerca de la verdad.

Thomas Samuel Kuhn

Cuestiona la idea de progreso.

En su obra *La estructura de las revoluciones científicas*, hace un análisis de la ciencia y sus paradigmas científicos.

- Si bien hay momentos revolucionarios en que la ciencia despliega nuevos paradigmas que sustituyen a los anteriores, como ocurrió con la revolución copernicana, la actitud científica es conservadora, pues amplía los paradigmas establecidos e ignora las anomalías hasta que son demasiadas. Los momentos revolucionarios no son habituales en el trabajo científico.
- Los paradigmas son incommensurables, de modo que la verdad o falsedad de una teoría no puede determinarse desde nada más que su propio paradigma.
- La ciencia no se decanta por un paradigma solo por razones objetivas, sino también por fe.

3.3. El problema de la objetividad

El sociólogo de la ciencia Steve Woolgar, en *Abriendo la caja negra*, destaca que en la investigación científica influyen:

- Convicciones ideológicas
- Intereses económicos
- Gobiernos
- Empresas privadas

3.4. El cientifismo ingenuo

Es la creencia, sin haber asimilado las críticas, en la objetividad y neutralidad de la ciencia así como en la idea de progreso. Paul Feyerabend, en *Contra el método*, cuestiona el método desde un anarquismo epistemológico. Defiende la inexistencia de reglas metodológicas universales.

4. Ciencia, tecnología y sociedad

4.1. De la técnica a la tecnología

A partir de la ciencia moderna, técnica y ciencia van de la mano. A partir de Galileo, la investigación científica requiere de la técnica.

La técnica moderna supone una revolución tal que se ha acuñado para ella otro nombre que la distingue de la técnica antigua: tecnología.

La tecnología forma parte indispensable de nuestras vidas.

4.2. Las nuevas tecnologías y sus retos

Contraponen

Escuela de Frankfurt

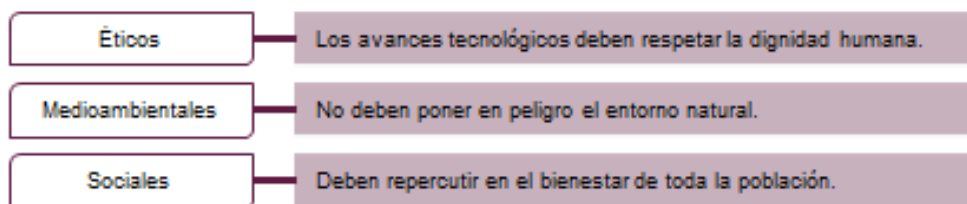
Razón instrumental

Solo atiende a la utilidad, la eficiencia y la productividad.

Razón crítica

Valora la acción en la medida en que contribuye a la mejora de las condiciones de vida.

La escuela de Frankfurt plantea retos para una racionalidad más amplia.



Max Horkheimer y Theodor Adorno lamentan la deshumanización que acarrea la expansión de la técnica.

4.3. Hacia una tecnología responsable

Necesitamos una

Tecnoética



Una ética del desarrollo tecnológico que establezca límites morales.

Hans Jonas, en *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*

- Advierte del peligro que supone para el ser humano la tecnología con respecto a la técnica antigua.
- Define el **principio de responsabilidad tecnológica**, que exige compatibilidad entre la tecnología y la vida auténticamente humana en la Tierra.

Presentación: La filosofía de la ciencia

Proyecto y edición: grupo edebé

Dirección General: Antonio Garrido González
Dirección de Edición de contenidos educativos: María Benal Martínez
Dirección de Educación Infantil y Áreas Artísticas, y edición de Filosofía: María Fiol Ojea
Dirección de Pedagogía: Santiago Centelles Cervera
Dirección de Producción: Juan López Navarro

Equipo de edición de edebé:
Corrección: M.ª José Gracia Bona
Diseño gráfico: Luis Villardiell Panicot

Colaboradores:
Redacción: Gerard Asunción Guesch
Fotografía: Invitromagazine.gr

Los editores han hecho todo lo posible por localizar a los titulares de los materiales que aparecen a título de citación en la obra. Si involuntariamente alguno ha sido omitido, los editores repararán el error cuando sea posible.

Es propiedad del grupo edebé

© grupo edebé, 2015
Paseo de San Juan Bosco, 82
08017 Barcelona
www.edebe.com