

FILOSOFÍA (1º DE BACHILLERATO)

UNIDAD 3. LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

1. El conocimiento científico

Seguro que has oído muchas veces la expresión “esto está científicamente probado”; o “se ha publicado un estudio científico que dice que no es bueno comer tal o cual cosa”. Con estas expresiones se da a entender que nos hallamos ante un conocimiento verdadero y que ha sido demostrado. Pero, ¿qué tiene la ciencia de especial para haber obtenido tan alta consideración? En este tema/vídeo vamos a tratar de responder a esta pregunta, indagando en eso que llamamos ciencia, en su historia, su actividad y los tipos de explicaciones que nos ofrece. ¡Quédate, que seguro que no te arrepientes!

– El origen de la ciencia y su desarrollo

El cielo estrellado o el movimiento del Sol, la Luna y los planetas motivaron muchos interrogantes entre las primeras civilizaciones. Podemos decir que la ciencia surgió cuando el ser humano tuvo la convicción de que los fenómenos naturales podían integrarse en un sistema ordenado y coherente. De esta manera, iban perdiendo su apariencia azarosa y se convertían en inteligibles para la mente humana.

Como vimos en el primer vídeo/tema de los apuntes de filosofía de 1º de Bachillerato, en el siglo VI a. de C. nació, en Grecia, una nueva forma de abordar cuestiones como la constitución y el origen del universo. La ciencia y la filosofía surgieron de una misma actitud crítica e indagadora frente a la realidad y, en un principio, eran disciplinas indistinguibles.

Sin embargo, la ciencia se independizó de la filosofía y empezó a desarrollar unos métodos propios durante un período que conocemos como Revolución Científica, el cual abarca los siglos XVI y XVII (Kepler, Galileo, Newton...). Entonces se asentaron las bases para una nueva ciencia y cambió la imagen que se tenía del mundo.

LA CIENCIA ANTIGUA

Los primeros filósofos griegos intentaron sustituir el antiguo saber de la humanidad -los mitos- por un saber racional, al cual Platón llamó episteme (ἐπιστήμη), “ciencia”. Aristóteles desarrolló y modificó la concepción de su maestro Platón. Simplificando un poco la cuestión, podemos decir que la ciencia para Aristóteles exige:

1. demostración deductiva necesaria: partiendo de unas proposiciones o de unas “cosas” (de unos hechos) verdaderas llegar necesariamente a una conclusión verdadera que explique determinados hechos. La ciencia es “el conocimiento de las causas”;
2. conocimiento de la esencia de las cosas, conocer qué son las cosas.

LA CIENCIA MODERNA

Este concepto de ciencia será recogido por la filosofía medieval pero entrará en crisis en la época moderna: a partir del siglo XVII se adopta una nueva concepción: el mecanicismo. El mundo es ahora concebido como una gran “máquina”, esto es, como un conjunto de corpúsculos dotados de extensión en movimiento (y “fuerzas” que los mueven). Quedan excluidas de la ciencia, pues, las esencias, las cualidades y las finalidades, lo que supone la negación de la existencia de entidades espirituales.

Asimismo, y a consecuencia de la crítica demoledora que realizó el filósofo David Hume (1711-1776) al concepto aristotélico de “causalidad”, la ciencia deriva hacia un “fenomenismo”: no es posible descubrir las causas reales de la “producción” de los fenómenos, ni tampoco establecer “causas necesarias” entre ellos. El campo de la ciencia queda limitado a los fenómenos y sus leyes, entendidas estas últimas como regularidades (solo probables) de los fenómenos mismos.

FILOSOFÍA (1º DE BACHILLERATO)
UNIDAD 3. LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

LA CIENCIA ACTUAL

En la segunda mitad del siglo XIX y comienzos del XX, nuevos acontecimientos modifican el panorama de la ciencia: por un lado, aparecen las llamadas ciencias humanas -historia, geografía, sociología, psicología, etc.-, las cuales parecen ser de “otro tipo” que las ciencias naturales; por otro lado, el mecanicismo anterior es sustituido por la nueva física, que introduce conceptos revolucionarios (relatividad, “cuantos”, etc.) y acaba con el determinismo de la antigua física.

¿Cuál es, entonces, el concepto actual de la ciencia? Alan Francis Chalmers -en un libro titulado ¿Qué es esa cosa llamada ciencia?- afirma sorprendentemente que no hay tal cosa llamada “ciencia”, es decir, que no es posible decir qué es la ciencia de un modo unívoco, dada la enorme diversidad de ciencias existentes hoy día: “no hay una sola categoría de ciencia... ni es posible fijar los criterios que deben ser satisfechos para que un área de conocimiento sea considerada aceptable o científica”.

- La clasificación de las ciencias

Ya desde la época de Platón se han hecho ensayos de clasificación de los distintos saberes. Actualmente, la siguiente clasificación es aceptada por la mayoría de los autores:

Formales. No se ocupan de los hechos o acontecimientos que ocurren en el mundo, sino de relaciones entre símbolos. No tienen contenido empírico ni se basan en la observación, sino en la coherencia interna del sistema.		Lógica
		Matemáticas
Empíricas. Se ocupan de la realidad, de los hechos que ocurren en el mundo y de sus relaciones. Tienen contenido empírico que surge de la observación y la experiencia. Además, sus afirmaciones han de ser comprobadas recurriendo a la experiencia.	Naturales. Se ocupan de la realidad natural.	Física
		Química
		Biología...
	Sociales o humanas. Se ocupan de la realidad social y humana.	Sociología
		Historia
		Psicología...

Este cuadro es incompleto y se encuentra sometido a revisiones constantes, dada la aparición de nuevas ciencias y la evolución de las ya existentes. Además, habría que añadir también las llamadas ciencias aplicadas: la pedagogía, la medicina, etc.

Parece, visto lo visto, que no es posible dar una definición breve de la ciencia que abarque toda su diversidad y en la que todo el mundo esté de acuerdo. Pero sí que se puede hablar de ciertas características comunes a toda ciencia, con el fin de que no llegar al extremo de hacer pasar cualquier cosa por “conocimiento científico”. Así, en principio, solo puede ser llamado “ciencia” un conjunto de conocimientos que posea, al menos, las siguientes características:

- a) Estar formulado en un lenguaje riguroso y frecuentemente formalizado;
- b) Constituir un conjunto sistemático de enunciados;
- c) Integrar diversos tipos de constructos (como leyes, teorías y modelos)
- d) Haber sido elaborado conforme a una metodología adecuada;
- e) Poseer coherencia interna y (en las ciencias empíricas) contrastabilidad empírica.
- f) Poseer objetividad y comunicabilidad;
- g) Ser susceptible de continua autocorrección...

FILOSOFÍA (1º DE BACHILLERATO)

UNIDAD 3. LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

– Los componentes de la ciencia

Frecuentemente, la ciencia nos produce un sentimiento de extrañeza: lo que dice, la forma en que lo dice, parece “rara”. Los científicos parecen hablar, en ocasiones, de un mundo diferente al mundo que experimentamos diariamente el resto de personas.

El científico intenta perfeccionar nuestro conocimiento buscando la explicación de los fenómenos observados y para ello crea un lenguaje artificial que garantice la objetividad y precisión de sus conceptos, leyes y teorías:

- **Conceptos:** son los términos específicos de cada ciencia. Deben estar perfectamente definidos y puede hablarse de tres tipos:
 - Clasificatorios: permiten organizar la realidad en conjuntos o grupos. Así, mediante los conceptos procariota y eucariota clasificamos las células, según posean o no núcleo.
 - Comparativos: permiten ordenar gradualmente los objetos de un conjunto. Por ejemplo, mediante el concepto de dureza establecemos una gradación en el conjunto de los minerales.
 - Métricos: permiten medir numéricamente propiedades de los objetos. Así, para medir la longitud o la masa de un cuerpo, empleamos conceptos como metro o kilogramo.
- **Leyes:** son los enunciados básicos del conocimiento científico. Lo ideal es que el conjunto de leyes forme un sistema axiomático (deductivo). Las leyes usan conceptos que han sido definidos previamente de forma precisa. Determinan de forma universal una regularidad de la naturaleza.
- **Teorías:** La ciencia pretende explicar ámbitos de la realidad lo más amplios que sea posible. Por esta razón, las leyes científicas se dan interconectadas unas con otras, formando sistemas compactos, coherentes y sistemáticos, a los que llamamos teorías científicas. Las teorías científicas pueden ser imaginadas como redes que nos permiten “apresar” la realidad.

2. El método científico

En cierto sentido, lo que distingue a la ciencia de cualquier otra forma de saber es la posesión de un método de investigación. El método científico es el procedimiento que siguen los científicos para alcanzar el conocimiento. En el desarrollo de la actividad científica se emplean distintas formas de argumentación, como son la deducción y la inducción. El método que actualmente define de forma más adecuada la actividad científica se conoce como método hipotético-deductivo.

– El método deductivo

La deducción es un razonamiento que permite derivar de una o varias proposiciones dadas (llamadas “premisas”), otra proposición (llamada “conclusión”) que es su consecuencia lógica necesaria. La deducción procede, generalmente, de lo general a lo particular, por lo que puede decirse que se trata de un procedimiento opuesto a la inducción. Si las premisas son ciertas, al razonar correctamente tenemos la seguridad de que la conclusión se ha de cumplir también. Por tanto, si partimos de datos que sabemos que son verdad, la deducción nos ofrece la certeza de que el enunciado final ha de ser verdadero.

Sin embargo, el método deductivo no permite ampliar conocimiento, pues en realidad se limita a hacer explícita información que ya se encontraba implícita en las premisas. Por ejemplo: “Todos los gatos maúllan; Félix es un gato; Félix maúlla”. Como puede observarse, lo que se concluye está ya contenido en las premisas: así, inferimos que Félix maúlla sobre la base de que en las premisas se nos ha afirmado que “Todos los gatos maúllan”.

FILOSOFÍA (1º DE BACHILLERATO)

UNIDAD 3. LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

– El método inductivo (y objeciones al mismo)

El razonamiento inductivo consiste en alcanzar una tesis general a partir de un conjunto de casos concretos. En la inducción se pasa, por tanto, generalmente, de lo particular a lo general. Es lo que se suele creer que hacen los científicos: observar hechos y a partir de ellos “sacar” leyes.

El método inductivo tendría las siguientes etapas:

1. Observar y registrar todos los hechos, de un modo objetivo y libre de prejuicios: los hechos “brutos”, tal cual son “en sí mismos”. Las observaciones se deben repetir en una amplia variedad de condiciones.
2. Comparar y clasificar los hechos para poder hacer generalizaciones (en esto consiste la inducción) que se refieren a las relaciones causales entre los hechos. Tales generalizaciones son consideradas como leyes (enunciados que expresan relaciones constantes entre los hechos).
3. Deducir consecuencias de las leyes así obtenidas. De este modo, pueden hacerse predicciones acerca de futuros hechos, de tal suerte que pueda confirmarse si la teoría se ajusta a la realidad.

La inducción sí que nos lleva a obtener conclusiones que amplían conocimiento: se llega a una ley general, válida para todos los casos, a partir de los casos particulares que se han observado. Tras constatar *n* veces que algo sucede de una determinada manera, nos permitimos generalizar y dar por sentado que siempre será así. Sin embargo, por más precauciones que podamos tomar a la hora de generalizar, algún día podríamos descubrir que nos habíamos equivocado.

He aquí algunas objeciones al método inductivo:

1. **Toda observación depende de una teoría:** no existen los hechos puros, es decir, “brutos”, totalmente “objetivos”. Todo hecho incluye alguna observación desde una teoría. Si el científico no partiera de una idea previa sobre a qué debe prestar atención, la fase de recogida de datos se volvería inabordable, pues no tendría ningún criterio para saber qué era preciso anotar de todo lo que estaba observando. La investigación científica no se origina en una observación neutra, sino que el científico suele fijarse en aquellos fenómenos que cree que van a demostrar lo que él intuye que ocurre. Así, la observación viene guiada por una idea o teoría previa.

2. **La generalización carece de justificación lógica:** en efecto, es incorrecto pasar de “algunos X son A” a “todos los X son A”. Si no registramos todos los hechos, siempre podrá haber alguno que desmienta la generalización. Y registrar todos los hechos es imposible: tendríamos que esperar hasta el fin del mundo

– El método hipotético-deductivo

Ya desde Galileo, muchos científicos han preferido usar este método, el cual, sin embargo, tampoco se ve libre de críticas. Los pasos principales son los siguientes:

1. Punto de partida: descubrimiento de un problema, y planteamiento preciso del mismo. (No se parte, pues, de hechos “puros” sino de hechos “problemáticos”: hechos que contradicen una teoría ya aceptada o que no pueden ser explicados por ella).
2. Intento de solución mediante la invención de una hipótesis.
3. Dedución de las consecuencias de la hipótesis (normalmente, predicciones empíricas que puedan hacerse con ayuda de la hipótesis).
4. Contrastación de la hipótesis misma (buscando su compatibilidad con teorías ya aceptadas) y de sus consecuencias (confrontándola con datos empíricos, que pueden ser observaciones o

FILOSOFÍA (1º DE BACHILLERATO)

UNIDAD 3. LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

experimentos). De este modo se pone a prueba la hipótesis. Si la contrastación tiene éxito, entonces:

5. Confirmación (siempre provisional) de la hipótesis, que se convierte en ley o teoría.

Este método hipotético-deductivo (cuyo nombre se debe a la importancia fundamental de los pasos 2 y 3) es bastante complejo: incluye actividades tan diversas como la observación, la experimentación, la invención de hipótesis, la deducción racional, etc. Además, plantea numerosas dificultades, especialmente con respecto a la contrastación.

3. El optimismo científico y sus límites

La actividad científica trata de producir un conocimiento seguro sobre la realidad. Pero, ¿qué garantiza su fiabilidad? ¿Realmente es tan fiable como creemos?

– La cuestión de la demarcación

El problema de la demarcación hace referencia a la discusión acerca de cómo establecer el criterio que nos permita distinguir qué teorías son científicas y cuáles no. Mientras que la astronomía se considera una ciencia, no ocurre igual con la astrología. ¿Por qué? ¿En qué consiste la demarcación entre ciencia y no ciencia?

Para resolver esta cuestión hay que considerar el problema de la contrastación. La contrastación es la puesta a prueba de una hipótesis, confrontándola con los hechos. Para ello hay que deducir de las hipótesis hechos que sean observables y comprobar, a continuación, que efectivamente se dan en la realidad. Se han propuesto dos formas de contrastación: verificacionismo y falsacionismo.

1. Los llamados filósofos neopositivistas del Círculo de Viena, inspirados en el enfoque que propuso Auguste Comte (1798-1857) de la ciencia, defendieron, durante el primer tercio del siglo XX, el **verificacionismo**: una hipótesis se considera “verdadera” si los hechos observados en el mundo están de acuerdo con los hechos deducidos de la hipótesis. Sin embargo, los neopositivistas pronto se dieron cuenta de que no es posible realizar una verificación concluyente, es decir, completa, de un enunciado universal (como son las hipótesis o las leyes científicas): no es posible comprobar qué pasaría en todos los casos en los que la hipótesis científica es de aplicación. Siempre cabe la posibilidad de que aparezca un caso que contradiga la hipótesis. Por esta razón, el filósofo Rudolf Carnap (1891-1970) concluyó que si bien no se puede conseguir nunca la “verificación” completa de una hipótesis, sí se puede obtener una confirmación provisional de la misma, considerando ello científicamente suficiente.

2. Las deficiencias de la verificación condujeron a Karl Raimund Popper (1902-1994) a sugerir otra forma de contrastación, la **falsación**: una hipótesis puede ser admitida (provisionalmente) sólo “mientras” no resulte refutada por los hechos. Por lo tanto, en la falsación ya no se trata de buscar hechos que estén de acuerdo con las consecuencias de las hipótesis, sino hechos que estén en oposición con las mismas.

El valor científico de una hipótesis radica en su resistencia a la refutación. No es una buena señal que un científico se esfuerce por demostrar que sus hipótesis se ven siempre confirmadas; al contrario, debe arriesgarse a que resulten falsas. Una teoría que no pueda ser refutada por ningún acontecimiento concebible, no es científica. La irrefutabilidad, al contrario de lo que suele creerse, no es una virtud de una teoría, sino que es un vicio. Según Popper, las teorías metafísicas o religiosas no son científicas según este criterio, al no existir ninguna posible observación que las pudiera refutar.

FILOSOFÍA (1º DE BACHILLERATO)

UNIDAD 3. LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

– El progreso de la ciencia

Tanto Popper como los miembros del Círculo de Viena mantenían una concepción optimista de la ciencia, porque entendían que si examinamos la historia de la ciencia advertimos que las teorías más próximas a nosotros son más verdaderas que las teorías más antiguas, de modo que podemos afirmar que en la ciencia hay un progreso en la búsqueda de la verdad. En el camino hacia la verdad unas tesis se mantienen mientras que otras van siendo corregidas y mejoradas, gracias a la contrastación empírica.

La obra de Thomas Samuel Kuhn (1922-1996) *La estructura de las revoluciones científicas* cuestionó la idea misma de progreso científico a partir del análisis de la historia de la ciencia y su concepción de los paradigmas científicos. Según Kuhn, podemos distinguir **diferentes fases** en el desarrollo histórico de la ciencia.

La ciencia es obra de una comunidad de científicos cuyos componentes aceptan un paradigma común (es decir, una serie de concepciones teóricas compartidas, así como una manera común de enfocar e intentar resolver los problemas que se les presentan). La comunidad de científicos trabaja a partir de ese paradigma, que conserva como precioso tesoro; las realizaciones científicas que están dentro del paradigma constituyen la **ciencia normal**. Imaginemos, pues, una comunidad científica que trabaja a partir del paradigma común.

Pero, ¿qué ocurre si surgen “anomalías” (problemas irresolubles)? En un principio, estos son rechazados como irrelevantes, pues se considera que podrán ser resueltos en un futuro. Pero si las anomalías se multiplican, sobreviene una “crisis”. Entonces, quizá, surge un paradigma rival que entra en conflicto con el anterior. Si la comunidad científica opta por él, sobreviene una **revolución científica**.

Esto es lo que ocurrió durante siglos con el modelo aristotélico-ptolemaico del Cosmos, que defendía el geocentrismo. En el período de ciencia normal, todas las observaciones que contradecían la teoría o bien eran ignoradas o se intentaban “salvar” añadiendo complejidad al sistema, pero sin tocar la tesis central de que la Tierra permanecía quieta en el centro. Sin embargo, la acumulación de anomalías llegó a un punto en el que los científicos comenzaron a sentirse incómodos con el viejo paradigma, con lo que se abrió el paso a la revolución científica.

Ahora bien, según Kuhn los científicos no adoptan un paradigma por cuestiones exclusivamente objetivas: hay numerosos componentes de fe e irracionalidad. También aseguró que los paradigmas son inconmensurables, es decir, la verdad de una teoría que forma parte de un paradigma científico no se puede valorar desde las asunciones de otro paradigma. La propiedad de la **inconmensurabilidad** ponía en cuestión el propio progreso científico: para Kuhn la historia de la ciencia no conduce a teorías más próximas a la verdad. No hay progreso científico en sentido estricto, sino “revolución”. Las tesis de Kuhn supondrán un punto de inflexión en la filosofía de la ciencia contemporánea.

– Los límites de la ciencia

Se debe al llamado positivismo del siglo XIX -especialmente a Auguste Comte (1798-1857)- la difusión de algunas ideas que tuvieron una amplia acogida social:

1. La confianza absoluta en el progreso indefinido de la Humanidad;
2. La afirmación de que la ciencia nos ofrece una imagen exacta del Universo;
3. La necesidad de que la ciencia se convierta en la única forma del conocimiento (lo cual supondría el “fin de la filosofía”);
4. La esperanza de que la ciencia aportará la felicidad a la humanidad y el fin de todos los problemas sociales e individuales.

FILOSOFÍA (1º DE BACHILLERATO)

UNIDAD 3. LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

Esta concepción de la ciencia recibe el nombre de **cientismo** (o **cientifismo**). La concepción actual de la ciencia es mucho más modesta y no acepta, prácticamente, ninguna de las pretensiones del positivismo decimonónico.

Quizá no sea prudente esperar de la ciencia mucho más de lo que ella puede darnos. Es claro que la ciencia y la tecnología están determinando un enorme avance de la Humanidad; pero una confianza excesiva depositada en ellas implica, tal vez, enormes riesgos. Por ejemplo: no todo lo que *se puede* hacer tecnológicamente *se debe* moralmente hacer. Al conocimiento científico no le corresponde resolver algunos de los más graves problemas que tenemos delante: la elección de los fines de nuestras acciones (para qué hacemos lo que hacemos), la determinación de nuestros valores morales (qué debemos hacer), el sentido de nuestra existencia (para qué o por qué estamos aquí), etc. Por esa razón, junto al conocimiento científico necesitamos, sin duda, reflexión ética y filosófica en general.

En el próximo tema/vídeo vamos a continuar hablando de estos temas, vamos a seguir reflexionando acerca de nosotros, de la realidad, de lo que podemos conocer acerca de ella... ¡No os lo perdáis!