

ACTIVIDADES: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA

GENERACIÓN ESPONTÁNEA

1. F. Redi:



1. Redi colocó unos trozos de carne del mismo origen en tres recipientes iguales.



2. El primero lo dejó abierto, el segundo lo cubrió con gasa y el tercero lo cerró herméticamente con una tapa.



3. Dejó los tres recipientes en el mismo lugar y, al cabo de unos días, observó que habían crecido gusanos en los dos primeros, pero no en el que había estado cerrado.

Observa la imagen y responde:

- ¿Qué mantuvo constante Redi en los tres experimentos?
- ¿Qué fue lo que cambió?
- ¿Por qué aparecieron gusanos en el segundo frasco?

- ¿Qué demostró Redi con sus experimentos?

- ¿Por qué hizo Redi el experimento 3?

2. L. Pasteur:

Louis Pasteur (S. XIX) puso caldo de carne en una redoma (1). Le alargó el cuello dándole una forma acodada y lo calentó hasta la ebullición (2). Observó que, después de enfriado, en el caldo de carne no se desarrollaban microorganismos y que se mantenía no contaminado, incluso después de mucho tiempo. Si se rompía el cuello (3) o se inclinaba la redoma hasta que el caldo pasase de la zona acodada (4) este se contaminaba en poco tiempo.

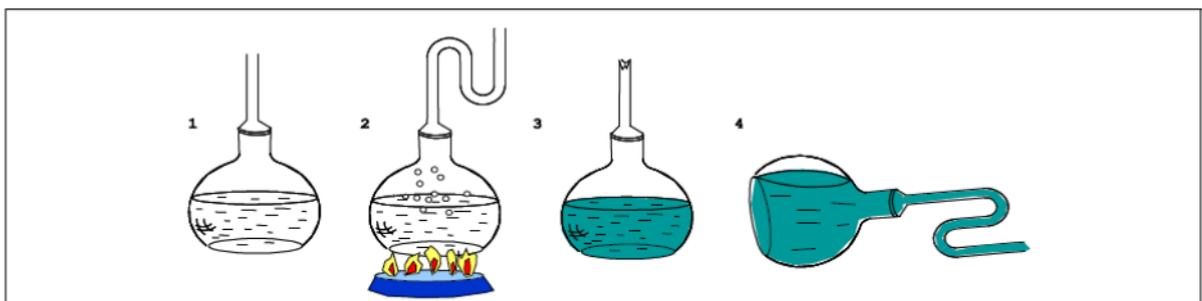


Fig. 6 Experimento de Pasteur sobre la generación espontánea de las bacterias.

ACTIVIDADES: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA

- ¿Qué demostró Pasteur con sus experimentos?

- ¿Por qué no aparecieron bacterias en el recipiente 6-2 mientras que el tubo acodado se mantuvo intacto?

¿En qué sentido pueden considerarse semejantes los experimentos de Redi y de Pasteur? ¿Se realizaron para probar o para negar una hipótesis?

Ambos demostraban la generación de organismos en un medio nutritivo y, por tanto, se necesitarían más demostraciones para rechazar la generación espontánea.

Los dos investigadores utilizaban cristal para llevar a cabo sus experimentos. Demostraron que la teoría de la generación espontánea era falsa.

Se utilizaron para demostrar la teoría de la generación espontánea mediante el aislamiento de nutrientes del medio.

Impedían la llegada de organismos a un material nutritivo, demostrando la falsedad de la generación espontánea.

3. Panspermia:

«Esta hipótesis de la panspermia defiende que la vida se ha generado en el espacio exterior, y que por él viaja de un sistema a otro. Fue Anaxágoras en Grecia, en el siglo VI a.C., el primero que la formula, pero fue a partir del siglo XIX cuando cobra auge debido a que los análisis realizados en meteoritos demuestran la existencia en ellos de materia orgánica. Uno de sus máximos defensores, el químico sueco Svante Arrhenius, afirmaba que la vida provenía del espacio exterior en forma de esporas que viajaban impulsadas por la radiación de las estrellas.»

- ¿En qué se basan actualmente los defensores de esta teoría?

- ¿Podrías decir algún argumento en contra?

ACTIVIDADES: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA

EVOLUCIÓN ABIÓTICA

4. A. Oparin:

¿Cómo era la Tierra hace 4.500 millones de años?

- La atmósfera primitiva estaba formada por metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2), amoníaco (NH_3), vapor de agua (H_2O) y sulfuro de hidrógeno (SH_2). Era una atmósfera que carecía de oxígeno.
- La Tierra estaba sometida a una intensa radiación debida a la radiación solar ultravioleta, tormentas eléctricas, radiactividad natural, viento solar, actividad volcánica y rayos cósmicos, con lo que la reactividad de los gases sería muy alta y reaccionaría de forma espontánea.
- La Tierra estaba cubierta por agua líquida, caldo de cultivo de toda esta mezcla.



- Actividades sobre la atmósfera primitiva.
- Resume las principales ideas de la hipótesis de Oparin en tu cuaderno de actividades.

Hipótesis de Oparin

Alexander Oparin lanzó en 1930 una hipótesis de la aparición de la vida en la Tierra. Propuso que la primitiva atmósfera terrestre contenía metano, hidrógeno y amoníaco. La presencia de agua la atribuyó al vapor que acompañaba las abundantes emisiones volcánicas de la época, tal y como ocurre en la actualidad.

Las altas temperaturas, los rayos ultravioleta y las descargas eléctricas en la primitiva atmósfera habrían provocado reacciones químicas de los elementos para formar primitivos aminoácidos (materia orgánica). De los aminoácidos pasaríamos a las primitivas proteínas sencillas.



Millones de años de lluvias crearon los mares cálidos y arrastraron las moléculas hacia ellos, donde se combinaron hasta formar los coacervados (un coacervado es un agregado de moléculas que se mantienen unidas por fuerzas electrostáticas).

Algunos tendrían capacidad catalizadora (enzimas y fermentos), encargándose de diferentes reacciones químicas y del paso de unas moléculas a otras, algunas de ellas con capacidad de duplicación. Los primeros lípidos y proteínas envolvieron los primitivos ácidos nucleicos, creándose así los precursores de las células.

¿Cuál sería la diferencia entre la composición de la atmósfera primitiva, según Oparin, y la actual?

La atmósfera primitiva de Oparin estaría compuesta por metano, amoníaco, hidrógeno y vapor de agua. La atmósfera actual contiene nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono y otros gases.

La atmósfera primitiva de Oparin estaría compuesta por metano, oxígeno, nitrógeno y vapor de agua. La atmósfera actual contiene hidrógeno, amoníaco, dióxido de carbono y otros gases.

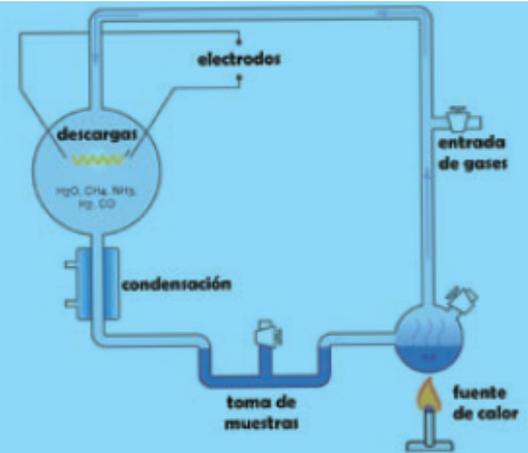
La atmósfera actual de Oparin estaría compuesta por metano, amoníaco, hidrógeno y vapor de agua. La atmósfera primitiva contiene nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono y otros gases.

ACTIVIDADES: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA

5. S. Miller:

EXPERIMENTO DE MILLER. La síntesis experimental de materia orgánica sencilla.

Para probar la hipótesis de Oparin, en 1953 Stanley Miller ideó un experimento: en un circuito cerrado, con tubos y balones de vidrio, simuló las condiciones de la atmósfera primitiva (calor, descargas...). Metió dentro los supuestos componentes inorgánicos y lo dejó funcionando una semana. Aparecieron compuestos orgánicos en el líquido resultante, que antes no estaban. Repitió el experimento varias veces con idénticos resultados. Comprobó así la aparición de materia orgánica a partir de materia inorgánica. Otra cosa es comprobar la formación de las moléculas más complejas.

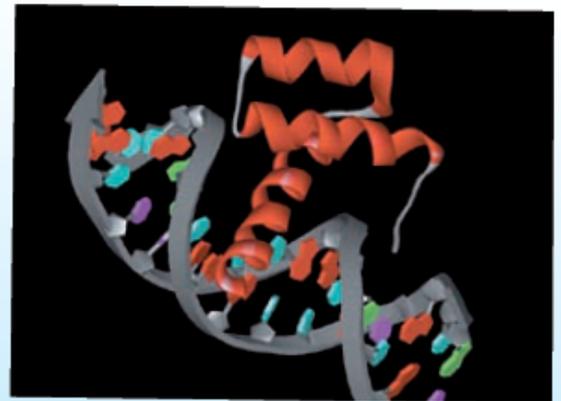


¿Cómo se obtuvieron moléculas complejas (ácidos nucleicos, proteínas)? La síntesis artificial de materia orgánica compleja.

En estos momentos se barajan diferentes hipótesis que expliquen la formación de moléculas más complejas, puesto que el experimento de Miller demuestra sólo que se pudieron formar moléculas orgánicas sencillas.

Los siguientes pasos debieron ser:

- Unión de moléculas sencillas para formar moléculas más complejas como ácidos nucleicos y proteínas.
- Formación de agregados de estas moléculas sintetizadas de forma abiótica en pequeñas gotas o protobiontes, con un medio interno con características diferentes del ambiente exterior.
- La capacidad de crear copias y el origen de la herencia.



- ¿Cuáles son las condiciones de la Tierra en sus comienzos?
- ¿Qué componentes tendría la atmósfera primitiva?
- ¿A partir de qué sustancias se formaron las primeras moléculas?
- Describe el experimento de S. Miller.

ACTIVIDADES: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA

6. Los primeros organismos:

«Teniendo en cuenta los datos obtenidos de la gráfica de la actividad anterior, una secuencia en el desarrollo de los seres vivos sería: aparece la membrana biológica, la que separa el interior del organismo del medio ambiente externo, con lo que pudo tener un metabolismo rudimentario que permitió a la célula ancestral obtener energía por medio de la nutrición, reproducirse y responder a las variaciones del exterior.

Teniendo en cuenta que la aparición de vida se produjo en un mar de moléculas orgánicas, seguramente los primeros organismos obtenían sus alimentos a partir de su entorno, por lo que serían bacterias heterótrofas anaerobias fermentadoras.

Este proceso está limitado a la existencia de alimento en el medio ambiente, por lo que algunos organismos desarrollarían su propia forma de obtener energía, la fotosíntesis, con la que a partir de luz solar transformarían el dióxido de carbono en hidratos de carbono, emitiendo como residuo oxígeno.

Este proceso transformó la atmósfera primitiva a algo muy parecido a nuestra atmósfera actual, en la que el oxígeno se convierte en un veneno mortal para los organismos anaerobios.

Entre los organismos existentes, algunos se adaptaron y empezaron a utilizar para obtener energía a partir de los nutrientes orgánicos, en un proceso llamado respiración celular, en el que se desprende dióxido de carbono como residuo.

Mucho tiempo después, se desarrollaron las primeras células eucariotas, a partir de una asociación simbiótica entre células bacterianas más simples. Esta teoría se conoce como la teoría endosimbionte».

- Establece el orden de aparición de las diferentes formas de vida en la Tierra.

ACTIVIDADES RESUMEN

La vida en la Tierra apareció hace...

- a) 40 millones de años.
- b) 1000 millones de años.
- c) 4 millones de años.
- d) más de 3500 millones de años.

Francisco Redi (s. XVII) demostró con sus experimentos...

- a) que la vida se originó a partir de la materia inerte.
- b) que la atmósfera no tenía oxígeno.
- c) que los microbios no se originaban por generación espontánea.
- d) que los gusanos que aparecían en la carne en descomposición no se originaban por generación espontánea.

Las teorías actuales sobre el origen de la vida a partir de la materia inerte se deben en primer lugar a...

- a) Redi (s. XVII).
- b) Pasteur (s. XIX).
- c) Oparin (s. XX).
- d) Miller (s. XX).

Las primeras experiencias que intentaron reproducir en el laboratorio cómo se pudo originar la vida a partir de la materia inerte se deben a...

- a) Redi (s. XVII).
- b) Pasteur (s. XIX).
- c) Oparin (s. XX).
- d) Miller (s. XX).

¿Cuál era la composición de la atmósfera de la Tierra cuando se originó la vida?

- a) Oxígeno y nitrógeno, como la actual.
- b) Hidrógeno, amoníaco, metano y vapor de agua.
- c) Oxígeno, amoníaco, metano y vapor de agua.
- d) Nitrógeno, amoníaco, metano y vapor de agua.

La característica más destacada de la atmósfera primitiva de la Tierra cuando se originó la vida era que...

- a) no tenía oxígeno libre.
- b) no tenía nitrógeno.
- c) no tenía agua.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es la correcta.

La atmósfera primitiva de la Tierra era anaerobia. Esto quiere decir que...

- a) tenía mucho hidrógeno.
- b) no tenía oxígeno libre.
- c) tenía poco vapor de agua.
- d) no tenía nitrógeno.

La atmósfera primitiva de la Tierra era reductora. Esto quiere decir que...

- a) tenía mucho hidrógeno libre o combinado.
- b) no tenía oxígeno.
- c) tenía poco vapor de agua.
- d) no tenía nitrógeno.

ACTIVIDADES: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA

EVOLUCIÓN

- ✓ El **fijismo** o teoría fijista es una creencia que sostiene que las especies actualmente existentes han permanecido básicamente invariables desde la Creación. Las especies serían, por tanto, inmutables, tal y como fueron creadas. Curiosamente, muchos de sus seguidores creen en la generación espontánea (creación de seres vivos a partir de materia inanimada).
- ✓ El **creacionismo**, de nuevo de moda en algunos países, utiliza este fijismo y defiende en su nueva versión el «**diseño inteligente**», donde Dios diseñó hasta el más mínimo detalle morfológico, fisiológico y bioquímico de cualquiera de las especies existentes. Niega el proceso evolutivo y evita el método científico. No puede, por tanto, considerarse como ciencia.
- ✓ La **evolución biológica** es el proceso continuo de transformación de las especies y aparición de otras nuevas a través de cambios producidos en sucesivas generaciones, y que se ve reflejado en el cambio de las frecuencias alélicas de una población. La evolución biológica es un fenómeno natural real, observable y comprobable empíricamente.
La llamada **Síntesis Evolutiva Moderna** es una robusta teoría que actualmente proporciona explicaciones y modelos matemáticos sobre los mecanismos generales de la evolución o los fenómenos evolutivos, como la adaptación o la especiación. Como cualquier teoría científica, sus hipótesis están sujetas a constante crítica y comprobación experimental.
- ✓ No es necesariamente contrario aceptar la evolución y la existencia de un Creador. Todo depende de la interpretación que demos a los textos sagrados. La teología cristiana no siempre ha estado ligada al fijismo a lo largo de su historia. Así, Tomás de Aquino y San Agustín negaron que Dios hubiera creado todas las especies en los primeros seis días. Según esta corriente teológica, Dios habría conferido un poder productor o creador a diferentes elementos de la Naturaleza y este poder sería el responsable de la creación de vida en distintos momentos de la historia de la Tierra.

1. Creacionismo- Fijismo:

Clasificación y evolución (Linneo)

La necesidad de dar nombre a todas las especies conocidas y a las muchas que se van descubriendo lleva a Carlos Linneo (1707-1778) a agruparlas por semejanzas, con lo cual nace también un árbol genealógico, que se completará posteriormente por abajo con las especies fósiles. Inevitablemente aparece el concepto de evolución de las especies, aun cuando Linneo fuera fijista.



Evolución y degeneración (Buffon)

El gran problema de la época es que, si la ciencia habla de «especies extinguidas», la obra del Creador no es perfecta, dado que algunas no han funcionado. Georges Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1788), acepta los cambios evolutivos, pero en sentido inverso. Los monos son degeneraciones del hombre, el burro del caballo, etc.



Paleontología y evolución (Cuvier)

Georges Cuvier (1769-1832), gran impulsor del estudio de los fósiles (Paleontología), se basa en los mismos y en los seres actuales, a los cuales agrupa por sus características estructurales (dentición, forma, etc.) y se crea así la anatomía comparada. Pero sus conclusiones caen en el fijismo, y propone la teoría de las grandes catástrofes para la extinción de las especies evitando de nuevo poner en entredicho la obra del Creador.



- ¿Qué pruebas aportaron los fijistas a la futura teoría de la evolución?

ACTIVIDADES: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA

2. Evolucionismo-Movilismo:

LAMARCKISMO

Lamarck y la adaptación: la necesidad crea el órgano

Jean Baptiste de Monet, caballero de Lamarck (1744-1829), reconoce el cambio en las especies y lo explica mediante dos fuerzas que, combinadas, son las causantes del árbol evolutivo: por un lado, la tendencia de la naturaleza hacia el aumento de la complejidad; por otro, la acomodación de los organismos al medio externo y la herencia de tales adaptaciones a sus descendientes (ley del uso y desuso de los órganos y ley de la herencia de los caracteres adquiridos).

Lamarck todavía defendía la «generación espontánea», por la cual los seres vivos (p.ej. los ratones) pueden aparecer a partir de ropa vieja o granos de trigo y dota a los fluidos internos de los organismos de la capacidad para modificar los órganos de los mismos.

Así, si un animal vive en una charca acabará desarrollando membranas entre sus dedos para nadar mejor. O, por el contrario, si un animal no necesita sus patas, acabará perdiéndolas.

Aunque actualmente su teoría evolutiva ha sido desplazada, Lamarck fue un gran científico, que hizo inmensas aportaciones, y su pensamiento influyó profundamente en las concepciones evolucionistas del siglo XIX. Aún hoy solemos explicar la evolución darwinista con frases como «las jirafas tienen el cuello largo para llegar a las hojas altas de los árboles», claramente lamarckiana.



1. Utiliza su explicación para explicar las siguientes afirmaciones:

- Las jirafas tienen el cuello largo porque necesitan llegar a las hojas altas de los árboles
- Los canguros tienen enormes patas traseras porque las necesitan para huir de sus enemigos
- Las serpientes perdieron sus patas porque no las utilizaban y les molestaban para reptar

ACTIVIDADES: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA

DARWINISMO

Charles Darwin (1809-1882) nos explicó que la evolución de las especies se daría a consecuencia de una serie de lentos cambios graduales ayudados por la selección natural sobre los individuos.

Se basaba en la variabilidad en la descendencia, es decir, no todos los descendientes de una pareja son exactamente iguales, unos son más altos, otros más bajos, de diferente color, etc. Diferentes cambios ambientales provocarían la supervivencia de los más aptos, debido a una selección natural que, mediante diversos mecanismos, dejaría fuera a los menos adaptados.

Sus ideas se forjaron durante su viaje de cinco años alrededor del mundo como naturalista, en el barco científico **Beagle**, donde se enroló como naturalista sin sueldo.

Mientras la tripulación trazaba nuevos mapas, él recogía muestras y hacía observaciones en los distintos lugares que visitaban.

En algunas zonas, como en las islas Galápagos, observó las sutiles diferencias que había entre diferentes especies de las distintas islas, como los famosos «pinzones de Darwin».

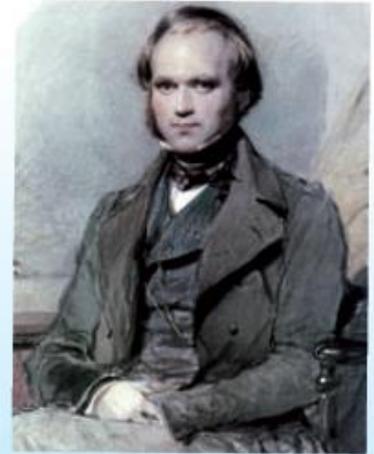
Así llegó a la conclusión de que derivaban de una misma forma común que seguramente llegó desde el continente. A partir de ella se producirían leves variaciones y en cada isla la selección natural haría que solo sobreviviera una de las variantes, creándose así nuevas especies a lo largo de miles de años.

Lo mismo observó en las tortugas. Le ayudó la observación de la gran variabilidad a la que llegan las especies domésticas, como las aves de corral o los perros que, perteneciendo a la misma especie (pueden criar entre ellos), muestran formas y tamaños muy distintos.

A la vuelta del viaje, Darwin empezó a redactar sus conclusiones. Pero tardó mucho tiempo en publicar su libro **El origen de las especies**, debido a la mala salud y al rechazo social y religioso a sus ideas.

En 1858, Alfred Russell Wallace le comunicó que había llegado a las mismas conclusiones de manera independiente. Este hecho hizo que Darwin publicara su libro inmediatamente y que la teoría lleve su nombre.

La polémica aumentó en 1871 con la publicación de *El origen del hombre*, donde Darwin hablaba de un ancestro común para los hombres y los monos, idea inaceptable para la sociedad de la época (y para algunos de la actual).



- Resume las principales ideas de su teoría

- Contesta:

Observa los insectos de la derecha y contesta a las actividades:

- Siendo de la misma especie, ¿por qué tienen diferente color?
- ¿Cómo crees que actuará la selección natural sobre ellos?
- ¿Qué efectos tendrá a largo plazo?
- ¿Dónde tendría más posibilidades la variante de la derecha?
- ¿Cuál habría sido la evolución de esta población si se alimentase de las hojas secas del suelo?



ACTIVIDADES: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA

- Interpreta cómo evolucionará la polilla de la imagen sobre una zona contaminada por hollín.



El elefante africano tiene las orejas grandes y el indio pequeñas...

- a) porque el africano las desarrolló por necesidad.
- b) porque el africano vive en zonas más calurosas que el indio.
- c) porque al indio le molestarían en la vegetación de la selva.

¿Por qué crees que las ballenas y los delfines tienen forma de pez?

- a) Se pudieron adaptar al agua por tener esa forma.
- b) Porque vienen de los peces.
- c) Las necesitan para nadar mejor.

¿Cómo consiguieron las ranas, sapos y patos las membranas entre los dedos?

- a) La humedad las hizo crecer.
- b) A base de vivir cerca del agua y nadar mucho.
- c) Solo sobrevivieron los individuos que las tenían.

Entre las frases siguientes escoge aquellas que coincidan con observaciones en las que se basó Darwin para formular la teoría de la selección natural (puedes escoger más de una respuesta)

- a) En un grupo, y a largo plazo, solo sobreviven los mejor adaptados.
- b) Los descendientes siempre son exactamente iguales a los progenitores.
- c) Algunos descendientes tienen algunos rasgos que no se parecen a los de los progenitores.
- d) Los seres vivos a lo largo de su vida se van adaptando para poder sobrevivir.

Entre las frases siguientes escoge aquellas que coincidan con suposiciones que hizo Darwin para articular la teoría de la selección natural (puedes escoger más de una respuesta).

- a) Dentro de unas especies los hijos heredan exactamente los mismos rasgos que tenían los padres.
- b) La desaparición de especies se debe a fenómenos catastróficos (inundaciones, terremotos...).
- c) En la naturaleza se producen pequeños cambios inesperados que pueden dar origen a nuevas especies.

3. Pruebas de la evolución:

- ¿Qué son órganos vestigiales?
- ¿Qué son órganos análogos y órganos homólogos?

ACTIVIDADES: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA

- ¿Qué es la evolución convergente? ¿Y la evolución divergente?

DOS VISIONES DIFERENTES



EVOLUCIONISTAS

Darwin explica la evolución por medio de la selección natural argumentando que para sobrevivir, las especies luchan por la existencia. «Las diferentes especies tienen entre sí una competencia por los alimentos, por su hábitat, existen depredadores naturales, etc. Entre individuos de la misma especie existe variabilidad intra-específica, lo que hace que unos estén, con respecto a otros, mejor adaptados a diferentes ambientes. **Estos individuos mejor adaptados se podrán reproducir en mejores condiciones y tendrán un mayor número de descendientes**, y estos a su vez podrán transmitir a sus hijos esta característica de mejor adaptación a determinado ambiente. A este proceso se lo llama selección natural. Solo sobreviven los mejor adaptados.» (Más tarde se demostrará que la variación se debe a los genes y a la mutación, pero no se puede emplear en el debate, por ser posterior a Darwin.)

El proceso de la **evolución dura millones** de años, por eso no puede ser observado directamente, pero se han encontrado numerosas pruebas que apoyan la teoría:

Se han encontrado mamíferos muy parecidos en África y Sudamérica, pero lo suficientemente diferentes para considerarlos especies diferentes, y lo suficientemente parecidos como para pensar que están relacionados. Estas similitudes nos hacen pensar que su **antecesor hace millones de años, era común**.

En cada una de las islas Galápagos (junto al Ecuador), Darwin se asombró de encontrar sus propias tortugas y pájaros pinzones con picos diferentes.

Se han encontrado en otros continentes especies que no existen en el nuestro por haber tenido un medio favorable a la adaptación y a la **selección natural**.

Al observar las extremidades de los reptiles, pájaros y mamíferos vemos que están basados en el mismo diseño: extremidad pentadáctila. La existencia de estos órganos homólogos prueba que tienen que tener **antepasados comunes**. Esto es una prueba a favor de la evolución de las especies.

Ciertas serpientes como las anacondas y las pitones, tienen un par de pequeñas uñas o garras, aproximadamente en los 2/3 del cuerpo a uno y a otro lado. Se piensa que son restos de un par de patas. Estos órganos vestigiales apoyan la teoría de la evolución. **Los fósiles encontrados** de especies desconocidas nos indican que se extinguieron algunas especies, y que los seres vivos que existieron, básicamente, son muy parecidos a los actuales.

Existen más de 200 millones de especies de diferentes animales y plantas en la Tierra, una gran diversidad que no ha existido siempre.

En periodos largos de tiempo, la selección natural puede causar grandes cambios llegando incluso a formarse nuevas especies.



CREACIONISTAS

Dios crea todas las especies a la vez.

Todos los organismos han sido creados por Dios, especialmente el hombre creado a su imagen y semejanza.

Las especies son fijas, no han cambiado unas en otras ni podrán evolucionar unas en otras desde que fueron creadas por el Divino Creador.

Carl Linneo (1707-1778) se convierte en un símbolo del fijismo cuando afirma que las diferentes formas de especies biológicas fueron creadas en el comienzo de los tiempos por un ser infinito.

Georges Cuvier (1769-1832), padre de la Paleontología y defensor de la teoría fijista que dice que tanto las especies vegetales, como las animales y por supuesto la propia especie humana son invariables, y por tanto no existe evolución.

Para explicar la evidente desaparición de unas especies y el surgimiento de otras nuevas, **Cuvier** se basa en admitir diversas creaciones sucesivas, separadas por grandes cataclismos geológicos, que aniquilaron multitud de seres vivos. Negar la Biblia y el Génesis es negar la palabra de Dios y es una herejía que debe ser condenada y prohibida por la Iglesia y por todos los cristianos.

Los seres vivos, las especies, pueden ser inanimados como los vegetales (solo crecen) y los animales (crecen y se desplazan, responden a estímulos) y los seres animados, los hombres (que además tienen voluntad libre, un alma inmortal). Los vegetales no pueden cambiar entre sí, ni los animales, ni los humanos y mucho menos un mono puede dar un hombre. **Dios creó a todos los seres vivos de la «nada»** y creó al hombre a su imagen y semejanza. Acusan a los evolucionistas de no exponer pruebas para demostrar su teoría.

La acusan de cuento para niños, de mitología, de un mal sueño.

Crean en el diluvio universal, en el pecado original y en el origen divino de todas las especies.

Crean en la Biblia como verdad revelada por Dios y condenan la evolución, pues los seres vivos son inmutables... **Tellhard de Chardin** (1881-1955), paleontólogo y teólogo cristiano, intenta hacer coincidir las ciencias antropológicas con la fe y la revelación divina (visión teleológica y providencialismo). **El diseño inteligente** es el nombre utilizado para describir a la corriente que sostiene que el origen y evolución del Universo, la vida y el hombre son el resultado de acciones racionales emprendidas de forma deliberada por uno o más agentes inteligentes. Es presentada como una versión de creacionismo contemporáneo anti-evolución que trata de buscar así la respetabilidad intelectual.

ACTIVIDADES: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA

ACTIVIDADES DE REPASO

1.

¿Qué diferencia encuentras entre la teoría de la generación espontánea y las hipótesis abiogénicas sobre el origen de la vida?

Trata de explicar la aparición de los primeros seres vivos en la Tierra a partir de moléculas sencillas.

Se basa en condiciones especiales e irrepetibles que debieron existir en el pasado.

Proceso que tuvo lugar a lo largo de millones de años.

Las moléculas orgánicas se acoplaron formando estructuras cada vez más complejas.

Las características fisicoquímicas de la Tierra han cambiado debido a la actividad de los seres vivos.

Aparición de los seres vivos completamente desarrollados a partir de materia inanimada.

Generación espontánea

Hipótesis abiogénica

2. ¿Qué tienen en común las teorías fijistas?

- Las especies son inmutables.
- El mismo origen común de las especies.
- La teoría de la evolución.

3. ¿Cuáles fueron los principales obstáculos para la aceptación de las teorías evolucionistas?

- Los procesos evolutivos son lentos y no se perciben en el período de una generación humana.
- Sin los conocimientos actuales, resultaba difícil comprender cómo pueden aparecer nuevas características que originen nuevas especies.
- En ese momento, las teorías evolutivas suponían un enfrentamiento con las doctrinas religiosas.

4. ¿Cómo explica Cuvier la existencia de los fósiles?

- Defendía que eran los restos de especies extintas como consecuencia de grandes cataclismos, tras lo cual se habrían creado otras nuevas.
- Cuvier tenía un profundo conocimiento del proceso de fosilización (tafonomía) y sabía que se trataban de restos de organismos enterrados.
- Creía que eran producto de la generación de los animales, surgían de la tierra hacia la superficie.

5. Explica por qué dos especies muy diferentes pueden presentar órganos que desempeñan una misma función. ¿De qué tipo de evolución se trata?

ACTIVIDADES: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA

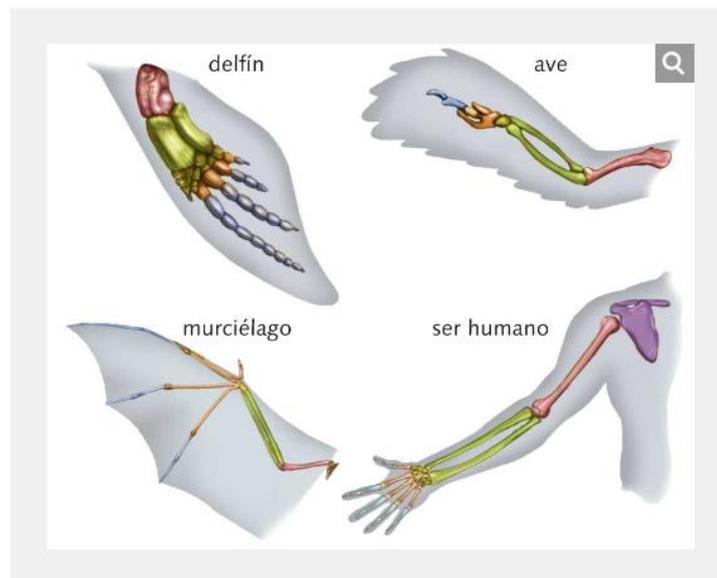
6. Contesta:

La flecha señala los huesos correspondientes a la pelvis en una ballena. ¿Cómo lo interpretas? ¿Qué tipo de prueba evolutiva supone?



7. Contesta:

Observa el esqueleto de las extremidades anteriores de estos vertebrados:



Localiza el húmero, el cúbito, los metacarpos y las falanges de los dedos en cada uno de ellos. ¿Qué se puede deducir?

8. Acanthostega es uno de los fósiles de tetrápodos más antiguos que se conocen. Vivió hace 370 m. a., tenía branquias y pulmones y poseía cuatro extremidades terminadas en dedos palmeados. ¿Por qué crees que este fósil constituye una prueba de la evolución?

ACTIVIDADES: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA

9. Contesta:

La observación de las diferentes especies de pinzones existentes en las islas Galápagos fue decisiva para que Darwin elaborase la teoría evolutiva. ¿Qué explicación habría dado Lamarck si hubiera visitado estas islas? ¿Y Cuvier?

Lamarck

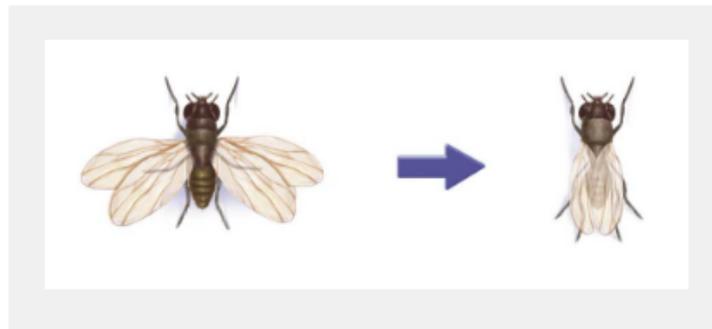
lo habría explicado por una creación inicial que originó directamente las diferentes especies.

Cuvier

habría dicho que los pinzones habían desarrollado características particulares en cada isla debido a que en cada una tenían diferentes necesidades.

10. Contesta:

La mayoría de los insectos tiene cuatro alas. La siguiente imagen representa la aparición de insectos de dos alas, como las moscas. Esto es debido a la mutación de un solo gen, que reprime los genes responsables de la formación del segundo par de alas.



¿En qué teoría evolutiva se encuentra la explicación a este hecho?

En la teoría neodarwinista, según la cual las mutaciones producidas en genes que controlan la expresión de otros pueden conducir a cambios en las estructuras corporales.

En la biología evolutiva del desarrollo, según la cual las mutaciones producidas en genes que controlan la expresión de otros pueden conducir a cambios en las estructuras corporales.

En la teoría del equilibrio puntuado, según la cual las mutaciones producidas en genes que controlan la expresión de otros pueden conducir a cambios en las estructuras corporales.

En la teoría fijista, según la cual las mutaciones producidas en genes que controlan la expresión de otros pueden conducir a cambios en las estructuras corporales.

En la teoría lamarkista, según la cual las mutaciones producidas en genes que controlan la expresión de otros pueden conducir a cambios en las estructuras corporales.

ACTIVIDADES: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA VIDA

11. Contesta:

Según el neodarwinismo, la selección natural actúa sobre las poblaciones, pero ¿sobre qué realiza su acción, sobre los genotipos o sobre los fenotipos de los individuos que las constituyen?

La selección natural actúa sobre los genotipos de los individuos que constituyen las poblaciones. De otra forma, no tendría ningún valor evolutivo, pues los cambios no se transmitirían a la descendencia.

La selección natural actúa sobre los fenotipos de los individuos que constituyen las poblaciones. De otra forma, no tendría ningún valor evolutivo, pues los cambios no se transmitirían a la descendencia.

La selección natural actúa sobre los caracteres de los individuos que constituyen las poblaciones. De otra forma, no tendría ningún valor evolutivo, pues los cambios no se transmitirían a la descendencia.

12. Contesta:

La mariposa *Biston betularia* vive sobre los troncos de los abedules. Existen ejemplares de color claro y de color oscuro. Los primeros son más abundantes en zonas rurales y los segundos, en áreas industriales contaminadas con humo.



a) ¿Existe alguna razón para esta diferencia?

b) ¿Qué tipo de mariposas predominó en la Edad Media?