

Conocimiento científico

Guía de preguntas

- 1) Explique el modelo cosmológico de Aristóteles y ¿Por qué no permite hacer predicciones acerca de lo observado en el firmamento?

Es un conjunto de esferas concéntricas sobre las que están montados los astros. Entre ellas existe una sustancia llamada éter. En el centro de este juego de esferas se encuentra la Tierra, inmóvil. Sobre la esfera más cercana al centro se encuentra la Luna (en ese momento considerada un planeta) y más allá, las esferas donde se localizan los seis planetas restantes: Mercurio, Venus, Sol, Marte, Júpiter y Saturno.

La última de las esferas, donde se encuentran las estrellas fijas (no cambian de posición al observarlas desde la Tierra), es además, la que transmite el movimiento a todas las esferas interiores. Al moverse "arrastra" a la esfera siguiente (Sistema de correa transmisora "*primum mobile*"), aunque no le transmite el mismo movimiento ya que la siguiente esfera puede tener otro eje de rotación. Aristóteles supuso que esta configuración se mantendría así eternamente.

Sostiene que hay una física sublunar (por debajo de la Luna, no incluye a la Luna, allí se encuentra la Tierra) en la cual hay cambios como tormentas, terremotos, plantas, personas, etc. Una física celeste o supralunar donde no hay cambios, no varía el movimiento de los astros, si se producen cambios en ellos.

Para Aristóteles no existe vacío en el Universo, este es finito, termina en la esfera de las estrellas fijas.

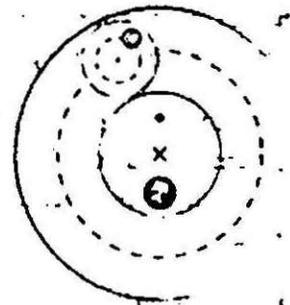
Este modelo no permite hacer predicciones ya que no está dotado de un mecanismo matemático que permitiera realizar predicciones sobre la ubicación de los planetas en las distintas épocas del año.

- 2) Describa el modelo de Ptolomeo y explique los problemas astronómicos que resolvía.

Es un modelo cosmológico geocéntrico, ya que postula que la Tierra es el centro del Universo. El sistema tolemaico sitúa a los planetas describiendo órbitas circulares alrededor de la Tierra, veríamos que al unir las posiciones después de un año de observaciones obtendríamos una circunferencia centrada en la Tierra.

Sin embargo, al hacer las observaciones se encontró con que algunos planetas en cierto lapso dejaban de avanzar sobre la órbita prevista y retrocedía un poco. Esto se conoce como retrogradación de los planetas, movimiento retrogrado o movimiento zigzag.

Con esto, Ptolomeo modificó su teoría original en la que describía que algunos planetas, como por ejemplo Marte, tiene una órbita circular más pequeña (llamada epiciclos) sobre la órbita alrededor de la Tierra.



Sin embargo la teoría de Ptolomeo requería modificaciones periódicas, dado que con el correr del tiempo las observaciones diferían cada vez más con la predicción teórica.

- 3) Describa los problemas que no resuelve el modelo de Ptolomeo, y cómo los resuelve el modelo de Copérnico.

Problemas sin resolver por Ptolomeo:

- ✦ Epiciclos, cada vez se agregaban mas, incluso agrego epicicletos a estos.

✚ Ecuantes.

✚ Cambio de brillo de los planetas y sus velocidades diferentes.

c) El modelo de Copérnico resuelve lo siguiente:

✚ Explicaba el movimiento en zigzag o retrogrado, quitando los epiciclos, sostiene que la Tierra y el resto de los planetas se movían a velocidades diferentes, el movimiento retrogrado se debía al hecho de que a veces la Tierra se adelantaba y a veces se atrasaba respecto de ellos.

✚ Mercurio y Venus siempre se observaban cerca del Sol, porque orbitan alrededor de él.

✚ El sistema de Copérnico permitió calcular las distancias de los planetas al Sol en función de la distancia Tierra-Sol (esta fue tomada como una medida patrón).

✚ Logro medir el periodo de traslación de un planeta hasta completar su órbita alrededor del Sol.

✚ Elimina el ecuante de Ptolomeo.

4) Describa las dificultades y problemas que presenta el modelo de Copérnico.

PROBLEMAS QUE NO RESUELVE EL MODELO DE COPERNICO

✚ No logra explicar lo que origina el movimiento inicial de todo el sistema de esferas.

✚ El "Éter" no es la sustancia dominante, sino una mezcla de éter y sustancias corpóreas como rocas, etc.

✚ Porque las cosas siguen en la Tierra y no salen despedidas por el aire.

✚ Porque las cosas caen hacia la Tierra y no hacia el Sol.

✚ Paralaje (fenómeno visual que debería producirse si la Tierra está en movimiento).

5) Explique las razones por las cuales Tycho Brahe no acepta la existencia de las esferas transparentes, y ¿Por qué crea su propio sistema planetario?

Todo empezó cuando observó el cielo y descubrió que había una estrella, que brillaba más que el planeta Venus, donde antes no había nada (y supuestamente la última esfera, la de las estrellas (TODAS), llamadas estrellas fijas hasta ese entonces, donde están TODAS las estrellas se suponía que no existían cambios, ni movimientos).

Eso no fue todo, en los días que siguieron esta siguió aumentando su brillo, incluso haciéndose visible hasta de día, y luego comenzó a desvanecerse hasta desaparecer dos años más tarde. Hizo mediciones que comprobaban que no era un cometa. Y según Aristóteles esa región Supralunar era INMUTABLE.

Años más tarde, observó un cometa y pudo demostrar que este se movía alrededor del Sol, y que además lo hacía entre Marte y Venus, o sea que cruzaba las esferas sin que estas se hicieran trizas... ante la evidencia decidió que las esferas no existen.

Sin las esferas ya no podía existir el sistema de correa transmisora aristotélica.

Propuso un esquema en el que el Sol y la Luna giraban en torno de la Tierra, y el resto de los planetas en torno al Sol, con las orbitas de los planetas cruzándose y atravesándose.

6) **Diferencie la explicación Aristotélica del movimiento en la superficie de la Tierra y la propuesta por Galileo Galilei.**

Aristóteles establecía una fuerte diferencia entre el movimiento y el reposo: lo que se movía, se movía, y lo que estaba quieto estaba quieto. El movimiento era algo absoluto.

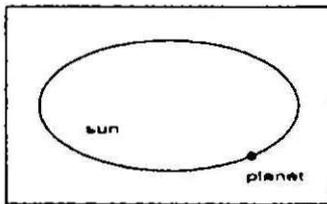
Galileo rechaza esa afirmación: el movimiento no es algo absoluto que solo hacen los móviles, es simplemente una relación entre ellos: algo que está en reposo para alguien, se está moviendo para otro. No hay un observador único.

Aristóteles sostenía que la caída de los cuerpos (que él definía como "movimiento natural") se debía a que buscaban su lugar preestablecido, de donde fue apartado, y que la velocidad de la caída es proporcional al peso.

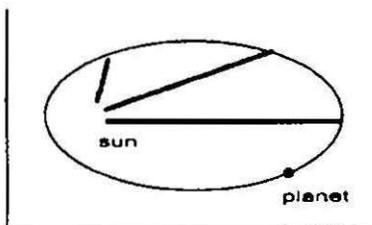
Galileo demuestra que en ausencia de rozamiento con el aire todos los cuerpos caen de la misma manera y con idéntica aceleración, independientemente de su peso, y enuncia la ley general de la caída.

7) **¿Con que mandato termina Kepler y qué estableció este astrónomo en la primera y segunda ley formulada para explicar el funcionamiento del modelo heliocéntrico?**

Primera ley: reemplaza las órbitas circulares por orbitas elípticas, con el Sol en uno de los focos. "Los planetas se mueven en torno al Sol siguiendo elipses y el Sol ocupa uno de los focos."



Segunda ley: establece que los radios vectores de los planetas barren áreas iguales en tiempos iguales. (En imagen las rayitas representan ejemplos de radio vectores)



Afirmó que mantiene el Universo en orden y movimiento es una fuerza motriz, denominada "ánima motrix" que emana del Sol y actual sobre los planetas, es de tipo magnético, "barre" a los planetas es una fuerza lateral que los empuja hacia el costado.

8) **Desarrolle la explicación aristotélica de la combustión.**

Aristóteles fijó la teoría de los cuatro elementos, y el fuego fue una de esas sustancias, un ente material.

Al combinarse la teoría de los cuatro elementos con la de las partículas indivisibles (átomos) se estableció que había cuatro tipos de átomos, uno de ellos el de fuego. El cual tenía la propiedad de descomponer la materia en sus elementos más simples y básicos, como cuando arde la madera, se separan el humo y las cenizas.

9) **Explique la Teoría de los elementos.**

Aristóteles fijó esta teoría; la Teoría de los Cuatro Elementos, cuatro sustancias, que formaban todas las demás. FUEGO-AIRE-AGUA-TIERRA.

Esta teoría se combinó con la de las partículas indivisibles (átomos), y así se estableció que existen 4 tipos de átomos. Si la materia no estaba confirmada por átomos de fuego, no ardía.

10) Desarrolle los aportes a la explicación de la combustión en Paracelso y Van Helmont.

Paracelso:

Tenía dudas sobre los cuatro elementos, así que decidió dejarlos de lado y los reemplazó por tres "principios": azufre, mercurio, y sal.

También tuvo su teoría de la combustión: lo que arde es el azufre, lo que se volatiliza y escapa en el humo es el mercurio y lo que queda como residuo es la sal.

Van Helmont:

Creía en un solo elemento, el agua. Negó que el fuego sea material, aunque apoyaba que este separaba la materia. Inventó la palabra "gas". Y creyó que existía un disolvente universal, llamado ALCÁHESTO, capaz de hacer que cualquier sustancia vuelva al agua original.

Sostenía que la llama era un gas incandescente. Y que el fuego era un agente, un accidente de la materia.

11) Explique la vigencia y en el siglo XVII parte del siglo XVIII de la teoría del flogisto como explicación del fenómeno de la combustión.

Becher no creía en los cuatro elementos aristotélicos, si en dos de ellos: agua y tierra (tres tipos de ella), una de ellas era la tierra combustible, se liberaba en la combustión en forma de gas a través del fuego y dejaba atrás las cenizas. Seguía la línea de Van Helmont: el fuego era un agente, que descomponía materiales complejos en simples, que luego resultarían incombustibles ya que no les quedaba tierra combustible que quemar. Uno de sus discípulos Stahl, tomó sus ideas y las transformó en una teoría general de la combustión. A la tierra combustible de Becher la llamo Flogisto.

Según Stahl la combustión era: quemarse es dejar escapar el flogisto oculto en el cuerpo que se quemaba y que como humo invisible se mezclaba con el aire. Todos los cuerpos capaces de arder tienen flogisto y lo entregarse al quemarse.

La combustión terminaba al agotarse el flogisto del combustible.

Importancia del aire: este ponía en movimiento las partículas de flogisto y dado que ese movimiento es bastante rápido, el flogisto se desprendía.

12) Desarrolle la doctrina del flogisto.

Ciclo del flogisto:

Es atraído por el aire atmosférico y luego es reabsorbido por las plantas, como lo probaban las propiedades combustibles de la madera. Al quemarse esta, devuelve su flogisto, que pasa de nuevo al aire. La química del flogisto, es atomística, los átomos se manifiestan en las propiedades de las mezclas y su nivel esencial está dado por los cuatro elementos aristotélicos.

13) Destaque el aporte de Lavoisier a la constitución de la química moderna en un rango similar a la física newtoniana.

Sus aportes comienzan con un trabajo sobre el agua. Desde hacía siglos se había comprobado que si se calentaba agua largo tiempo en un recipiente hasta que se evaporara totalmente, era posible juntar un fondo terroso, se mostraba que el agua podía transformarse por lo menos en parte, en tierra.

Lavoisier comprobó que ese fondo terroso era parte de lo que había perdido el recipiente al ser expuesto tantas horas al fuego y al agua hirviendo en su interior. Conclusión: el agua no se transforma en tierra.

Principio de conservación de la materia: Basado en el concepto de "masa" de Newton, masa=cantidad de materia, definió que: "la materia puede cambiar de forma, pero el peso total de la materia implicada en una reacción química sigue siendo el mismo."

14) Desarrolle la idea fijista de determinación de las especies y sus principales seguidores.

Linneo, dividió el reino vegetal en 24 clases, en el que cada especie es designada por dos nombres, uno para el género y otro para la especie. La especie es fija, inmutable y tal como había sido al principio del mundo por un acto divino.

Otro firme partidario de la fijeza en las especies fue Cuvier. Una de las preguntas que le hacían, era por qué ciertas especies habían desaparecido, el respondía que el mundo era muy viejo y que habían ocurrido fenómenos inusuales, catástrofes capaces de extinguir casi toda la vida sobre la Tierra. Salvo en algunas regiones, de donde partieron las especies "salvadas", que habían logrado luego repoblar la Tierra.

15) ¿Por qué fracasa la explicación transformista de Lamarck?

Lamarck sostenía que en cada especie determinados animales podían ir cambiando sus características en su interacción con el medio ambiente. Sostuvo que los seres vivos tendían a adaptarse mediante el abuso de algunas partes de su cuerpo y el descuido de otras; abuso y descuido que se transmitían a sus descendientes. Ej. Favorito de Lamarck: la jirafa. Aficionado a comer hojas de árbol, estiró su cuello hacia arriba con toda su fuerza para alcanzar estas hojas, y junto con su cuello estiró también sus patas, y lengua.

La hipótesis era atractiva, pero los caracteres adquiridos no se heredan.

16) Describa el mecanismo de selección natural desarrollado por Darwin, y explique ¿Por qué estrictamente no es una ley en el sentido newtoniano del término?

Aquellas especies con un carácter más adaptativo, tendrán mejores posibilidades de llegar a reproducirse, y como el carácter no es adquirido sino natural, lo transmitirán a sus descendientes. La selección actuará una y otra vez a favor de ese rasgo, que tenderá a hacerse predominante. Y así, a través de las eras, terminan por dar lugar a una nueva especie.

No es estrictamente una ley en el sentido newtoniano del término, ya que incluye al azar y una cuota de impredecibilidad, sino la resultante de infinidad de procesos empíricos y no permite hacer predicciones ni emitir juicios de valor.

17) Explique y ejemplifique ¿Qué son las entidades teóricas y observables?

Entidades observables: son cosas, cualidades y relaciones que son percibidas directamente por nuestros sentidos. Ej.: colores, la dureza de algo, objetos, personas, signos o síntomas, una radiografía, un termómetro, el color de un reactivo, etc.

Entidades teóricas: estas otras cosas, cualidades y relaciones NO son accesibles directamente a través de la percepción, estas entidades están referidas a alguna entidad teórica, o se refieren a alguna entidad teórica. Ej.: patologías, presión arterial, información genética.

18) ¿De qué factores depende la observación científica?

Ciertas hipótesis previas guían la observación científica. A este de hipótesis las llamamos "Hipótesis subyacentes" y también constituyen una carga teórica para esas observaciones. Podríamos decir que el proceso de observación consiste en percibir e interpretar a partir de la recepción de estímulos.

19) Describa y ejemplifique la explicación como argumento.

Explicación como argumento

Se desea explicar un hecho en particular, para ello se cita una situación en particular. Ej.:

¿Por qué con la última lluvia se inundó gran parte de la ciudad?

Es porque la ciudad tiene desagües preparados para evacuar un caudal X de agua y que ese día fue un caudal Y, que es mayor que X. Si en un conducto de líquido la cantidad que entra es mayor a la que sale, el conducto se rebalsa.

Se hace necesario enunciar leyes (los desagües soportan un caudal X, el día en cuestión el caudal era Y, mayor que X) que permitan vincular, en este caso, los desagües con la inundación.

20) Describa y ejemplifique la explicación causal.

Explicación causal

Ej.: ¿Por qué te caíste? Porque me tropecé.

Explico basándome en la causa. Relación causa-efecto.

Tienen esta forma: A se explica a partir de la ocurrencia de B, pues B es causa de A.

21) Describa y ejemplifique la explicación estadística en sus dos modelos.

Modelo de explicación inductivo- estadística

Ej. /situación: Los médicos explican que Juan haya contraído cáncer de pulmón debido a que es un fumador empedernido. Sustenta sobre una ley estadística que dice: "los fumadores empedernidos tienen una probabilidad X de contraer cáncer de pulmón."

Desarrollado por Hempel. Este modelo afirma que lo que puede obtenerse a partir de la ley: "los fumadores empedernidos tiene una probabilidad X de contraer cáncer de pulmón." La probabilidad X mencionada debe ser alta para que el argumento resulte explicativo.

Modelo de relevancia estadística -

Ej.: La probabilidad de que Pedro se recupere sin tratamiento (0.01) es menor que la probabilidad de hacerlo sometido a terapia (0.10). Esto lo lleva a pensar que la terapia es causalmente relevante para la cura.

Este modelo permite identificar los elementos que resultan causalmente relevantes para el hecho que se desea explicar.

22) Describa y ejemplifique la explicación de tipo teleológica.

En este caso los hechos son explicados a partir de propósitos o finalidades.

Ej.: Juan explica que compró un pasaje, ya que pretende visitar a su hermano el mes próximo. En este caso se explica un hecho ocurrido que Juan compró el pasaje, apelando el propósito que tiene Juan de visitar a su hermano.

23) Describa y ejemplifique ciencias formales y ciencias fácticas.

Las ciencias fácticas forman un conjunto de disciplinas, podemos señalar dos grupos principales: las ciencias naturales (química, biología, meteorología, etc.) y las ciencias sociales o ciencias del hombre (sociología, economía, psicología, etc.)

Entre las ciencias formales pueden citarse la lógica y la matemática.

Si una disciplina científica contiene enunciados cuya verdad depende exclusivamente de alguna convención adoptada, entonces diremos que es una ciencia formal. Si una disciplina contiene algún enunciado cuya verdad este dada, por lo que ocurra en los hechos, diremos que se trata de una ciencia fáctica.

24) Describa las características de la comunicación humana.

El lenguaje es el medio fundamental de comunicación. Al estudiar el lenguaje – o cualquier otro sistema de signos – suele haber una distinción entre los diversos niveles de análisis

- 1. Nivel Sintáctico
- 2. Nivel Semántico
- 3. Nivel Pragmático

El **Nivel Sintáctico** se ocupa de combinar los distintos elementos del sistema. La sintaxis es un estudio puramente formal, por ende adquiere mucha importancia tanto en el estudio de las matemáticas como en el de la lógica. Para esta combinación de signos, hay siempre una regla que hay que cumplir.

El **Nivel Semántico** es la relación de los signos con el significado de los mismos, con aquello que designa o denota. O sea, formar el término con signos, conceptos e ideas asociados a dichos términos. Da sentido a la oración.

El **Nivel Pragmático** es el análisis del lenguaje en el que se examina el uso que hacen los hablantes de los signos. Esta tiene diferentes Funciones, Tales como:

- a. **Informativa**
- b. **Directiva** Dar órdenes en forma jerárquica
- c. **Ceremonial**
- d. **Normativa** Establece principios/normas
- e. **Axiológica** Valores
- f. **Expresiva** Propia de artistas

25) Determine y ejemplifique las diferencias entre ambigüedad y vaguedad.

Vaguedad: Hay vaguedad cuando no existe un límite preciso para la aplicabilidad o no de un término. Una palabra es vaga cuando existen casos en los que no queda claro cuál es su referencia.

Ej.: alto, bajo, lento, rápido, mucho, poco, etc.

Había mucha gente en la Plaza de Mayo, cuanto es mucho? 100? 200? 1000? 50000?

Ambigüedad: se da cuando hay palabras que poseen varios significados o conceptos asociados. Hay ambigüedad cuando en el contexto en el que es usada una palabra no se puede saber en cuál de sus sentidos debe entenderse.

Ej.: Soy fan del rojo. Podemos entender que le gusta mucho el color rojo, o que es fan del Club Independiente.

26) ¿Por qué se prefiere trabajar sobre teorías científicas en vez de enfoques disciplinarios?

El enfoque disciplinar pone énfasis en los objetos de estudio. A partir del cual podríamos hablar de ciencias particulares: la física, la química, la sociología. Este enfoque no es realista ni conveniente. Los objetos de estudio de una disciplina cambian a medida que lo hacen las teorías científicas.

Una teoría científica, es un conjunto de conjeturas acerca del modo en que se comporta algún sector de la realidad. Estas teorías se construyen para explicar aquello que nos intriga, para resolver algún problema, o responder preguntas. En ciencia, problemas y teoría van de la mano.

27) Diferencie los conceptos de filosofía de la ciencia, epistemología y metodología.

Epistemología: conocida también como teoría del conocimiento, examina el problema del conocimiento en general: el ordinario, el filosófico, el científico, etc.

En el caso del conocimiento científico, el epistemólogo se formula: porque debemos creer en aquello que afirman los científicos.

Filosofía de la ciencia: Abarca muchos problemas que no son necesariamente epistemológicos. Es la epistemología en un sentido más amplio, busca conocer si hay fundamentos científicos.

Metodología: No cuestiona el conocimiento ya obtenido y aceptado por la comunidad científica. Su problema es la búsqueda de estrategias para incrementar el conocimiento. Es posterior a la epistemología.

28) Desarrolle los conceptos de contexto de descubrimiento, justificación y aplicación.

Concepto de descubrimiento: En él importa la producción de una hipótesis o de una teoría, el hallazgo y la formulación de una idea, la invención de un concepto, todo aquello relacionado con circunstancias personales, psicológicas, sociológicas, y hasta económicas, que pudiesen haber gravitado en la gestación del descubrimiento o influido en su aparición.

Contexto de justificación: aborda cuestiones de validación: como saber si el descubrimiento realizado es auténtico o no, si la creencia es verdadera o falsa, si una teoría es justificable o si realmente se ha incrementado el conocimiento disponible.

Contexto de aplicación: en él se discuten las aplicaciones del conocimiento científico, su utilidad, su beneficio o perjuicio para la comunidad o la especie humana.