

## UNIDAD 1 : La argumentación

### Lección N°0: Introducción a la materia

- ✓ La perspectiva de la materia es como se piensa científicamente.
- ✓ La materia se aborda desde la filosofía de la ciencia que se encarga de reflexionar sobre la ciencia.
- ✓ No hay respuestas únicas o adecuadas para explicar que es la ciencia.
- ✓ Las disciplinas científicas se dividen en dos: las ciencias formales (aritmética, geometría, lógica, matemática, etc) y las ciencias fácticas que se orientan al estudio de hechos, a partir de una cierta metodología común (registro de datos, formulación de hipótesis y construcción de teorías que deben ser testeadas mediante experimentos y observaciones), estas se dividen en dos: las naturales (química, física, biología, etc) y las sociales (economía, sociología, antropología, etc).

### Lección N°1: El reconocimiento de argumentos

- **Argumento:** fragmento de lenguaje (escrito o oral) compuesto por proposiciones, su objetivo es sostener la conclusión a partir de las premisas. Puede estar en una sola oración.
- **Proposiciones:** lo que la oración afirma o niega, se puede decir si es verdadero o falso. No todo conjunto de proposiciones constituye un argumento.
- **Oración:** soporte material, si una oración contiene una proposición se las llama oraciones declarativas.  
La silla es blanca // Blancuzca es la silla → Distinta oración, misma proposición  
No toda oración contiene una proposición (La mesa blanca). Una oración puede expresar dos proposiciones distintas (El banco está cerca → oración ambigua).
- **Premisas:** proposiciones en las que me baso para llegar a una conclusión. Puede haber más de una.
- **Conclusión:** lo que sostienen las premisas. Siempre hay una.
- » Las premisas y conclusión no tienen un orden preciso.
- » Uso del lenguaje; entidades extralingüísticas. (Juan es lindo)
- » Mención del lenguaje; entidades lingüísticas. (“Juan” es un lindo nombre)

### Lección N°2: Tipos de oraciones

Podemos clasificar a los enunciados en tres:

1. Según las **expresiones lógicas** que aparezcan o no. (y, o, entonces, pero, no,...)

- **Oraciones Simples:** expresan una sola proposición. (La mesa es blanca)
- **Oraciones Complejas:** expresan 2 o más proposiciones, contienen las expresiones lógicas. Dentro de ellas están las conjunciones, las disyunciones y los condicionales.

\* **Conjunciones ( $\wedge$ ):** combinación de 2 o más proposiciones, las cuales se unen por las expresiones lógicas “y”, “pero”, “aunque” y “sin embargo”. Los conyuntos son cada una de las proposiciones unidas por la conjunción. (Llueve y hace frío)

A	B	A y B
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

\* **Disyunciones ( $\vee$ ):** combinan 2 o más proposiciones, se diferencian de las conjunciones porque no se afirma que las proposiciones sean ciertas sino que aunque sea una de ellas lo es.

- **Inclusiva:** no excluye ninguna de las dos proposiciones ni se compromete con una, utiliza las expresiones lógicas “y” y “o”. Al menos uno de los conyuntos es cierto. (Voy al cine o al teatro)

A	B	A o B
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

● **Exclusiva:** se afirma que una de las proposiciones sea cierta pero se excluye que ambas lo sean, utiliza la expresión lógica “o bien” (Los beatles son ingleses o bien dinamarqueses), también se utiliza “o” si son cosas que nos se pueden dar al mismo tiempo (Respiro o estoy muerto).

A	B	A o bien B
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

\* **Condicionales ( $\rightarrow$ ):** combinación de 2 proposiciones, no afirma ninguna de las dos, solo afirma que existe una relación entre ambas, en caso de darse el antecedente (lo que le sigue al “si”) se dará la consecuencia.

● **Condición suficiente:** “Si A entonces B”, “B si A”, “Es suficiente A para B”, “Basta A para B”, “A es condición suficiente para B” y “Para B es condición suficiente A”. Es suficiente que ocurra el antecedente para que ocurra la consecuencia, pero si el antecedente no ocurre no se puede comprobar la falsedad de la oración entonces es verdadera, la conclusión se puede dar de otra forma. (Si Bob Marley nació en Jamaica entonces nació en centroamérica)

A	B	Si A entonces B
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

● **Condición necesaria:** “Solo si A, B”, “B solo si A”, “Solamente si A, B”, “Únicamente A, B”, “Es necesario A para B”, “Para B es necesario A”, “Es condición necesaria A para B” y “Para B es condición necesaria para B”. Es necesario que ocurra el antecedente para que ocurra la consecuencia. (Solo si me saco más de 6, apruebo)

A	B	Solo si A, B
V	V	V
V	F	V
F	V	F
F	F	V

si

● **Oraciones bicondicionales:** “Si y sólo si”, “Es condición necesaria y suficiente” y “Siempre y cuando”. Se establece una condición necesaria y suficiente para que suceda la consecuencia. (Enseño matemáticas si y solo si me pagan una gran suma de dinero)

A	B	A si y sólo si B
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

\* **Negación ( $\neg$ ):** “No”, “Es falso que...”, “No es cierto que...”, se utilizan prefijos negativos como “In-”, “Des-”. Se invierte el valor de verdad de la proposición. (No llueve)

Si lo que se niega es verdadero la oración es falsa, si se da lo contrario la oración es verdadera.

A	No A
V	F
F	V

2. Según el **alcance** de los enunciados

● **Enunciados singulares:** Cuando se habla de un individuo específico. Se puede determinar la verdad o falsedad. (Matías es bueno)

- Enunciados universales: Cuando se habla de un conjunto. Para determinar la verdad de la oración debe comprobarse que la propiedad se cumpla en todos los casos, si uno no la cumple la oración es falsa. (Todos los médicos pediatras hicieron la residencia)
- Enunciados existenciales: Cuando se habla de algunos miembros que cumplen cierta propiedad. Basta con encontrar un individuo que cumpla la propiedad para que la oración sea verdadera, si se comprueba que ninguna la cumple la oración es falsa. (Algunos gatos tienen pelusas)
- Enunciados estadísticos o probabilísticos: Asignan determinada probabilidad /cantidad /porcentaje a determinado fenómeno o conjunto. No hay verdades. (La mayoría de los universitarios estudian)

### 3. Según sus condiciones de **verdad**

- Contingencia: su verdad o falsedad no está determinada por su forma, sino que depende del contenido de la oración. (A Diana le gusta el dulce de leche o el chocolate)
- Tautología: necesariamente verdadero por su estructura lógica. “A o no A”, “Si A entonces A” (Diana viene o no viene)
- Contradicción: necesariamente falsa por su estructura lógica. “A y no A” (Llueve y no llueve)

## **Lección N°3: Los argumentos deductivos y su evaluación**

Evaluación de argumentos: determinar si un argumento es bueno o malo o que tan bueno o que tan malo es.

Tipos de argumentos:

- Válidos o Deductivos: La conclusión queda establecida concluyentemente a partir de las premisas. No se puede aceptar las premisas y rechazar la conclusión. No se garantiza que sus premisas sean efectivamente verdaderas. Su validez depende de su estructura.

#### ➤ Modus Ponens

Si está lloviendo, te espero dentro del teatro.  
Está lloviendo.  
Por lo tanto, te espero dentro del teatro.

Si A entonces B
A
B
-----
B

#### ➤ Modus Tollens

Si está lloviendo, te espero dentro del teatro.  
No está lloviendo.  
Por lo tanto no te espero dentro del teatro.

Si A entonces B
No B
No A
-----
No A

#### ➤ Silogismo hipotético

Si está lloviendo, te espero dentro del teatro.  
Si te espero adentro del teatro ocupó asientos  
Si está lloviendo, ocupó asientos.

Si A entonces B
Si B entonces C
Si A entonces C
-----
Si A entonces C

#### ➤ Simplificación

Está lloviendo y caen truenos.  
Está lloviendo.  
Por lo tanto, caen truenos.

A y B
A
B
-----
B

#### ➤ Adjunción

Está lloviendo,  
Te espero dentro del teatro.  
Por lo tanto, está lloviendo y te espero dentro del teatro.

A
B
A y B
-----
A y B

➤ Silogismo disyuntivo

Miramos Netflix o vamos al cine  
No vamos al cine.  
Por lo tanto, miramos Netflix.

A o B  
No A  
-----  
B

➤ Instanciación del universal

Todos los argentinos nacieron en América  
x es argentino  
Por lo tanto, x nació en América

Todos los R son P  
x es R  
-----  
x es P

**Pruebas por absurdo:** Estrategia indirecta, se parte de suponer que aquello que se pretende probar no es el caso y se intenta arribar a una contradicción. De obtener una contradicción es posible afirmar que el supuesto del cual se partió es falso y de este modo se da por demostrada la conclusión.

A  
-----  
B

1. Si estamos en verano, hay humedad (premisa)
2. Si estamos en verano, no hay humedad (premisa)
3. Estamos en verano (supuesto provisional)
4. Hay humedad (Modus Ponens entre 1 y 2)
5. No hay humedad (Modus Ponens entre 1 y 3)
6. Hay humedad y no hay humedad (adjunción entre 4 y 5)
7. No es cierto que estemos en verano (conclusión)

**Lección N°4: Los argumentos inductivos y su evaluación**

● Inválidos o inductivos: Los argumentos no ofrecen un apoyo absoluto a la conclusión pero sí aportan algún tipo de apoyo. Dada la verdad de las premisas, la verdad de la conclusión será más o menos probable, pero siempre subsistirá la posibilidad de que las premisas sean verdaderas y la conclusión falsa. No alcanza la forma para determinar si un argumento es más o menos fuerte, el contenido es relevante.

➤ Por analogía

Anteayer salí a las 8 y demoré una hora.  
Ayer salí a las 8 y demoré una hora.  
Hoy salí a las 8.  
Por lo tanto, demoraré una hora.

x1 tiene las características F, G, ..., Z  
x2 tiene las características F, G, ..., Z  
xn tiene las características F, G, ...

-----  
Por lo tanto, xn tiene la característica Z

➤ Por enumeración incompleta

Juan aprobó  
Martín aprobó  
Lucas aprobó  
Por lo tanto, todos los varones aprueban.

x1 es Z

x2 es Z

xn es Z

-----  
Por lo tanto, todos los x son Z

➤ Silogismo inductivo

La mayoría de los chicos que estudian aprueban  
Martín estudió  
Por lo tanto, va a aprobar.

El n por ciento (o la mayoría, o muchos) de los F son G  
x es F

-----  
Por lo tanto, x es G

## UNIDAD 2: La ciencia y su historia

### Lección N°5: Sistemas axiomáticos

#### Geometría prehelénica:

Origen de los primeros conocimientos geométricos: pueblos mesopotámicos y egipcios

- » Conocimientos aislados, resultados resumidos
- » Problemas cotidianos
- » Fin fundamental: la práctica
- » Resultados aproximados

#### Geometría griega:

Siglo VII a. C. → se inventa la ciencia en Grecia: conjunto de afirmaciones sobre un determinado objeto, siendo requisito que tales afirmaciones fueran generales y necesariamente verdaderas.

- » Especulación racional sobre la naturaleza
- » Reconocimiento de la importancia de la teoría como organizadora de la práctica → los conocimientos prácticos tenían que poder explicarse a partir de nociones teóricas → conceptos abstractos

**Tales de Mileto** → uno de los primeros en utilizar métodos deductivos en la geometría.

↳ justificar un enunciado a partir de otros enunciados ya conocidos → tratamiento general de problemas geométricos → formuló propiedades de carácter general.

↳ Términos primitivos → verdades evidentes: afirmaciones orgánicas donde se aplica un razonamiento lógico que permite apoyar ciertas afirmaciones en otras que se tomaban como punto de partida, y respecto de las cuales no se exige demostración.

#### Euclides y la geometría:

» Sistematización de los conocimientos matemáticos → enunciados organizados → ciencia demostrativa.

*Elementos*: Principios a partir de los cuales se van a poder demostrar otros enunciados del sistema.

► Axiomas (postulados): Verdades evidentes que se refieren a una ciencia en particular.

1. Desde un punto a otro siempre se puede trazar una recta
2. Una recta se puede prolongar indefinidamente en cualquiera de sus dos direcciones.
3. Dado un punto y un segmento, se puede construir un círculo que tenga a ese punto como centro y a ese segmento como radio.
4. Los ángulos rectos son iguales entre sí.
5. Si una recta corta a otras dos de manera que la suma de los ángulos interiores de un mismo lado sea menor que dos ángulos rectos, entonces dichas rectas, prolongadas suficientemente, se cortarán del mismo lado de la primera línea recta en que se encuentren aquellos ángulos cuya suma es menor que dos rectos. → verdad menos evidente que los postulados anteriores.

► Nociones comunes: hacen referencia a cuestiones generales que pueden aplicarse tanto a la geometría como a otros ámbitos. (Ej: Cosas iguales a una misma cosa son iguales entre sí.)

► Definiciones (Ej: Una línea es una longitud sin anchura.) ≠ Aristóteles, que sostenía comenzar con ciertos términos que se toman como puntos de partida y no se definían.

↳ Euclides pretende definir todos los términos con los que trabaja.

► Teoremas: Serie de enunciados que se obtienen deductivamente o se demuestran a partir de otros enunciados. Parte de principios y va obteniendo sucesivas consecuencias. (Los ángulos interiores de un triángulo suman dos rectos)

► Demostraciones: de teoremas, no explicita las reglas de inferencia según las cuales procede en cada paso de la demostración; sólo parte de principios y va obteniendo sucesivas consecuencias.

#### El problema del quinto postulado

Saccheri → demostración por el absurdo del quinto postulado → no hay contradicciones

## Geometrías no euclidianas

» Permiten interpretar el universo en el que vivimos.

Los geómetras lograron desarrollar distintos sistemas incuestionables desde un punto de vista lógico → nuevos conjuntos de axiomas permitían deducir nuevos teoremas, y tal conjunto de enunciados no resultaban contradictorios entre sí → problema de cómo interpretar estos nuevos sistemas axiomáticos.

Surgimiento de nuevas geometrías → cambio en el modo de concebir la disciplina

Distinción entre una geometría pura y una geometría aplicada → geometría matemática (describía estructuras posibles) y otra física (pretendía describir la realidad física)

Sistemas axiomáticos = estructuras formales → partiendo de ciertos enunciados permitían construir edificios coherentes, pero donde esos enunciados no referían a entidad alguna.

Ejemplo: sistema consistente (no hay contradicciones)

1. El presidente es electo por el pueblo.
2. El mandato del presidente dura cuatro años.
3. Luego de un primer mandato, el presidente puede ser reelecto.
4. Luego de un segundo mandato, no puede ser reelecto.

## Sistemas axiomáticos desde una perspectiva contemporánea

► Axiomas: enunciados que se aceptan sin demostración y constituyen los puntos de partida de las demostraciones.

↳ no refieren a entidades específicas → no importa si son verdaderos o falsos

► Teoremas: enunciados que se demuestran, se obtienen deductivamente a partir de otros enunciados mediante reglas de inferencia.

Los sistemas axiomáticos también deben incluir las reglas de inferencia (si se parte de enunciados verdaderos, las conclusiones también serán verdaderas) que se utilizan para demostrar teoremas. → si los axiomas son verdaderos los teoremas también lo son.

► Demostración: secuencia finita de pasos en donde cada uno se deriva de un enunciado anterior que es o bien un axioma, o bien otro teorema que ya ha sido demostrado.

↳ axiomas = premisas y teoremas = conclusión

Todos estos enunciados están compuestos por términos

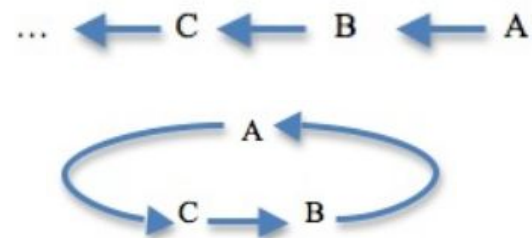
- Términos lógicos (expresiones como todos, son, pasan por, si...entonces, y, o, etc.)
- Términos no lógicos: por ejemplo, en el caso de la geometría se refieren a entes geométricos (recta, punto, triángulo, círculo, ángulo, etc.)
  - ↳ Términos primitivos: se aceptan y emplean sin definición
  - Términos definidos: se definen a partir de los primitivos

Reglas de formación: cómo combinar los diferentes términos para dar lugar a expresiones complejas bien formadas. Ejemplo: " $2+2=4$ " y no " $224+=$ ".

## La selección de los axiomas

Es necesario tomar puntos de partida para no caer en la regresión al infinito

Si C se dedujera de A → no se necesitaría otro enunciado para probarlo → círculo vicioso.



No se pretende que los axiomas sean verdades evidentes → solo son puntos de partida que se eligen de manera convencional.

### Propiedades de los sistemas axiomáticos

- » Independencia: no puede demostrarse a partir de los demás enunciados del sistema. Todos sus axiomas deben ser independientes (si uno de los axiomas pudiera deducirse de los otros, pasaría a ser un teorema).
- » Consistencia: un enunciado y su negación no pueden ser probados simultáneamente dentro del sistema (no hay contradicciones).
- » Completitud: permite demostrar todo lo que se pretende demostrar a la hora de construir el sistema, hay garantía de que ninguna verdad quedará fuera del sistema.

### **Lección N° 6: La revolución copernicana**

Cambio de una concepción geocéntrica del universo hacia una heliocéntrica.

#### La cosmología aristotélica

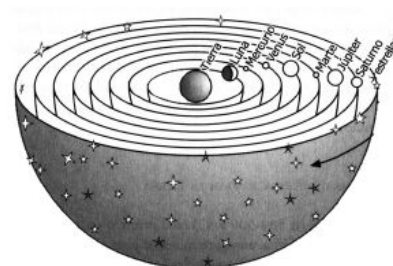
- ✗ La Tierra y todo lo que en ella se encontraba estaba compuesto de cuatro elementos: tierra, aire, fuego y agua.
- ✗ Los cuerpos podían ser distinguidos entre pesados y ligeros → la tierra era naturalmente pesada; el fuego, naturalmente leve; y el agua y el aire eran intermedio. → el movimiento de los cuerpos quedaba determinado en función de si eran de uno u otro tipo.
- ✗ Movimiento
  - ↳ Natural: de los cuerpos terrestres es rectilíneo; la dirección del movimiento varía de acuerdo a si se trata de un cuerpo pesado o leve. Los cuerpos pesados se moverían hacia abajo; los cuerpos leves hacia arriba.
  - ↳ Forzado: un agente externo actúa sobre el objeto.
- ✗ El universo estaba constituido por una región sublunar (Tierra) y por una región supralunar (Sol, Luna, planetas y estrellas, todos los cuerpos tenían forma esférica y estaban compuestos por el éter). Único, finito y pleno.

#### Los cuerpos celestes y los movimientos observados

- Estrellas: Constelaciones → agrupamientos de estrellas → la gente proyectaba líneas imaginarias entre unas y otras para formar una figura. Están en perpetuo movimiento pero siempre manteniendo su posición relativa unas con otras → mantienen su forma y distancia de las demás constelaciones.
- Planetas: se desplazan diariamente hacia el oeste acompañando a las estrellas y lentamente hacia el este a través de ellas. Cada planeta demora un tiempo diferente en completar el recorrido a lo largo de la eclíptica (línea que une todas las posiciones del Sol a lo largo del año) El Sol se mueve a lo largo del zodiaco en una dirección contraria.

#### Astronomías precopernicanas I: El sistema aristotélico

- Teoría de las esferas homocéntricas: modelo matemático que permitía describir el movimiento de los cuerpos celestes a partir de esferas concéntricas u homocéntricas que giraban cada una sobre un eje diferente empleando un determinado tiempo en completar una revolución.

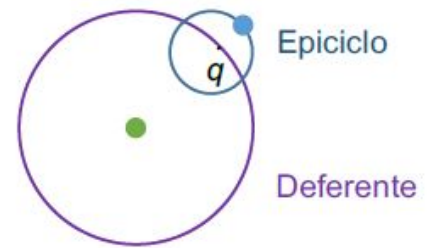


Mediante una combinación de esferas apropiada se podía explicar una enorme cantidad de observaciones mientras que se especifica el eje sobre el que giraban las esferas y su tamaño → los astrónomos difirieron en cuántas esferas eran necesarias para dar cuenta del comportamiento de los astros.

- ✗ No explicaba la proximidad de ciertos planetas en relación con el Sol.
- ✗ No determinaba cuál era la ordenación precisa de los planetas.
- ✗ Habían observaciones que contradecían la teoría

## Astronomías precopernicanas II: El sistema ptolemaico

➤ Sistema de Ptolomeo: explica el movimiento diario de las estrellas y de los planetas, conserva la esfera fija de las estrellas en movimiento y los epiciclos y deferentes están situados en la eclíptica, por lo que el movimiento de la esfera que contiene a todas las estrellas arrastra el deferente junto con el resto de las estrellas. Cada planeta necesita un sistema propio de epiciclo-deferente, excepto la Luna y el Sol, que solo necesitan deferentes, ya que no retrogradan.



- ✗ No explicaba el orden de los planetas
- ✗ No explica el alejamiento de la eclíptica.

Recursos adicionales: epiciclos menores, excéntricas y ecuante: mecanismo que permitía “uniformizar” los movimientos.

- » Habían muchos modelos ptolemaicos, no había un acuerdo establecido sobre cuál era el más exitoso.
- » Careciente de uniformidad: cada astro tenía un sistema diferente.
- » Viola normas establecidas por Platón y aristóteles

## La astronomía copernicana

Siglo XVI → modelo heliocéntrico

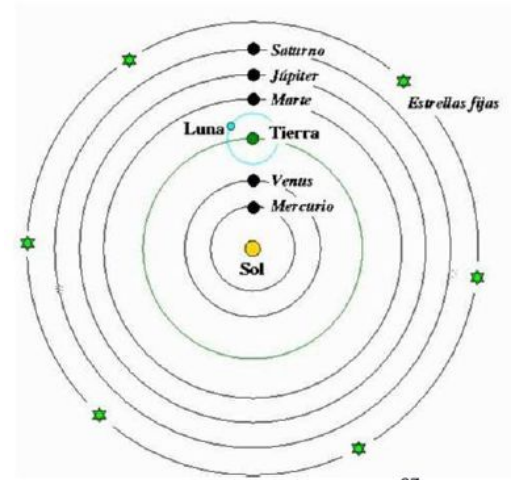
La idea de una Tierra en movimiento chocaba fuertemente con las convicciones cosmológicas aristotélicas y con la física enseñada por Aristóteles.

Modelo más complejo y con menor apoyo empírico.

## La explicación de los movimientos celestes

Tipos de movimientos circulares que se dan en simultáneo en la tierra:

- ▶Diario sobre su eje: hacia el este.
- ▶Anual alrededor del Sol: la Tierra se desplaza junto con los demás planetas, cada uno de los cuales completa una revolución en un determinado tiempo (cuanto más alejados se encuentran del Sol los planetas, más tardan). Copérnico pudo calcular la distancia de los planetas al Sol y determinar con precisión el tiempo que insume cada planeta en completar una revolución; y pudo, así, conferirles un orden. Permite dar cuenta de las diferencias estacionales y el movimiento retrógrado de los planetas.
- ▶Cónico de su eje de rotación.



El modelo copernicano no permitía predecir los movimientos planetarios de forma exacta → apelación a epiciclos menores y a excéntricas.

## La consolidación del heliocentrismo

Creencia de que las órbitas planetarias eran circulares → dificultades técnicas

↳ Kepler: Las órbitas planetarias son elípticas y el sol se ubicaba en uno de sus focos.

Galileo Galilei: integró el heliocentrismo en una física coherente.

- Primero en observar el cielo con el telescopio → luna pockada, manchas en el sol y lunas en Júpiter (no es todo esférico y perfecto como asumía Aristóteles)
  - Puso en cuestión leyes aristotélicas e introdujo nuevas leyes de movimiento
- Isaac Newton: publicó principios del movimiento de los cuerpos.

» *Sobre las revoluciones...* no es en sí mismo un texto revolucionario, pero tuvo revolucionarias consecuencias.



» Involucramiento de la concepción de un universo infinito; y si el universo es infinito, es inexplorable en su totalidad

Descentralización de la Tierra → ser humano desplazado del centro y la Tierra deja de ser un objeto especial rodeado de astros → pasa a ser un planeta más → entonces los otros planetas también podrían ser portadores de vida → incertidumbre sobre la vida en el resto del universo.

## **Lección N°7: Revolución darwiniana**

### Teleología

♦ Explicaciones teleológicas: dan cuenta de eventos, estados o procesos actuales en virtud de un propósito, finalidad o meta futura.

» Las características de las entidades artificiales se explican en virtud del propósito con el que fueron creadas y diseñadas por el hombre. (Ejemplo: una silla tiene 4 patas para poder soportar el peso de una persona)

» Grecia antigua: toda la naturaleza era explicada teleológicamente → carácter adaptativo de la naturaleza visto como características cumpliendo un propósito o función. (Ejemplo: El camaleón se mimetiza con su entorno con el propósito de engañar a sus presas) ¿Para qué posee cierto organismo tal o cual rasgo? La respuesta era: para cumplir con ciertos propósitos o con cierta función.

» Creacionismo: los procesos y eventos naturales se explican en virtud del propósito con el que fueron creados y diseñados por Dios (cristianismo).

Explicaciones teleológicas incompatibles con la física.

✓ Darwin: Teoría de la evolución → introdujo en la biología un mecanismo, la selección natural, para explicar el origen, la variedad, la complejidad y el carácter adaptativo de los rasgos de los organismos, en virtud de un conjunto de causas antecedentes → permitía explicar por qué los organismos exhiben ciertos rasgos y funciones, sin necesidad de apelar a diseño divino alguno.

### Antecedentes e influencias

▶ Lyell: gradualista y actualista → Darwin concibió los procesos naturales como graduales, extendidos a lo largo de muchísimo tiempo e impulsados por los mismos mecanismos de selección.

▶ Malthus: teoría de la lucha por la supervivencia relacionada con la escasez de recursos ante el desfase de que la población crece más rápido que la capacidad de producción de alimentos → Darwin propuso que la interacción entre el medio ambiente, con sus recursos limitados, y el crecimiento exponencial de las poblaciones de organismos que lo habitan, siempre produce una lucha por la supervivencia.

▶ Lamarck: creador del evolucionismo

### La teoría de la selección natural

Explica el origen, la diversidad y la adaptación de las diferentes especies de organismos en virtud de la aparición aleatoria de variaciones heredables con diferencias en eficacia en relación con el medio ambiente en el que habitan.

» Las poblaciones de organismos aumentan exponencialmente pero la capacidad de cierto medio ambiente para sustentar una población creciente es eventualmente insuficiente → para un medio ambiente dado, siempre existirá lucha por la supervivencia y la reproducción entre poblaciones de organismos en competencia.

» Existe reproducción con herencia de rasgos (con variaciones) en la siguiente generación La variación de rasgos produce una diferencia en términos de eficacia en cuanto a la adaptación del organismo a las condiciones del medio ambiente.

En la lucha por la supervivencia y la reproducción, las variantes más eficaces tendrán más probabilidad de sobrevivir y/o reproducirse, dejando descendencia que heredará los rasgos eficaces → así, los organismos evolucionan gradualmente.

➤ Variación en la aparición de rasgos inagotable y aleatoria: siempre aparecen rasgos nuevos en la descendencia y no lo hacen para cubrir necesidades, por eso es aleatoria.

➤ La mayoría de los rasgos presentes en los progenitores se heredan en su descendencia.

➤ Algunos rasgos novedosos hacen que los organismos sean más eficaces en la viabilidad (probabilidad de llegar a la vida adulta) o fertilidad, en relación a cierto medio ambiente particular.

### Evidencias

- ▶ Selección artificial: los criadores de animales y plantas pueden seleccionar las características que desean haciendo que solo se apareen entre sí los individuos que tienen esas características. A veces les salía mal → herencia y variabilidad.
- ▶ Selección natural: cambio de color de polillas por la aparición de fábricas → adaptación al medio ambiente.
- ▶ Paleontología: huesos diferentes encontrados → sugieren la evolución.
- ▶ Biogeografía: aparición de restos de animales en lugares hostiles de supervivencia → sugiere que en algún momento fueron aptos para vivir allí.
- ▶ Homología: huesos parecidos entre diferentes especies → evidencia de la existencia de un ancestro común a partir del cual, a través de la acumulación de rasgos diferentes, se fueron ramificando diferentes especies.
- ▶ Embriología: características parecidas entre especies cuando son embriones → infiere un ancestro común.

### Selección Natural y Genética

Darwin no podía explicar por qué ocurría la variabilidad y herencia de rasgos.

Teoría Sintética de la Evolución (1930) → integración entre la teoría de la evolución y la teoría genética.

✓ Explicación herencia: la información genética está codificada en el ADN de los organismos, los cuales, al reproducirse, lo transfieren parcialmente a su descendencia.

✓ Explicación variaciones: mutaciones genéticas.

### Consecuencias

✗ Chocaba con la tradición filosófica moderna, a partir del siglo XVIII concebía el desarrollo de la historia y del hombre como un proceso de continuo avance hacia lo mejor = progreso.

✗ Incompatible con la doctrina cristiana del creacionismo (Dios creó todas las especies a la vez, tal y como son en la actualidad -fijismo- y en locaciones geográficas específicas)

<b>Creacionismo</b>	<b>Teoría de la selección natural</b>
La totalidad de los organismos fueron creados por dios.	El origen de los organismos es completamente natural.
Dios creó al hombre a imagen y semejanza.	El hombre desciende de un antepasado común a otros primates como los chimpancés.
Los organismos fueron creados tal y como son en la actualidad.	Los organismos actuales evolucionaron gradualmente a partir de antepasados más antiguos.
La tierra existe hace algunos miles de años.	La tierra existe hace miles de millones de años.
El carácter adaptativo de los rasgos de los organismos responde a un diseño divino.	El carácter adaptativo de los rasgos de los organismos se debe a que son el resultado del filtrado por parte del medio ambiente de los rasgos que presentan una ventaja en eficacia.