

FILOSOFÍA (1º DE BACHILLERATO)

UNIDAD 5. COSMOVISIONES

1. ¿Qué es una cosmovisión?

La filosofía, según Aristóteles, surgió del maravillarse ante la naturaleza, ante la φύσις (physis): tras el aparente caos de los fenómenos que observamos, de lo siempre cambiante, tal vez debía de esconderse un orden preciso, matemático: la ley a partir de la cual se pueda explicar la naturaleza.

Los primeros filósofos occidentales, aquellos que iniciaron, según dice la tradición, a partir del siglo VI a. de C., el paso del mito al logos, se maravillaron ante la gran diversidad de objetos de toda clase que contemplaban ante sí. Se plantearon si quizá podía suceder que todos ellos no fueran otra cosa que formas distintas de manifestarse uno o varios elementos fundamentales. Y, de este modo, intentaron dar una respuesta a la pregunta acerca del origen y constitución del cosmos. Trataron de determinar el “principio” (arché) último y eterno del que todo procede y del que todo se compone. Y la gran novedad es que ya no buscaron este principio en realidades antropomórficas (los dioses), sino en lo que llamaron “naturaleza” (physis).

Pero este interés por la naturaleza y el deseo de explicar su funcionamiento está también, naturalmente, presente en las demás culturas o civilizaciones, aunque no siempre todas ellas hayan elaborado explicaciones de carácter filosófico o científico para darles respuesta. Así ocurre con antiguas civilizaciones ya desaparecidas, en las que, de generación en generación, se transmitían historias y relatos que hacían referencia al origen del cosmos y al vínculo existente entre el ser humano y el mundo.

Conocer estas concepciones nos ayuda, tal vez, a tomar conciencia sobre nuestras propias creencias acerca del universo: ¿cómo se ha formado el mundo que nos rodea? ¿cuál es la estructura del universo? Asimismo, podemos preguntarnos de qué modo se han formado estas ideas y si han permanecido igual desde la Antigüedad o bien se han ido transformando. Para hacer referencia a este conjunto de ideas sobre el mundo que comparten los habitantes de una misma civilización, cultura o sociedad se recurre a la noción de cosmovisión.

El término cosmovisión proviene de la palabra griega cosmos, cuyo significado es belleza, armonía, orden. Se empleaba en la Antigüedad para referirse al universo, entendido como una totalidad ordenada. Por lo tanto, cosmovisión, como sugiere la palabra, significa simplemente “visión del universo”, que puede cambiar según la cultura o la época. Así, este término alude al conjunto sistemático de creencias y concepciones que influyen en la manera de percibir la realidad de un grupo de personas. Las primeras cosmovisiones que aparecieron tenían un fundamento mítico.

– Cosmovisiones míticas

Resulta evidente que el interés por el mundo natural y los fenómenos celestes es anterior a la filosofía y a la ciencia y puede rastrearse hasta varios miles de años antes de que los humanos aprendieran a escribir y leer. En la prehistoria, los moradores de las cavernas sabían cómo comunicarse por medio de imágenes, como sabemos gracias al arte rupestre encontrado en las cuevas de Lascaux en Francia o en la cuevas de Altamira en España, por ejemplo. Tal vez ese arte rupestre tenía un significado astronómico: los bisontes de Altamira podrían estar representando constelaciones del firmamento. Si es así, esto es una prueba de que ya hace más de diez mil años el Homo sapiens sentía asombro ante el universo.

Otra prueba de diferente tipo, y relacionada con un período posterior en la cultura prehistórica, es la que ofrecen los enormes conjuntos de piedras -megalitos- que se encuentran en muchos lugares de Europa, especialmente en Gran Bretaña, y que datan aproximadamente del 3500 a. de C. El más famoso es Stonehenge, en el sur de Inglaterra. ¿Con qué propósito fue construido Stonehenge? No se

FUENTES principales para la elaboración de los apuntes:

Juan Méndez Camarasa et al., Filosofía I, Edebé, Barcelona, 2016

José Manuel Tarrío, Filosofía. 1º de Bachillerato, Editex, Madrid, 2015

Helge Kragh, Historia de la cosmología. De los mitos al universo inflacionario, Editorial Crítica, Barcelona, 2008

Fernando González Ruiz, Agustín González Ruiz, Filosofía. Proyecta Episteme. 1º Bachillerato, Akal, Madrid, 2002

Richard DeWitt, Cosmovisiones. Una introducción a la Historia y a la Filosofía de la Ciencia, Buridán, Barcelona, 2013

FILOSOFÍA (1º DE BACHILLERATO)

UNIDAD 5. COSMOVISIONES

sabe todavía con certeza, pero se acepta hoy generalmente que en parte servía para finés astronómicos, que era un templo astronómico, un enorme observatorio.

Parece, pues, que los seres humanos, incluso en eras prehistóricas, tenían un gran interés en los fenómenos astronómicos y los movimientos de los astros. Aunque no disponemos de información acerca de cómo estos hombres y mujeres concebían el cosmos, de qué imagen de la estructura o del nacimiento del universo tenían.

Los antiguos egipcios concebían el mundo como dividido en tres partes: la Tierra plana, en el centro, dividida por el Nilo y rodeada por un gran océano; encima de la Tierra se encontraba el cielo, sostenido por cuatro soportes. Debajo de la Tierra estaba el submundo, llamado Duat, donde estaban las cosas ausentes del mundo visible, ya fueran personas fallecidas o el Sol después de haberse hundido por debajo del horizonte.

La cosmología mesopotámica fue esencialmente una historia mitológica, la cual guarda similitudes con la contada en Egipto: el universo estaba gobernado por tres dioses, cada uno de ellos con su respectivo dominio. El cielo era gobernado por Anu; la Tierra y las aguas a su alrededor y por debajo de ella estaban gobernadas por Ea; y Enlil era el gobernante del aire que había entre ambos. El universo mesopotámico también incluía un submundo, gobernado por un dios o una diosa.

Las civilizaciones mesopotámicas llegaron a poseer una astronomía sofisticada. Por eso sorprende que la imagen del mundo de los babilonios siguiera siendo mitológica y que su astronomía matemática apenas tuviera impacto en su cosmología.

La astronomía y la cosmología egipcia y babilónica influyeron en alguna medida en el pensamiento griego posterior y, de este modo, se vinculan con la tradición europea, de la cual acabaría surgiendo, más adelante, la cosmología científica. Pero, por supuesto, hubo otras muchas culturas antiguas, y también éstas poseían sus concepciones acerca del universo.

– Cosmovisiones científicas

Los historiadores suelen hablar del período comprendido entre el 600 a. de C. y el 450 a. C. como “la primera revolución científica”. Así, suele de este modo referirse a la aparición de un grupo de pensadores jonios que iniciaron un cambio en la comprensión del mundo natural por parte de la humanidad. Ya hemos señalado en el primer tema/vídeo de estos apuntes que esa misma fecha es en la que suele ubicarse el origen de la filosofía, ya que filosofía y ciencia, al comienzo, eran indistinguibles. Estos primeros filósofos, también conocidos como presocráticos, pensaban el mundo como un cosmos, una estructura de materia y fuerzas unidas en un todo armonioso. Aunque seguían existiendo los dioses, se comienza a dejar de considerarlos responsables de los fenómenos naturales.

Con la aparición paulatina del pensamiento científico fue surgiendo una nueva forma de explicar el mundo: la ciencia dio lugar a las cosmovisiones científicas, caracterizadas por aspirar a la objetividad y a describir la naturaleza sin recurrir a personajes fantásticos, dejando en parte al margen la esfera espiritual y simbólica.

Las cosmovisiones científicas, al igual que las consideradas míticas, también aspiran a dar explicaciones del mundo y hacerlo más comprensible, pero en lugar de recurrir a seres poderosos y fuerzas sobrenaturales buscan explicaciones racionales, basadas en la observación y la experimentación, por lo que pueden ser sometidas a crítica y revisión. Nacen de la práctica científica, contribuyendo a crear la concepción del mundo en una época determinada. Las explicaciones científicas dan forma al mundo: son como piezas de un puzle cuyo conjunto compone una visión del universo y de la posición que el ser humano ocupa en él.

FUENTES principales para la elaboración de los apuntes:

Juan Méndez Camarasa et al., *Filosofía I*, Edebé, Barcelona, 2016

José Manuel Tarrío, *Filosofía. 1º de Bachillerato*, Editex, Madrid, 2015

Helge Kragh, *Historia de la cosmología. De los mitos al universo inflacionario*, Editorial Crítica, Barcelona, 2008

Fernando González Ruiz, Agustín González Ruiz, *Filosofía. Proyecta Episteme. 1º Bachillerato*, Akal, Madrid, 2002

Richard DeWitt, *Cosmovisiones. Una introducción a la Historia y a la Filosofía de la Ciencia*, Buridán, Barcelona, 2013

FILOSOFÍA (1º DE BACHILLERATO)

UNIDAD 5. COSMOVISIONES

Las cosmovisiones científicas presentan las siguientes características:

- Las ideas que constituyen un cosmovisión científica se caracterizan por estar interconectadas, es decir, dependen unas de otras formando un sistema.
- Estas ideas no son aleatorias, ni están tomadas al azar, sino que se caracterizan por sustentarse en argumentos sólidos -la observación, la experimentación, el razonamiento...- y por la aplicación de un método considerado científico.
- Aunque es cierto que en ocasiones hay ideas que se aceptan como verdaderas sin haber sido experimentadas o comprobadas, porque sobre ellas se sustentan otras creencias que se consideran verdaderas y que son fundamentales para mantener la consistencia de todo el sistema o cosmovisión. Así, la verdad de algunas ideas depende de que otras sean también ciertas.
- Para que un conjunto de ideas así descrito pueda ser definido como cosmovisión debe existir cierto consenso general, es decir, tiene que ser compartido por gran parte de la sociedad. Una época determinada puede experimentar un cambio radical en la forma de entender el mundo: es lo que se conoce como revolución científica.

Como hemos visto, el conocimiento del entorno y las creencias sobre este varían con el tiempo, por lo que también se transforman las cosmovisiones, hasta el punto de que una cosmovisión aceptada hasta ese momento puede ser substituida por otra. A continuación, en este vídeo/tema vamos a tratar las tres cosmovisiones más importantes:

- La cosmovisión antigua, vigente desde la antigua Grecia (s. IV a. C.) hasta la primera mitad del siglo XVI.
- La cosmovisión moderna, forjada a partir de las ideas nacidas de la revolución científica, y desarrollada entre los siglos XVI y XIX.
- La cosmovisión contemporánea, cuyas ideas principales surgen a principios del siglo XX y continúan desarrollándose.

2. El cosmos aristotélico

Si observamos el cielo en una noche clara de verano, y lo hacemos atentamente durante un tiempo prolongado, apreciaremos que todas las estrellas se mueven al unísono alrededor del mismo eje, como si formaran parte de una estructura que las obligara a dar vueltas completas cada día. Si solo nos dejáramos guiar por los sentidos, es evidente que pensaríamos (como pensaron los griegos) que la Tierra no se mueve, sino que lo que se mueve es toda la bóveda celeste a nuestro alrededor.

Por otro lado, si contrastamos esa regularidad de la bóveda celeste con la diversidad y variabilidad que observamos en la Tierra, tal vez podremos entender por qué los primeros filósofos llegaron a pensar que la Tierra y los cielos eran mundos diferentes, con características también diferentes.

Por un lado, la Tierra:

El lugar que habitamos fue motivo de reflexión por parte de los primeros pensadores, quienes trataron de encontrar justificaciones racionales acerca de la diversidad que perciben nuestros sentidos. Los primeros filósofos de la naturaleza estaban en parte convencidos de que la diversidad de sustancias oculta una explicación sencilla: todas ellas deben proceder de la transformación de uno o de varios elementos, que pueden ser considerados los principios de la realidad. Así, fueron surgiendo diversas teorías. Los filósofos de Mileto, por ejemplo, coincidieron en considerar que las sustancias derivaban de un único principio natural, denominado arché. Todas las cosas provendrían de sucesivas transformaciones de este principio. Pero estos filósofos propusieron diferentes principios: por

FUENTES principales para la elaboración de los apuntes:

Juan Méndez Camarasa et al., *Filosofía I*, Edebé, Barcelona, 2016

José Manuel Tarrío, *Filosofía. 1º de Bachillerato*, Editex, Madrid, 2015

Helge Kragh, *Historia de la cosmología. De los mitos al universo inflacionario*, Editorial Crítica, Barcelona, 2008

Fernando González Ruiz, Agustín González Ruiz, *Filosofía. Proyecta Episteme. 1º Bachillerato*, Akal, Madrid, 2002

Richard DeWitt, *Cosmovisiones. Una introducción a la Historia y a la Filosofía de la Ciencia*, Buridán, Barcelona, 2013

FILOSOFÍA (1º DE BACHILLERATO)

UNIDAD 5. COSMOVISIONES

ejemplo, Tales, considerado el primero filósofo, afirmó que era el agua, mientras que Anáximenes señaló el aire como arché.

Empédocles, por otro lado, afirmó que todas las cosas se forman a partir de la mezcla de cuatro elementos: tierra, agua, aire y fuego. Lo que varía en cada sustancia es tan solo la concentración que hay de cada uno de ellos.

Con respecto a la forma de la Tierra, la información que nos aportan los sentidos hizo creer a los primeros filósofos que ésta era plana y que se encontraba rodeada por el océano. Pero no tardaron en aparecer escuelas y comunidades, como la pitagórica, que ya en el siglo V a. C., aproximadamente, habían deducido que la Tierra era esférica gracias a una serie de observaciones. Por ejemplo, que al alejarse un barco de la costa lo primero que dejamos de ver es el casco y lo último las velas, lo cual solo puede explicarse si la Tierra es esférica. Además, los eclipses lunares permitían comprobar que la sombra que proyecta la Tierra sobre la Luna tiene un contorno circular.

Por otro lado, los cielos:

Una explicación de los cielos acorde con las concepciones culturales y religiosas de los griegos debía cumplir estas características:

- El movimiento de los cuerpos celestes debe ser circular, pues este es el movimiento más perfecto y, por lo tanto, el que corresponde a seres divinos como los astros.
- Se ha de considerar que la Tierra está inmóvil en el centro del universo, pues es lo que la observación cotidiana parece mostrar (parece que nosotros permanecemos estáticos y que el universo está organizado en torno a nosotros)
- El universo se entiende como limitado, en el extremo más alejado de la Tierra, por la esfera de las estrellas fijas (como una bóveda o cúpula en la que se encuentran incrustadas las estrellas).

Esta imagen del mundo es la más apropiada si hacemos caso a nuestros sentidos, pues vemos moverse el Sol, la Luna y las estrellas, y nada parece indicar que es la propia Tierra la que se está moviendo. Sin embargo, esta concepción conllevaba algunos problemas. El más grave es el llamado “problema de Platón” por el historiador de la ciencia Gerald Holton (Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas):

Se cuenta que Platón (siglo IV a. de C.) planteaba el problema a sus alumnos en estos términos: Las estrellas -consideradas como eternas, divinas e inmutables- se mueven alrededor de la Tierra dando una vuelta por día como puede verse, y según la trayectoria de mayor perfección, el círculo. Pero hay algunos cuerpos celestes que, si los observamos durante un año, aparecen como errando, casi en desorden, por el cielo, recorriendo trayectorias anuales de una irregularidad desconcertante. Estos son los planetas. Seguramente deben moverse “realmente” de algún modo, según círculos ordenados o combinaciones de círculos. Tomando este movimiento circular como axioma, ¿cómo podemos interpretar las observaciones del movimiento planetario o, usando la frase contemporánea, “salvar las apariencias”? El importante problema de Platón puede plantearse como sigue: “Determinar qué clases de movimientos (circulares) uniformes y ordenados deben asignarse a cada uno de los planetas para explicar sus trayectorias anuales aparentemente irregulares”.

Fue un discípulo de Platón llamado Eudoxo (408-355 a. C.) quien buscó una solución a este problema: construyó un sistema de esferas concéntricas rotatorias que daba cuenta de muchas de las características observadas de los cielos: la teoría de las esferas homocéntricas. Se trataba de un complejo sistema de 27 esferas con un centro común que coincidía con el centro de la Tierra (por eso se llaman esferas homocéntricas). Estas esferas eran cristalinas y transparentes, se encontraban

FUENTES principales para la elaboración de los apuntes:

Juan Méndez Camarasa et al., *Filosofía I*, Edebé, Barcelona, 2016

José Manuel Tarrío, *Filosofía. 1º de Bachillerato*, Editex, Madrid, 2015

Helge Kragh, *Historia de la cosmología. De los mitos al universo inflacionario*, Editorial Crítica, Barcelona, 2008

Fernando González Ruiz, Agustín González Ruiz, *Filosofía. Proyecta Episteme. 1º Bachillerato*, Akal, Madrid, 2002

Richard DeWitt, *Cosmovisiones. Una introducción a la Historia y a la Filosofía de la Ciencia*, Buridán, Barcelona, 2013

FILOSOFÍA (1º DE BACHILLERATO)

UNIDAD 5. COSMOVISIONES

concatenadas unas dentro de otras, como si se tratara de muñecas rusas y, además, cada una de ellas se movía sobre sí misma con un eje de rotación diferente.

El movimiento de cada planeta era el resultado de su vinculación con grupos de cuatro esferas, cuyos movimientos rotatorios se superponían en el propio planeta, dando como resultado los aparentemente azarosos y erráticos movimientos planetarios. Así, un movimiento complejo trató de ser explicado con la suma de varios movimientos simples. Y con ampliaciones y algunas modificaciones este modelo fue adoptado por otros personajes posteriores, entre los que destacó Aristóteles, lo que convirtió a la teoría homocéntrica en la visión filosófica sobre la forma general del Universo por casi dos milenios.

Aristóteles (384-322 a. C.) concibió el cosmos como un todo organizado en dos mundos de distinta naturaleza: el mundo sublunar o terrestre y el mundo supralunar o celeste.

Mundo sublunar o terrestre

Es el mundo que habita el ser humano: la Tierra. Según Aristóteles, tiene forma esférica, es muy reducida y ocupa un lugar central en el universo. Este mundo está limitado por la esfera de la Luna, la cual constituye el límite entre las dos regiones: sublunar y supralunar.

El mundo sublunar está constituido por cuatro elementos: tierra, agua, aire y fuego. Cada uno de ellos tiene un lugar que le es propio en el universo. Si estuviesen en estado puro, se organizarían en esferas concéntricas en el siguiente orden: la tierra en el centro, encima el agua, luego el aire y, por último, el fuego. Estos cuatro elementos tienden de manera natural a recobrar esta posición, por lo que les caracteriza un movimiento natural de carácter rectilíneo, el cual se da en sentido descendente (la tierra y el agua, por ser más pesadas) y ascendente (el aire y el fuego, por ser ligeros). Ya que el mundo sublunar está poblado de sustancias que son compuestos o mezclas de estos elementos, según la proporción que tengan de ellos, les corresponderá un tipo de movimiento natural u otro.

Aunque es cierto que en la región sublunar no solo observamos movimientos rectilíneos de ascenso y descenso, sino que se dan cambios y transformaciones de otros tipos. ¿A qué se deben estas transformaciones? Para Aristóteles, todo movimiento que no sea natural necesita una causa exterior que lo justifique. Por ese motivo, el filósofo recurre al movimiento que se produce en la región celeste: el movimiento de rotación de la estrella de las esferas fijas se traslada, por fricción, de una esfera a otra hasta llegar a la esfera de la Luna, que lo transmite a la región sublunar. Este movimiento el que produce la mezcla de los elementos y, por tanto, provoca que se generen y corrompan los cuerpos. Una vez generados, los cuerpos actúan como causas agentes inmediatas de otros cambios.

Mundo supralunar o celeste

Es el mundo que está más allá de la esfera de la Luna y que tiene su límite en la esfera de las estrellas fijas. Más allá de esta no hay nada. A diferencia del mundo sublunar, el mundo supralunar se compone de un quinto elemento: el éter. Se trata de un elemento de naturaleza divina: es perfecto, inalterable y sin peso. El mundo supralunar es perfecto e inmutable y su estructura sigue el modelo de las esferas homocéntricas de Eudoxo. Estas esferas existen realmente y están compuestas de éter. Cada esfera se mueve con un movimiento circular uniforme, que se transmite por rozamiento de unas esferas a otras, lo que produce como resultado los complicados movimientos de los planetas.

Ahora bien, ¿cuál es la causa del movimiento circular uniforme de las esferas de éter? Aristóteles, para responder a esta pregunta, postula la existencia de un Primer Motor Inmóvil, causa final de todo el movimiento que se produce en el universo. De ello se deriva el carácter teleológico de la cosmovisión aristotélica: todos los cambios que tienen lugar en el mundo siguiendo las leyes de la

FUENTES principales para la elaboración de los apuntes:

Juan Méndez Camarasa et al., *Filosofía I*, Edebé, Barcelona, 2016

José Manuel Tarrío, *Filosofía. 1º de Bachillerato*, Editex, Madrid, 2015

Helge Kragh, *Historia de la cosmología. De los mitos al universo inflacionario*, Editorial Crítica, Barcelona, 2008

Fernando González Ruiz, Agustín González Ruiz, *Filosofía. Proyecta Episteme. 1º Bachillerato*, Akal, Madrid, 2002

Richard DeWitt, *Cosmovisiones. Una introducción a la Historia y a la Filosofía de la Ciencia*, Buridán, Barcelona, 2013

FILOSOFÍA (1º DE BACHILLERATO)

UNIDAD 5. COSMOVISIONES

naturaleza, tanto de los seres vivos como de la materia inerte, obedecen a una finalidad. La divinidad ha dispuesto todo para que se mantenga el orden del cosmos en perfecto equilibrio. Por lo tanto, el movimiento de los cuerpos celestes existe para provocar la mezcla de los 4 elementos en el mundo sublunar, las plantas han sido diseñadas para hacer la fotosíntesis, nosotros tenemos manos para poder coger y manipular objetos, etc.

– Las aportaciones de la astronomía: Ptolomeo

A pesar del carácter sólido del sistema aristotélico, los astrónomos se encontraron con observaciones sobre la posición de los planetas que no eran compatibles con la idea de que los movimientos celestes fueran circulares y regulares. Para poder mantener estas ideas, se fueron proponiendo modelos matemáticos que solventaran cada problema concreto. No se pretendía que estas soluciones fueran reales, sino simplemente que facilitaran la predicción de los fenómenos astronómicos (constituyendo, así, una visión instrumentalista de la ciencia).

El más importante astrónomo de la antigüedad fue Ptolomeo, que escribió una obra titulada *Sintaxis matemática* (conocida por el nombre *Almagesto*), la cual recoge tanto aportaciones originales como aportaciones de otros científicos.

Uno de los principales problemas a los que se enfrentaba la teoría geocéntrica aristotélica era el de la órbita de Marte. Al observar el movimiento de este planeta, se aprecia que diariamente avanza hacia el este de forma regular pero, en un determinado momento, parece que se detenga para retroceder, moviéndose hacia el oeste, para, de nuevo, corregir el rumbo y dirigirse hacia el este. Su trayectoria dibuja una especie de bucle. Este movimiento no se podía explicar desde el modelo aristotélico. Por esa razón, Ptolomeo afirma que la órbita de Marte y, por extensión, la del resto de los planetas, es el resultado de la combinación de dos movimientos: uno a través de una línea circular imaginaria alrededor de la Tierra llamada deferente; otro, en un círculo más pequeño, llamado epiciclo, cuyo centro sería la deferente.

– Implicaciones filosóficas

Las cosmovisiones son elaboradas por los seres humanos en busca de la verdad, ya sea para conseguir sentirse más seguros, ya sea para buscar consuelo ante la incertidumbre, ya sea por otras razones. En este sentido, las cosmovisiones se encuentran íntimamente relacionadas con las visiones y creencias religiosas y filosóficas. De este modelo aristotélico-ptolemaico podemos observar las siguientes implicaciones filosóficas:

La realidad está perfectamente ordenada: todo está organizado e integrado en la totalidad del universo, cada parte tiene una finalidad, un sentido, dentro del conjunto.

Los seres cambian y se transforman no solo porque haya fuerzas externas que los impulsen, sino, también, porque poseen un dinamismo interno: el movimiento es algo inherente a la materia, unido a ella, no solo algo que viene desde fuera. Por eso, la propia naturaleza de las cosas es lo que las impulsa a cambiar y desarrollarse.

La realidad es algo cognoscible, algo que podemos llegar a conocer: utilizando nuestra inteligencia (nuestra razón), podemos comprender perfectamente el funcionamiento del universo (ya que este funcionamiento se basa en relaciones de causalidad -todo tiene una causa-, las cuales se dirigen a una finalidad, y esta finalidad es comprensible mediante la observación y el pensamiento).

La perspectiva es antropocéntrica: el ser humano se halla en el centro del universo (la Tierra es única, inmóvil y situada en el centro) desde el cual observamos el espectáculo de lo real.

FUENTES principales para la elaboración de los apuntes:

Juan Méndez Camarasa et al., *Filosofía I*, Edebé, Barcelona, 2016

José Manuel Tarrío, *Filosofía. 1º de Bachillerato*, Editex, Madrid, 2015

Helge Kragh, *Historia de la cosmología. De los mitos al universo inflacionario*, Editorial Crítica, Barcelona, 2008

Fernando González Ruiz, Agustín González Ruiz, *Filosofía. Proyecta Episteme. 1º Bachillerato*, Akal, Madrid, 2002

Richard DeWitt, *Cosmovisiones. Una introducción a la Historia y a la Filosofía de la Ciencia*, Buridán, Barcelona, 2013

FILOSOFÍA (1º DE BACHILLERATO)

UNIDAD 5. COSMOVISIONES

3. La visión moderna del universo

A partir del siglo XVI comienza a gestarse la cosmovisión moderna, gracias a la contribución de un grupo de científicos y astrónomos que protagonizan la llamada revolución científica: en ese momento se van sentando las bases de la física clásica, caracterizada por servirse tanto de la experimentación como del formalismo matemático. Surge una nueva física y una nueva visión del mundo va tomando forma: se produce la “destrucción del cosmos” griego, superando la distinción entre un mundo supralunar (inalterable e incorruptible, de movimientos circulares) y un mundo sublunar (con cambios constantes de todo tipo), sustituyéndola por un mundo sin jerarquías.

– Copérnico y el heliocentrismo

Nicolás Copérnico (1473-1543), en su obra *Sobre las revoluciones de las esferas celestes* (*De revolutionibus orbium coelestium*), publicada en el año de su nacimiento, someterá el paradigma aristotélico-ptolemaico a una profunda crítica. Inspirándose en la obra de Aristarco de Samos (310-230 a. C.), afirmó que el Sol se encontraba en el centro del universo y que el resto de los planetas, incluida la Tierra, giraba a su alrededor. Esto es lo que se conoce como heliocentrismo.

Copérnico planteará su argumento según el modo establecido por Guillermo de Ockham (1280-1349): la explicación más sencilla -de cualquier fenómeno- deberá ser la verdadera (conocido como la “navaja de Ockham”). Todo el complejo sistema ptolemaico sería mucho más simple, explicativo y predictivo si la Tierra dejara de ocupar su lugar preeminente y este fuera ocupado por el sol: modelo heliocéntrico frente a modelo geocéntrico. El Sol estaría en el centro del universo. Todo lo demás, giraría a su alrededor, incluido nuestro planeta (movimiento de traslación alrededor del Sol, anualmente). La Tierra, además, poseería otros dos tipos de movimiento, el de rotación sobre sí misma y el de inclinación de su eje (como si se moviera igual que una peonza y provocara una leve variación del ángulo de su rotación).

No obstante, y pese al giro drástico que supuso su concepción heliocéntrica sobre el universo -la Tierra tan solo sería un planeta más y el hombre dejaría de ser el centro de la creación-, Copérnico sostuvo tesis que eran propias del anterior paradigma como las referidas al movimiento circular de los planetas y a la finitud del universo.

– Las observaciones de Bruno, Brahe y Kepler

Giordano Bruno (1548-1600), filósofo y astrónomo renacentista italiano, defendió el heliocentrismo de Copérnico y todavía fue más allá en sus consideraciones científicas: sometió a crítica la tesis de las esferas fijas y el hecho de que estas supusieran un límite del universo. Los puntos luminosos tenían que corresponder con una infinitud de estrellas que se desparramaban por un espacio ilimitado, donde podrían encontrarse otros planetas y seres vivos: defendía, por tanto, la infinitud del universo. Pero esta idea era, a ojos de muchos coetáneos, insostenible e inadmisibles, pues contradecía creencias muy arraigadas desde hacía siglos. Bruno fue encarcelado por la inquisición y quemado vivo en la hoguera sin acceder a que abjurara de sus doctrinas. Pero sus tesis, a pesar de ser meramente especulativas por no contar con apoyo empírico ni físico-matemático, son sumamente sugerentes y abrieron un nuevo campo de cultivo a futuras explicaciones, teóricas y comprobadas, de pensadores posteriores.

Tycho Brahe (1546-1601) fue un matemático y astrónomo danés que, entre otros logros, consiguió detallar la aparición de una supernova, es decir, de una explosión estelar, lo que invalidaba la creencia en la inmutabilidad de los cielos. Brahe no aceptó totalmente el sistema propuesto por Copérnico e ideó un modelo intermedio entre este y el de Ptolomeo (geo-heliocéntrico), en el que el Sol y la Luna

FUENTES principales para la elaboración de los apuntes:

Juan Méndez Camarasa et al., *Filosofía I*, Edebé, Barcelona, 2016

José Manuel Tarrío, *Filosofía. 1º de Bachillerato*, Editex, Madrid, 2015

Helge Kragh, *Historia de la cosmología. De los mitos al universo inflacionario*, Editorial Crítica, Barcelona, 2008

Fernando González Ruiz, Agustín González Ruiz, *Filosofía. Proyecta Episteme. 1º Bachillerato*, Akal, Madrid, 2002

Richard DeWitt, *Cosmovisiones. Una introducción a la Historia y a la Filosofía de la Ciencia*, Buridán, Barcelona, 2013

FILOSOFÍA (1º DE BACHILLERATO)

UNIDAD 5. COSMOVISIONES

giraban en torno a la Tierra, y el resto de planetas lo hacían alrededor del Sol.

Johannes Kepler (1571-1630), astrónomo y matemático alemán, aceptó el heliocentrismo pero aportó un apoyo matemático más firme que el de las tesis copernicanas. Al estudiar el movimiento de Marte, concluyó que las órbitas de los planetas no eran perfectamente circulares, sino que su trayectoria era elíptica (la elipse es como un círculo alargado), y que el Sol se encontraba en uno de los focos de la elipse. Esta evidencia constituye la primera de las tres leyes conocidas como leyes de Kepler. Las tres leyes de Kepler acabaron con la creencia de que el movimiento de los planetas era circular, por considerarse este el movimiento perfecto. Por otro lado, la fuerza que impulsaba a los astros en el cosmos ya no era anímica (es decir, no respondía a un sentido metafísico o moral), sino una fuerza puramente motriz proveniente del Sol, y podía explicarse enteramente por las leyes de la matemática y la física, sin requerir otro tipo de explicación. Ese modelo nuevo dará pie a la nueva representación del mundo: el universo-máquina, un gran mecanismo regular y predecible, sin “alma”.

– La nueva física: Galileo y Newton

Galileo Galilei (1564-1642), sabio renacentista nacido en Pisa, dedicó sus observaciones empíricas -uso del telescopio- y su formalización matemática a demostrar las tesis sostenidas por Copérnico. Sus observaciones astronómicas, especialmente de la Luna, y la comprobación de que el satélite tiene la misma composición que la Tierra, significaron una crítica demoledora de la doble composición del universo sostenida por Aristóteles. Galileo estableció el principio de inercia, según el cual los cuerpos tienden a permanecer en reposo o bien a velocidad uniforme a no ser que actúe sobre ellos una fuerza. De este principio se deriva el fenómeno de la invarianza, que asegura que el reposo y el movimiento a velocidad constante son equivalentes. Por esta razón, desde la Tierra no se percibe apenas ningún efecto de su propio movimiento. El principio de inercia también justificaba que los planetas no se movieran por el impulso de un supuesto primer motor, sino porque no había ninguna fuerza que los frenara.

La obra del filósofo y matemático inglés **Isaac Newton (1642-1727)** y, en especial, su obra Principios matemáticos de la Filosofía Natural, publicada en 1687, constituye la culminación de ese proceso de revolución científica y cosmológica iniciada por Copérnico en 1543 con motivo de la publicación de Las revoluciones de las esferas celestes. Newton estableció que todos los cuerpos del universo son el origen de la fuerza de la gravedad, y a su vez se ven afectados por ella (todos los cuerpos, por tener masa, se atraen entre sí: en esto consistiría la gravedad). La definió como una fuerza directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que separa sus centros de gravedad. Se trataba de una ley que podía aplicarse tanto para la caída de una piedra como para determinar el movimiento de los planetas, lo cual significaba que las mismas leyes regían en todo el universo (así, se terminaba de superar la cosmovisión aristotélica, en tanto que distinguía entre un mundo sublunar y otro supralunar).

– Implicaciones filosóficas

El paradigma newtoniano trastorna la cosmovisión aristotélica-ptolemaica. Newton y sus predecesores nos ofrecen la imagen de un universo explicable mediante leyes, como un gran reloj, y predecible en sus procesos (determinismo). Además, este universo deberá ser infinito, de lo contrario, todo su sistema gravitacional se colapsaría.

Este universo, en su grandeza, sitúa al hombre en un papel secundario, pues, en definitiva, las leyes que explican su funcionamiento suponen, al mismo tiempo, que el universo no posee finalidad alguna.

FUENTES principales para la elaboración de los apuntes:

Juan Méndez Camarasa et al., *Filosofía I*, Edebé, Barcelona, 2016

José Manuel Tarrío, *Filosofía. 1º de Bachillerato*, Editex, Madrid, 2015

Helge Kragh, *Historia de la cosmología. De los mitos al universo inflacionario*, Editorial Crítica, Barcelona, 2008

Fernando González Ruiz, Agustín González Ruiz, *Filosofía. Proyecta Episteme. 1º Bachillerato*, Akal, Madrid, 2002

Richard DeWitt, *Cosmovisiones. Una introducción a la Historia y a la Filosofía de la Ciencia*, Buridán, Barcelona, 2013

FILOSOFÍA (1º DE BACHILLERATO)

UNIDAD 5. COSMOVISIONES

Si el universo no posee finalidad, ¿la tiene la existencia del ser humano?

Todo esto afecta, igualmente, al papel que Dios desempeña en este nuevo paradigma. Dios es el gran relojero que ponen en marcha todo el sistema (mecanicismo) y, una vez hecho esto, su papel deja de tener relevancia. El paradigma newtoniano -con un universo creado e infinito- no supone un ateísmo, pero sí abre camino al agnosticismo.

4. La cosmovisión actual

El paradigma newtoniano se mantendrá vigente hasta los albores del siglo XX. El replanteamiento será posible gracias al avance y el progreso científico que se manifestará, fundamentalmente, en el desarrollo de la física cuántica y en las aportaciones de Albert Einstein (1879-1955) con su teoría de la relatividad. Actualmente ambas teorías son incompatibles entre sí, pero permiten entender, respectivamente, lo más grande y lo más pequeño de nuestro mundo. Sin embargo, se sigue trabajando para lograr una teoría que sea capaz de unificarlas.

– Einstein y la teoría de la relatividad

Einstein publicó la teoría de la relatividad especial en 1905, la cual echaba por tierra las convenciones de la física clásica: afirmaba que no existen un espacio y un tiempo absolutos e independientes del sujeto que los experimenta. **Espacio y tiempo son medidas que obtiene un observador y que, entre otras variables, dependen de la velocidad a la que se halle.** De esto se desprende un hecho tan sorprendente para el sentido común como que el tiempo transcurre de manera diferente para dos observadores que viajan a distinta velocidad.

Además, a causa de esta relatividad de espacio y tiempo, para dar una descripción del universo que sea válida para todos los observadores, hay que considerar que existe interdependencia entre la dimensión temporal y la espacial, pues los cambios en una de ellas afectan inevitablemente a la otra. Espacio y tiempo, pues, forman un continuo cuatridimensional.

En 1915, Einstein generalizó esta teoría y publicó la teoría general de la relatividad, de la que se derivan consecuencias revolucionarias para la cosmología y la comprensión del universo. Lo más importante de la teoría de Einstein es que **la masa de un cuerpo deforma el espaciotiempo a su alrededor.** Así, en las proximidades de una gran masa (por ejemplo, la de una estrella como el Sol), el espacio está más curvado y el tiempo transcurre más lentamente. Aunque la tendencia natural de los planetas y, en general, la de todos los cuerpos celestes, sea recorrer la distancia más corta entre dos puntos (lo que en física se conoce como geodésica), si el espacio en el que se mueven está curvado, el planeta acabará trazando una órbita a su alrededor. De este modo, la teoría de la relatividad explicaba los movimientos orbitales de los planetas. Pero, además, se deducen de ella consecuencias imprevistas, como que el universo se encuentra en un proceso de expansión (Edwin Hubble (1889-1953) demostró que el universo se está expandiendo).

– La física cuántica

Si la teoría de la relatividad revoluciona nuestra visión del mundo a gran escala (el macrocosmos), la teoría cuántica hace lo propio con el mundo de lo infinitamente pequeño.

De los múltiples resultados de una teoría tan compleja como la cuántica, el que más impacto filosófico produjo fue el denominado **principio de indeterminación o incertidumbre de Heisenberg.** Según este principio, existen determinadas magnitudes microfísicas, como la velocidad y la posición de una partícula subatómica, o la energía y el tiempo de la misma, entre las que se dan lo que se llama

FUENTES principales para la elaboración de los apuntes:

Juan Méndez Camarasa et al., *Filosofía I*, Edebé, Barcelona, 2016

José Manuel Tarrío, *Filosofía. 1º de Bachillerato*, Editex, Madrid, 2015

Helge Kragh, *Historia de la cosmología. De los mitos al universo inflacionario*, Editorial Crítica, Barcelona, 2008

Fernando González Ruiz, Agustín González Ruiz, *Filosofía. Proyecta Episteme. 1º Bachillerato*, Akal, Madrid, 2002

Richard DeWitt, *Cosmovisiones. Una introducción a la Historia y a la Filosofía de la Ciencia*, Buridán, Barcelona, 2013

FILOSOFÍA (1º DE BACHILLERATO)

UNIDAD 5. COSMOVISIONES

relaciones de indeterminación o incertidumbre; es decir: si tratamos de conocer (de medir) de modo preciso una de ellas, necesariamente la otra magnitud se nos va a “escapar”. Así, por ejemplo, no podemos conocer con exactitud y a la vez la velocidad y la posición de una partícula, pues alguna de estas dos magnitudes fundamentales permanecerá necesariamente indeterminada o incierta. Esto supone un límite infranqueable a nuestro conocimiento de la realidad.

Con respecto a este problema se han propuesto **dos interpretaciones**:

Se habla de **principio de incertidumbre** si se quiere hacer hincapié en el componente subjetivo de la imprecisión: somos nosotros, los humanos, los que, al medir interaccionamos con eso que estamos midiendo y lo perturbamos y, por ello, parte de los resultados que obtenemos son inciertos, probables, azarosos, pero la realidad misma es precisa. Lo que es impreciso e incierto es nuestro conocimiento de la realidad. En el futuro recuperaremos la precisión y certidumbre perdidas.

Se habla de **principio de indeterminación** -y es esta la interpretación física que ha prosperado- si lo que se quiere señalar es que es la propia realidad la que es indeterminada (y no nuestro conocimiento de ella): la raíz última de la realidad material, las partículas subatómicas, son indeterminadas, imprecisas, azarosas, no nuestro conocimiento -objetivo- de ellas. Según esta interpretación, la cuestión no es que estemos ante una incapacidad de nuestro conocimiento o de nuestros instrumentos de medida, sino que nos encontramos ante un límite de las cosas mismas, las cuales son, en el fondo y en cierta medida, indeterminadas. Según esta interpretación, hay eventos que serán, por su naturaleza, radicalmente imprevisibles, impredecibles. Las leyes de la nueva física no podrán ser ya deterministas, como eran las de la física clásica, sino estadísticas, probabilísticas.

Algunos autores han entendido que la gran aportación de la física cuántica a nuestra cosmovisión contemporánea es **la apertura que se da a lo imprevisible, incalculable, impredecible: en suma, la apertura a la libertad**, frente al determinismo de la cosmovisión moderna.

– Implicaciones filosóficas

Algunas de las implicaciones filosóficas de la nueva cosmovisión científica pueden ser las siguientes:

Imposibilidad de separación sujeto-objeto: para observar algo hay que interaccionar con ello. Cuando lo observado es suficientemente pequeño, esta interacción condiciona el resultado del experimento. En este sentido, la física cuántica pone en entredicho la creencia (de herencia griega) de que el mundo es una realidad objetiva que el ser humano puede llegar a conocer.

Indeterminismo e imprevisibilidad: la física cuántica cuestiona la imagen determinista del mundo: solo podríamos establecer leyes estadísticas que no predicen con exactitud el resultado de una observación, sino tan solo calculan sus probabilidades.

Alejamiento respecto al sentido común: la nueva cosmovisión científica se distancia de nuestras intuiciones y percepciones habituales, por lo que resulta poco comprensible para los que no son expertos.

FUENTES principales para la elaboración de los apuntes:

Juan Méndez Camarasa et al., *Filosofía I*, Edebé, Barcelona, 2016

José Manuel Tarrío, *Filosofía. 1º de Bachillerato*, Editex, Madrid, 2015

Helge Kragh, *Historia de la cosmología. De los mitos al universo inflacionario*, Editorial Crítica, Barcelona, 2008

Fernando González Ruiz, Agustín González Ruiz, *Filosofía. Proyecta Episteme. 1º Bachillerato*, Akal, Madrid, 2002

Richard DeWitt, *Cosmovisiones. Una introducción a la Historia y a la Filosofía de la Ciencia*, Buridán, Barcelona, 2013