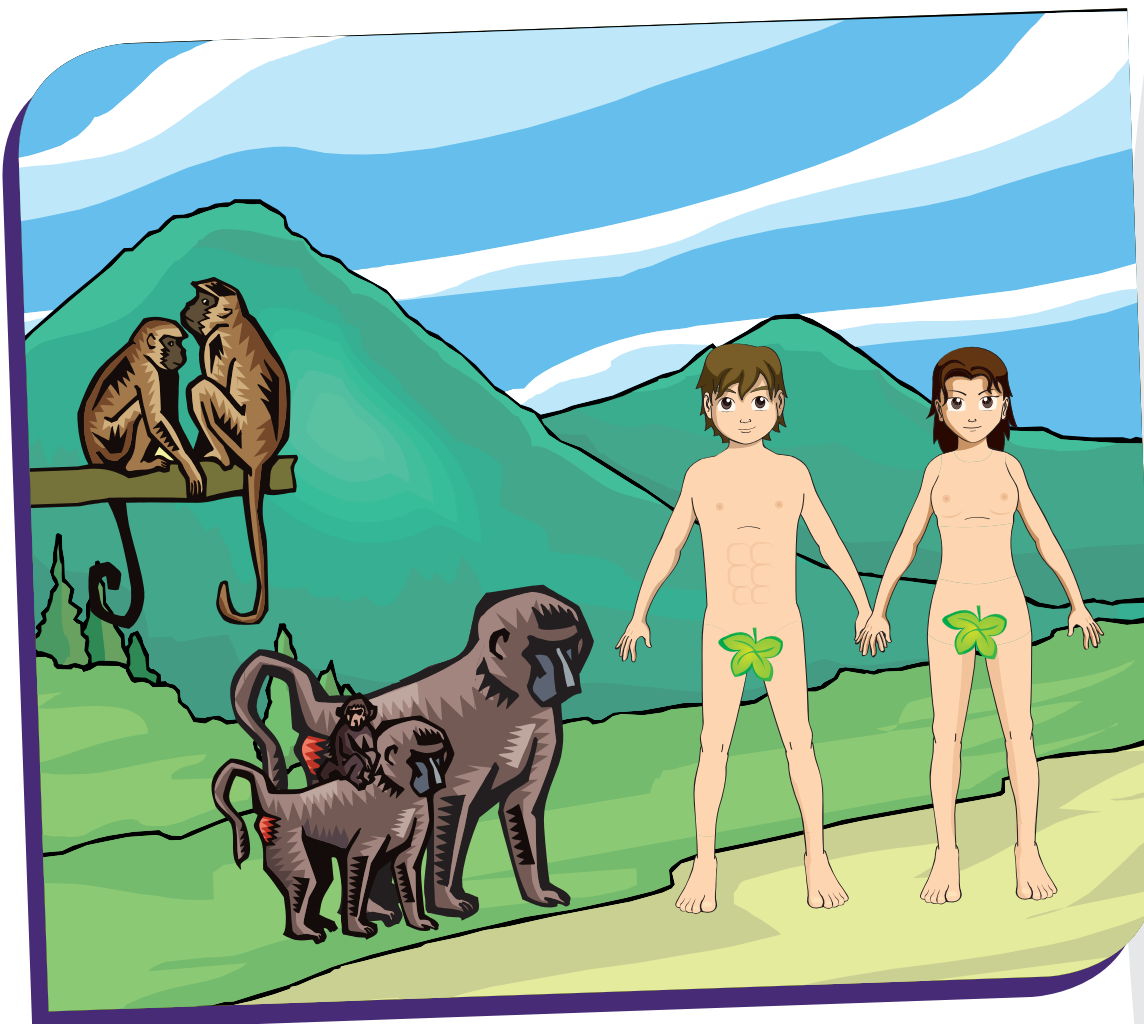


Guía 3



Evolución de las especies parte
II: Consecuencias, evidencias e
impacto de la evolución

Indicadores de Desempeño:

Conceptuales:

- Comprende que la diversidad de especies es producto de la evolución y de las condiciones ambientales.
- Reconoce que los registros fósiles son las pruebas más contundentes a favor de la evolución.

Procedimental:

- Observa el entorno y establece diferencias anatómicas y fisiológicas entre las especies que lo habitan.

Actitudinal:

- Reconoce las diferentes posturas de la ciencia y los aportes de sus compañeros.

¿CUÁLES SERÁN NUESTROS APRENDIZAJES EN EL ESTUDIO DE ESTA GUÍA?

Ya aprendimos qué es la evolución y cuáles son los factores que la causan. Ahora estudiaremos las consecuencias que trae la evolución a las especies, así comprenderemos que esta no es buena ni mala, simplemente es un proceso natural y necesario para mantener el equilibrio ecológico.

La evolución es una teoría; por lo tanto, debe tener pruebas o evidencias que le permitan ser aceptada dentro de una comunidad científica. En esta guía aprenderemos cuáles son esas evidencias y cuál es el grado de confiabilidad que poseen.

Para terminar, estudiaremos el impacto que ha tenido la teoría de la evolución en la sociedad, especialmente frente al pensamiento religioso y las creencias establecidas culturalmente y cómo ha cambiado el entendimiento de los seres humanos.



Vivencia

TRABAJO INDIVIDUAL

Teniendo en cuenta los aprendizajes alcanzados en la guía anterior, los conocimientos previos y mis percepciones personales, realizo en mi cuaderno las actividades que se presentan a continuación.



1. Leo con atención el siguiente texto:

Se dice que hace miles de millones de años existieron los grandes dinosaurios y que la mayoría de estos desaparecieron, posiblemente cuando un asteroide gigante chocó contra el planeta Tierra. Muchos de estos sobrevivieron, pero al cabo de un tiempo algunos murieron porque no lograron adaptarse a los cambios ambientales que dejó el gran impacto.

Los dinosaurios que sobrevivieron lograron adaptarse a las nuevas condiciones ambientales y fueron evolucionando para dar paso a nuevas formas de vida; así también el ambiente fue evolucionando y prosperando nuevamente para sostener la vida en el planeta.

2. Teniendo en cuenta el texto anterior, respondo las siguientes preguntas:
 - a. ¿De qué manera el choque del asteroide pudo causar la extinción de los dinosaurios? Argumento mi respuesta.
 - b. ¿Cómo contribuye la extinción de las especies a la evolución? Explico.
 - c. ¿Es posible que después de un evento catastrófico surjan nuevas especies? ¿Por qué?

3. En la actualidad se han encontrado restos fósiles de los grandes dinosaurios, que los científicos muestran como evidencia de la teoría de la evolución. Sin embargo, algunos científicos debaten al respecto y opinan que estos restos no apoyan la evolución sino que demuestran que con el pasar del tiempo hay extinciones en masa de muchas especies y luego surgen otras nuevas, que no necesariamente están emparentadas con las extintas.

Teniendo en cuenta lo anterior, escribo en mi cuaderno qué opinión tengo al respecto y si considero que los fósiles son evidencias de la evolución o no y por qué.

4. La Religión y la Ciencia no se han puesto de acuerdo en muchos aspectos sobre el origen de la vida y la evolución de las especies, pues algunas teorías científicas contradicen el pensamiento religioso.

La Iglesia niega categóricamente que el hombre provenga del mono, como lo propuso Charles Darwin, pues esto desmiente lo que relata la Biblia sobre la creación de la naturaleza y el hombre.

Escribo en mi cuaderno qué opinión tengo sobre la Religión, la Ciencia y la evolución. Argumento mi postura sobre la creación, origen y cambios de las especies.

TRABAJO EN PAREJAS

5. Comparto con mi compañero las actividades desarrolladas anteriormente, reconociendo puntos en común y diferencias. Establecemos acuerdos sobre el tema que nos permitan respetar nuestros puntos de vista.

6. Leemos y analizamos la siguiente situación:

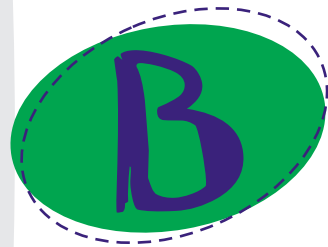
Dos niños que están jugando cerca de su casa deciden excavar una parte del terreno para construir un túnel. En ese momento encuentran huesos de un pez. Uno de ellos, llamado Antonio, decide que los huesos son evidencia para asegurar que el área donde viven fue antes un lugar bañado por agua; es decir, hacía parte de un río, lago o posiblemente el mar.

Teniendo en cuenta la situación anterior, respondemos en nuestros cuadernos los siguientes interrogantes:

- a. ¿La conclusión de Antonio es correcta? Explicamos.
- b. ¿Puede usar Antonio otra explicación para su hallazgo? ¿Cuál?
- c. ¿Qué explicación podríamos dar nosotros a nuestros demás compañeros?

TRABAJO CON EL PROFESOR

7. Socializo con mis compañeros y en compañía del profesor el trabajo realizado hasta el momento con el propósito de intercambiar mis conocimientos y generar discusiones en torno al tema de la evolución. Escribo en mi cuaderno las conclusiones generadas durante el momento de socialización.



Fundamentación Científica

TRABAJO EN EQUIPO

1. Le solicitamos respetuosamente a un integrante del equipo realizar la siguiente lectura y como producto de esta, elaboramos un mapa conceptual en hojas de block para ser expuesto en el periódico mural.



No olvidemos contar con la asesoría de nuestro profesor en los momentos que necesitemos aclarar las dudas presentadas durante el desarrollo del tema.

Evolución: Consecuencias y evidencias

En la guía anterior se estableció que la evolución es un conjunto de transformaciones genotípicas y/o fenotípicas que ocurren en los seres vivos de manera gradual y que son heredables. Además, que estos cambios son causados por mecanismos como la selección natural, las mutaciones, la deriva genética o el flujo genético.

Durante el estudio de esta guía se abordarán las consecuencias de la evolución en las especies y las evidencias que la configuran como una de las teorías científicas más sólidas. También se hablará un poco del impacto que ha tenido esta teoría en la sociedad y en la religión.

¿Cuáles son las consecuencias de la evolución? ¿La evolución es buena o mala?

La evolución no es buena ni mala, simplemente es un proceso natural que permite mantener el equilibrio en la naturaleza y que, por cosas del azar, puede beneficiar a unos y a otros no. Los mecanismos responsables de la evolución han provocado la diversificación de las especies y hábitats. Así pues, esta no tiene sentido ni dirección; es decir, no produce cualidades excepcionales a las especies para conducir su linaje a la excelencia, ni tampoco tiene como objetivo mayor complejidad o diversidad. La evolución es simplemente una historia de vida, de extinciones y especiación en el planeta Tierra.

A nivel genético esta se constituye en la variación de los genes con el paso del tiempo, lo que se puede evidenciar en los cambios fenotípicos de una población.

Las principales consecuencias de la evolución son:

1. Adaptación de las especies:

La adaptación es un fenómeno básico de la naturaleza y se refiere al desarrollo de las características de una población que le permiten mejorar sus posibilidades de supervivencia, adecuarse a su hábitat y aumentar el número de descendientes.

El ambiente cambia constantemente y por esa razón los seres vivos también deben hacerlo para adaptarse a las nuevas condiciones y no extinguirse. La adaptación se traduce en una capacidad de supervivencia que se transmite de generación en generación mediante caracteres hereditarios que la aumentan.

Los desiertos son ecosistemas que tienen como característica principal la escasez de agua, debido a que llueve muy poco. Allí se encuentran cactus, que son las plantas que se adaptaron a este ambiente pues acumulan agua para sobrevivir; esto significa que a lo largo del tiempo estas plantas han evolucionado, presentando una adaptación que les da una ventaja de supervivencia.

La adaptación es un proceso gradual y lento y puede ser de tres tipos:

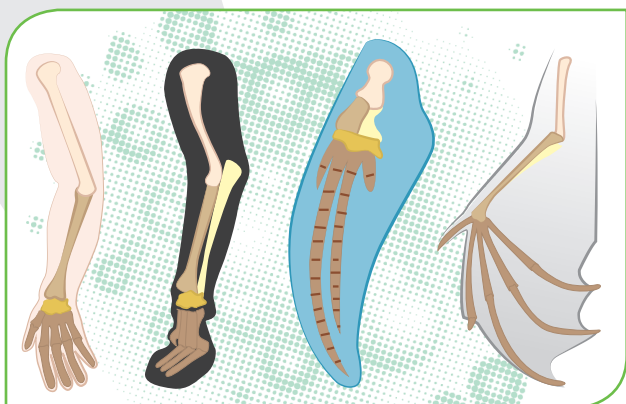


Figura 1. Adaptaciones anatómicas.

a. Adaptaciones anatómicas o morfológicas:

Cuando las especies necesitan adaptarse a un hábitat, algunas de sus estructuras anatómicas pueden perder su función original y adaptarse gradualmente. Este tipo de adaptaciones no implica que aparezcan órganos nuevos, simplemente que deben cumplir con funciones que no tenían antes o con desarrollar mejor una estructura.

Ejemplos claros de este tipo de adaptación son los murciélagos que tienen en sus alas huesos similares a los dedos de los pies de los ratones, esto se debe a que ambos descienden de un ancestro común y

muy seguramente antes estos animales eran terrestres, pero debido a necesidades, posiblemente de alimentación, fueron modificando sus huesos hasta convertirlos en alas.

b. Adaptaciones fisiológicas:

Son aquellas en las cuales los organismos alteran la fisiología de sus cuerpos; es decir, cambian el funcionamiento del organismo para adaptarse a ciertas condiciones. En algunos casos los animales reducen su actividad metabólica y fisiológica para no gastar energía.

Un ejemplo de este tipo de adaptación es la hibernación, que es la capacidad que tienen ciertos animales de adaptarse a temperaturas extremadamente bajas. Es un estado en el cual algunos animales se encuentran inactivos durante muchas semanas para conservar energía durante el invierno. Durante este tiempo parecen dormidos y reducen su temperatura corporal.



Figura 2. Hibernación de un oso.

c. Adaptaciones de comportamiento:

Se refieren a las modificaciones en la conducta de los organismos, esto con el objetivo de pelear por territorio, buscar alimento, defenderse de los depredadores o asegurar la reproducción.

Un ejemplo de adaptaciones conductuales es la migración de animales, que se refiere a su desplazamiento masivo de un lugar a otro. Esto se produce periódicamente con el fin de reproducirse o alimentarse.



Figura 3. Cortejo de un pavo real.

El cortejo es un comportamiento que tiene como objetivo obtener una pareja, aparearse y producir descendencia fértil. Durante la época de galanteo o cortejo,

los animales presentan un comportamiento fuera de lo habitual, durante el cual presentan un “rito” para exhibir sus características físicas, hacer sonidos y ofrecer regalos.

2. Especiación:

Es un proceso evolutivo que conduce a la formación de nuevas y variadas especies a partir de una existente. Este mecanismo es el que ha dado lugar a la diversidad de especies que existen en el planeta.

Para que surja una nueva especie es necesario que esta esté separada de su familia y de las especies vecinas; es decir, sin aislamiento no hay especies nuevas, así que se puede realizar de las siguientes formas:

a. Especiación alopátrica: Aquí hay un aislamiento geográfico que impide el apareamiento o cruce genético entre poblaciones de una misma especie. Se presenta cuando inicialmente existen dos poblaciones aisladas geográficamente y por selección una de ellas presenta cambios en su fenotipo y su conducta, dando lugar a una especie nueva que se reproduce independientemente de la otra. Así pues, las dos especies que inicialmente eran iguales ya no se reconocen y no se pueden reproducir.

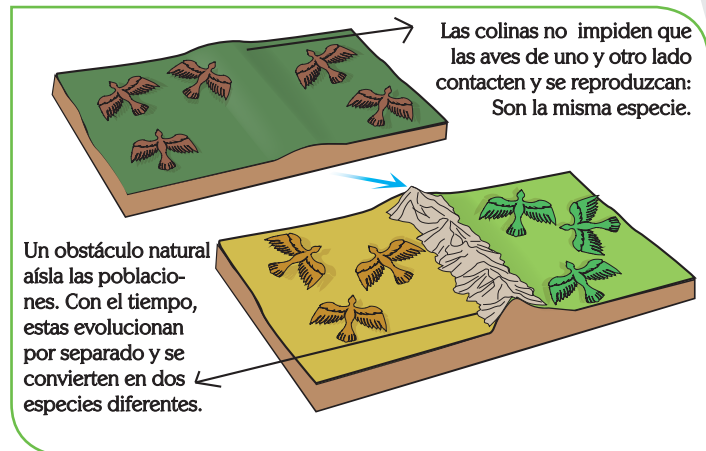


Figura 4. Especiación alopátrica.

Un ejemplo de alopatría o aislamiento geográfico es el de las guacamayas amazónicas que difieren de las guacamayas de las Costas Suramericanas. Ambas eran antes una misma especie, pero estaban separadas por la cordillera de los Andes y con el tiempo fueron evolucionando hasta convertirse en especies diferentes.

b. Especiación simpátrica: Se producen nuevas especies sin necesidad de aislamiento geográfico, sino que mediante otros mecanismos se impide el cruce genético entre las especies; es decir, que aquí se produce un aislamiento reproductivo durante el cual una población se subdivide en dos poblaciones con características diferentes.

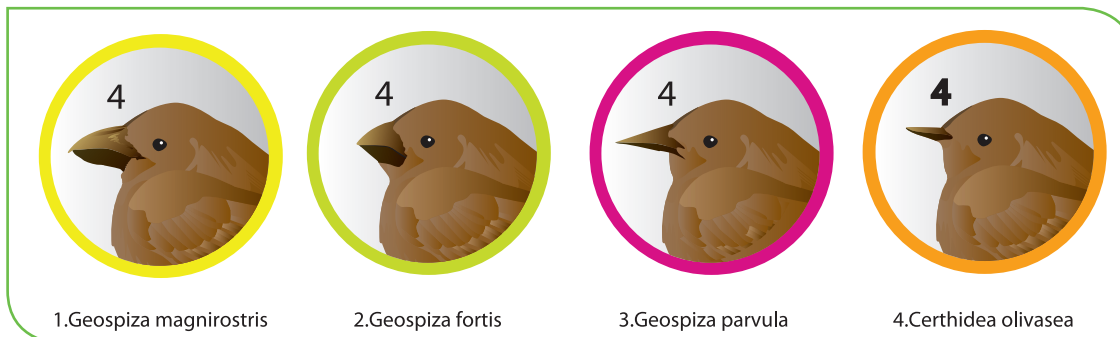


Figura 5. Los pinzones de Darwin donde se aprecian las distintas formas de los picos.

Un ejemplo de especies simpátricas son los pinzones que Darwin encontró durante uno de sus viajes. Las aves eran del mismo color, algunas más pequeñas que otras,

pero se diferenciaban en la forma de sus picos. Esto se debe a que cada especie de pinzón se especializó en un tipo de alimentación que hizo que gradualmente sus picos se modificaran.

Con los pinzones de Darwin se estableció que seguramente todos los pinzones pertenecían antes a una misma especie y que ocupaban un mismo lugar, sólo que la especialización a determinados alimentos hizo que se subdividieran en otras especies diferentes.

Cabe anotar que la especiación aplica tanto para especies animales como vegetales.

3. Coevolución:

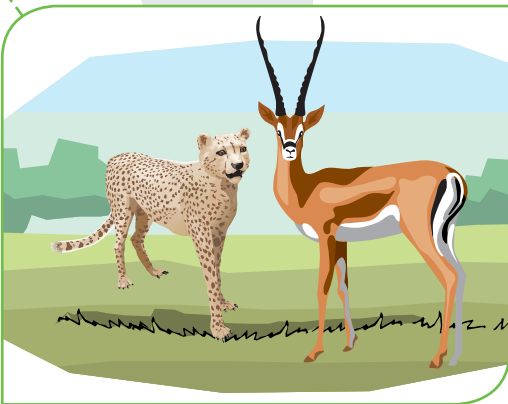


Figura 6. Coevolución entre Impala – Guepardo.

La coevolución o evolución concertada es cuando dos o más especies que viven en un mismo medio interactúan, se adaptan y evolucionan conjuntamente; es decir, los cambios evolutivos de una especie influyen en la evolución de otra especie.

Esta es producto de las relaciones simbióticas, parasitarias, de depredación, competencia, entre otras.

Un ejemplo de coevolución se presenta entre el impala y el guepardo. Ambos son los animales más rápidos y allí existe una relación depredador – presa. Sin embargo, el cambio de velocidad de uno de ellos lo provoca también en la otra especie, como una lucha por subsistir.

4. Extinción:

Se refiere a la desaparición de una especie entera y sucede en el momento que muere el último individuo perteneciente a ella. Es un suceso más común de lo que se piensa, sólo que nadie se percata muchas veces de ello; así que todo el tiempo se produce especiación y extinción.

Aunque suene contradictorio, la extinción produce diversificación de especies, pues allí actúa la selección natural y se promueve la especiación. Si después de un evento catastrófico las especies no se adaptan, estas mueren hasta extinguirse, allí actuó la selección natural eliminando los organismos no aptos; sin embargo, a través de mecanismos de especiación puede surgir una nueva especie que ocupe su nicho ecológico (su función en la naturaleza).

El ejemplo más común de extinción lo representan los dinosaurios, quienes no sobrevivieron al posible impacto de un meteorito y a los posteriores cambios ambientales.

Y... ¿Cuáles son las pruebas a favor de la teoría de la evolución?

Debido a que la teoría de la evolución es la más aceptada en la comunidad científica, tiene evidencias que permiten configurarla como una realidad. Además,

como esta provoca tanta oposición por los fijistas, quienes son muy influyentes, la evolución debe presentar evidencias sólidas y confiables entre las cuales se encuentran:

1. El registro fósil:

Los fósiles se consideran las huellas del pasado y son los restos o evidencias de un ser vivo antiguo. Pueden ser granos de polen de flores, semillas de plantas, un hueso, el esqueleto, los dientes, las plumas, escamas, nidos, huevos, huellas, deposiciones, la impresión de una concha en la roca, el hueco o túnel cavado por algún animal de la antigüedad. Gracias a esos datos se han logrado reconstrucciones de cómo eran estos animales en vida.



Figura 7. Fósil de un dinosaurio.

Estos fósiles se depositan en el suelo y con el paso del tiempo, por acción de la erosión y las inundaciones, cada vez quedan mucho más enterrados; es decir, se encuentran a mayor o menor profundidad.

La reconstrucción de los fósiles permite establecer la antigüedad de estos y la relación de parentesco con las especies actuales. Así, por ejemplo los fósiles de un mamut permiten entablar una relación con los elefantes.

La paleontología es la encargada del estudio de los fósiles.

2. Similitudes anatómicas:

A través de la anatomía comparada se puede mostrar el parentesco existente entre grupos de especies animales o vegetales. Así, comparando órganos y encontrando sus semejanzas se puede evidenciar qué grupos de organismos están emparentados por un ancestro común.

Cuando se observan similitudes entre especies, se pueden distinguir dos tipos de semejanzas: La analogía y la homología.

a. Órganos análogos: Son aquellos que tienen un origen y una estructura diferente, pero la misma función, lo cual significa que probablemente no posean un antepasado común reciente.

Un ejemplo de órganos análogos son las alas de las aves y las alas de las mariposas; aunque son organismos diferentes ambas sirven para volar, sólo que estructuralmente son muy diferentes, comenzando por las alas de las aves que tienen huesos, mientras que las de las mariposas no.

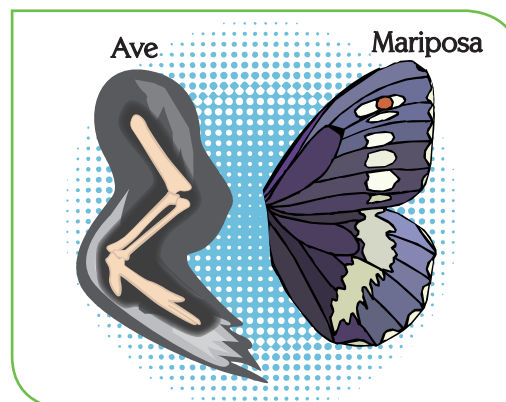


Figura 9. Órganos análogos.

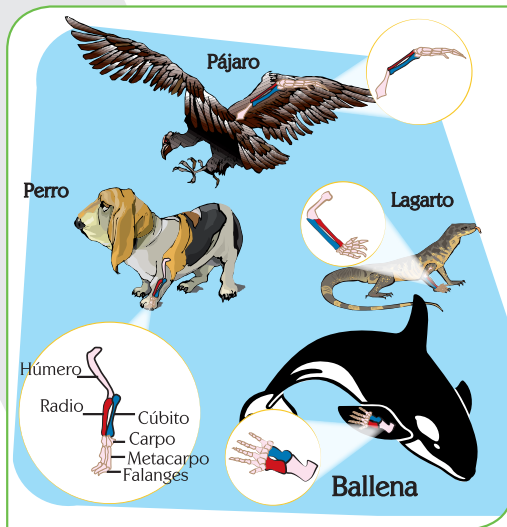


Figura 10. Órganos homólogos.

b. Órganos homólogos: Son los que tienen el mismo origen y estructura pero se han adaptado a funciones diferentes.

Por ejemplo, las aletas de las ballenas y las extremidades de los tetrápodos (animales vertebrados terrestres con cuatro extremidades) y las aves tienen funciones diferentes, pues las aletas de la ballena sirven para nadar, las patas de los mamíferos terrestres para caminar y las alas de las aves para volar. Sin embargo, tienen estructuras y origen semejante, pues tienen los mismos huesos. La razón de esta estructura común es que todos los tetrápodos, las ballenas y las aves conservan la misma estructura básica de la especie ancestral original y por lo tanto, sugiere un gran parentesco ancestral.

3. Órganos vestigiales:

Son órganos de menor tamaño que han perdido su función durante la evolución y por lo tanto no se les atribuye ninguna función.

Las ballenas, por ejemplo, presentan pequeños huesos de patas vestigiales; los seres humanos tienen el coxis que al parecer es un vestigio de una cola; las muelas del juicio (cordales) son vestigiales, pues no tienen función aparente, por esa razón se sacan al salir. Además de órganos vestigiales pueden haber reflejos vestigiales, es el caso de la piel de gallina en humanos, el cual es un reflejo que los ancestros pasados utilizaban para elevar el vello corporal y alejar a sus depredadores.

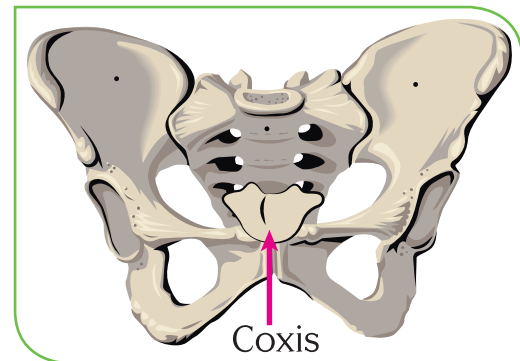


Figura 11. El coxis del ser humano como órgano vestigial que sugiere la existencia anterior de una cola que ya no se necesita.

4. Similitudes moleculares:

La biología molecular ha demostrado la mayor prueba de las semejanzas entre los seres vivos. Todos los seres vivos tienen ADN donde se encuentra la información genética. Esta evidencia claramente la relación de parentesco entre grupos de especies, pues todos comparten fragmentos idénticos en una molécula de ADN, con algunas variaciones.

Con el ADN se pueden elaborar relaciones de parentesco desde el origen de la vida hasta las relaciones más familiares, como la de padre e hijo.

La especie humana, por ejemplo, tiene una relación evolutiva con los primates. Con el chimpancé comparte el 98% de la información genética, siendo este su pariente más cercano.

5. Embriología:

La embriología es la ciencia que estudia la formación y desarrollo de los embriones; es decir, desde la fecundación hasta el nacimiento del organismo.

Las etapas iniciales del desarrollo de embriones de peces, mamíferos y reptiles son semejantes y se diferencian en etapas finales. Esto se explica porque desde el origen de la vida todos tenían un mismo desarrollo.

La evolución explica que los peces evolucionaron en anfibios, estos en reptiles y estos en mamíferos. Así que no es alocado pensar que las etapas iniciales del desarrollo embrionario de un mamífero se parezcan a las de un pez, un anfibio y un reptil.

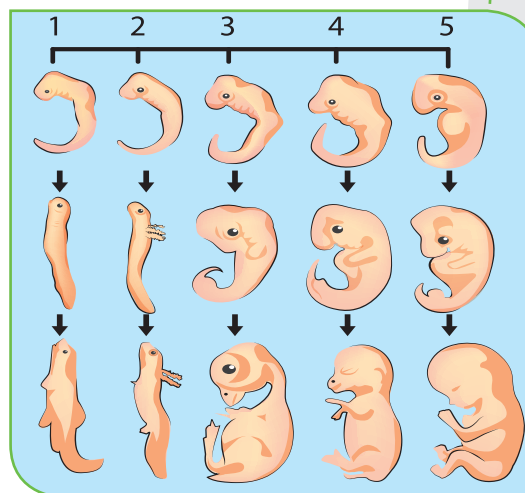


Figura 12. Semejanzas y diferencias entre embriones de un pez (1), una salamandra (2), un pollo (3), un conejo (4) y un humano (5).

6. La taxonomía:

La taxonomía permite clasificar las especies, las cuales se agrupan en varias categorías, teniendo en cuenta semejanzas entre grupos. La clasificación conduce a pensar en la evolución de las especies, pues explica claramente que a partir de las semejanzas entre organismos se puede establecer que todos provienen de antepasados comunes a partir de los cuales se han diferenciado y diversificado convirtiéndose en especies diferentes.

Impactos de la evolución: ¿Un cambio de pensamiento o una nueva religión?

Pensar que el hombre proviene del mono es una falta de respeto con las palabras divinas promulgadas en la Biblia; es una blasfemia, especialmente en la época que fue propuesta pues las ideas religiosas gobernaban el mundo. Este pensamiento revolucionó las ideas de la época en la que se propusieron y dieron pie a debates continuos entre la Iglesia y los científicos.

En la actualidad es prácticamente indiscutible que la teoría de la evolución es una realidad según la literatura científica; sin embargo, sigue siendo un tema controvertido por los grupos religiosos.

Muchos creyentes de la creación divina también creen en la evolución y piensan que Dios creó las especies y que estas han ido evolucionando en el tiempo. El problema más grande y discutido tiene que ver con el origen del hombre, pues es inconcebible pensar que el hombre proviene del mono.

Actualmente esta discusión Iglesia – Ciencia ha permeado la política y la educación, pues se discute si en las escuelas se debe enseñar la evolución o el creacionismo.

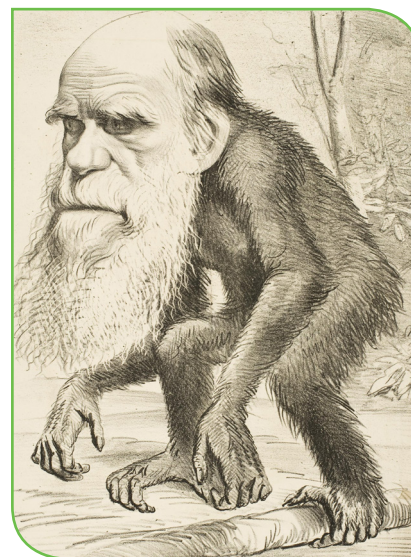


Figura 13. Imagen representativa del Darwinismo

Figura 13
fuente: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Editorial_cartoon_depicting_Charles_Darwin_as_an_ape_\(1871\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Editorial_cartoon_depicting_Charles_Darwin_as_an_ape_(1871).jpg)

Para los creyentes de la Biblia, las especies han permanecido iguales; es decir, se ubican dentro del pensamiento fijista. Muchos creyentes fervorosos se han vuelto fanáticos y han intentado defender sus creencias a capa y espada atacando fuertemente los científicos que promueven la evolución a partir de sus evidencias.

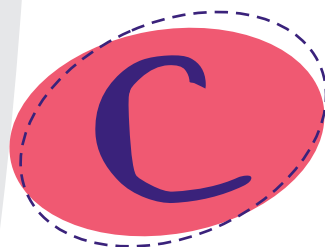
Lo importante ahora es que se puedan establecer puntos de encuentro entre la Iglesia y la Ciencia y que alguien actúe como un ente reconciliador, como lo hizo el Papa Emérito Benedicto XVI afirmando¹:

“...Pero el gran problema es que si Dios no está presente y no es también el Creador de nuestra vida, en realidad la vida es una simple pieza de la evolución y nada más; no tiene sentido por sí misma. Al contrario, debemos tratar de infundir sentido en esta parte del ser.

Actualmente, en Alemania, pero también en Estados Unidos, se está asistiendo a un debate bastante encendido entre el así llamado “creacionismo” y el evolucionismo, presentados como si fueran alternativas que se excluyen: Quien cree en el Creador no podría admitir la evolución y, por el contrario, quien afirma la evolución debería excluir a Dios. Esta contraposición es absurda, porque, por una parte, existen muchas pruebas científicas en favor de la evolución, que se presenta como una realidad que debemos ver y que enriquece nuestro conocimiento de la vida y del ser como tal.

Pero la doctrina de la evolución no responde a todos los interrogantes y sobre todo no responde al gran interrogante filosófico: ¿De dónde viene todo esto y cómo todo toma un camino que desemboca finalmente en el hombre? Eso me parece muy importante.”

¿Y tú qué crees?



Ejercitación

TRABAJO INDIVIDUAL

Teniendo en cuenta las comprensiones alcanzadas durante la lectura de la fundamentación científica y las conversaciones sostenidas con mi profesor realizo las actividades propuestas para la ejercitación.

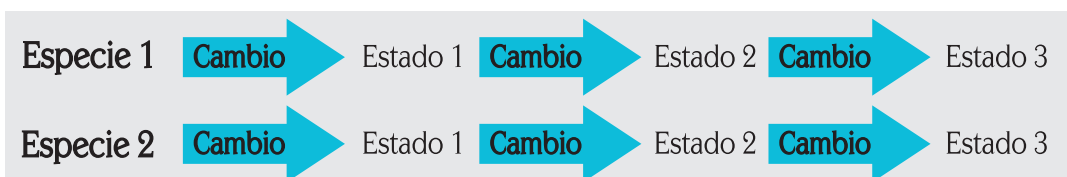
1. Leo y observo con atención la información suministrada en el texto y la imagen respectivamente² para resolver las actividades propuestas:

La interacción entre organismos puede producir conflicto o cooperación. Cuando interactúan dos especies diferentes, como un patógeno y un hospedador, o un depredador y su presa, las especies pueden desarrollar conjuntos de adaptaciones complementarias. En este caso, la evolución de una especie provoca adaptaciones

¹ Tomado de Benedicto XVI (2007). Encuentro del Santo Padre Benedicto XVI con los párrocos y sacerdotes de las diócesis de Belluno-Feltre y Treviso. Recuperado de http://www.vatican.va/holy_father/benedict_xvi/speeches/2007/july/documents/hf_ben-xvi_spe_20070724_clerocadore_sp.html.

² Tomado de Amigos del mundo virtual (2012). Las consecuencias de la evolución. Recuperado de <http://ciencias-amigosdelmundovirtual.blogspot.com/2012/06/las-consecuencias-de-la-evolucion.html>.

en la otra. A su vez, estos cambios en la segunda especie provocan adaptaciones en la primera. Este ciclo de selección y respuesta recibe el nombre de coevolución, este fenómeno se describe y observa en la figura que aparece a continuación:



Ejemplo de coevolución que desembocó en mutualismo:



Note la forma del pico del líwi (*Versitaria coccinea*) y la forma de la corola de la lobella, ambas especies coevolucionaron en la isla de Hawai.

2. Teniendo en cuenta lo anterior, escribo en mi cuaderno 3 ejemplos que puedan ser usados como evidencia para demostrar la coevolución.
3. Explico en mi cuaderno la importancia de la coevolución para la vida en el planeta Tierra.
4. Las interacciones interespecíficas son las relaciones que se establecen entre las diferentes especies de un ecosistema; las más habituales son:
 - Relación depredador-presa.
 - Relación parásito-huésped.
 - Relación de mutualismo.
 - Relación de comensalismo.

Teniendo en cuenta lo anterior y la lectura sobre coevolución, resuelvo en mi cuaderno los siguientes interrogantes:

- a. ¿Qué relación tiene la coevolución con las interacciones intraespecíficas? Explico.
- b. ¿Por qué las relaciones interespecíficas son consecuencia de la evolución de las especies? Argumento mi respuesta.

Imagen: <http://birdnote.org/show/hakalau-forest-national-refuge-jack-jeffrey>



TRABAJO EN EQUIPO

5. Realizamos un diagrama, mapa conceptual o dibujo que explique las causas y consecuencias de la evolución.

6. La extinción es un fenómeno en el que todos los organismos de una misma especie desaparecen y no hay forma de que vuelvan a existir. Un ejemplo claro de ello es la extinción de los dinosaurios.

Explicamos cómo la desaparición de una especie es consecuencia de la evolución y promueve la especiación y por qué si esto es así se promueven campañas para prevenir la extinción de las especies.

7. Escribimos en nuestros cuadernos una propuesta que permita unificar el evolucionismo y la religión; es decir, una posible explicación que involucre ambas posturas, sin excluirse.

8. Leemos con atención la siguiente situación:

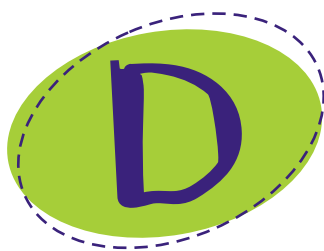
El pavo real hembra se ha vuelto más exigente a la hora de elegir su pareja, pues quiere transmitir a sus descendientes caracteres que los hagan más aptos en la naturaleza. Por esa razón, el pavo real macho ha adaptado su comportamiento a la hora del cortejo y ha exhibido maravillosamente los resplandecientes colores de sus plumas.

9. Teniendo en cuenta lo anterior, respondemos en nuestros cuadernos las siguientes preguntas:

- ¿Por qué el pavo real macho modifica su conducta a la hora del cortejo?
- ¿Cómo explica esta situación las consecuencias de la evolución?
- Si el pavo real macho no se adaptara a los cambios de las hembras, ¿que sucedería con la especie? Explico.

TRABAJO CON EL PROFESOR

10. Con la asesoría de nuestro profesor, realizamos una plenaria sobre las actividades elaboradas durante la ejercitación y establecemos acuerdos entre todos para registrarlos en nuestros cuadernos.



Aplicación

TRABAJO INDIVIDUAL

1. Leo con atención el siguiente párrafo:

La crema dental tenía como componente antibióticos que evitaban la reproducción de las bacterias causantes del mal aliento y la placa dental. Con el paso del tiempo y por el uso prolongado de los antibióticos las bacterias se volvieron resistentes a esta sustancia química. Actualmente las personas toman antibióticos, sin ser medicados por el médico, para la gripa o cualquier malestar corporal.

2. Teniendo en cuenta el párrafo anterior, escribo en mi cuaderno por qué, desde el punto de vista de la evolución, no se deben consumir antibióticos sin ser recetados por el médico y por qué las bacterias se pueden volver resistentes a los medicamentos.
3. Si las poblaciones naturales presentan variaciones pero no tienen destino ni dirección, por qué se han presentado y se siguen presentando en los seres vivos de nuestro planeta. Explico este hecho en mi cuaderno.
4. Observo las especies animales presentes en mi región como perros, mariposas, aves, entre otros. Imagino que por cosas del azar el alimento de alguna de estas especies se acaba.

Teniendo en cuenta lo anterior, explico en mi cuaderno qué sucedería con la especie afectada desde el punto de vista evolutivo.

5. Las plantas también son producto de la evolución y deben adaptarse a situaciones ambientales para no extinguirse. Explico en mi cuaderno qué sucedería (desde el punto de vista de la evolución) si llevara un cactus a una zona muy fría como los páramos. ¿Esta especie sobreviviría o no?

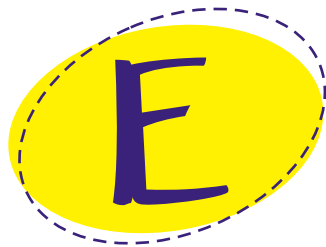
TRABAJO CON MI COMUNIDAD

6. Pregunto al líder de mi Iglesia qué opinión tiene sobre la evolución y cómo considera que esta teoría afecta o enriquece la doctrina de la Iglesia.

Escribo la opinión en uno de los instrumentos del gobierno estudiantil y la comparto en las actividades de conjunto.

TRABAJO CON EL PROFESOR

7. A través de una plenaria, comparto con mi profesor y compañeros las actividades desarrolladas. Solicito respetuosamente a mi profesor valorar los niveles de desempeño alcanzados hasta el momento.



Complementación

TRABAJO EN EQUIPO

1. Para complementar nuestros conocimientos sobre el tema, nos dirigimos a la sala de informática o a la biblioteca del colegio y consultamos la información que se requiere para completar el siguiente cuadro sobre la familia de los homínidos:

Australopithecus	Antigüedad	Lugar de descubrimiento
<i>Orrorin tugenensis</i>		
<i>Ardipithecus ramidus</i>		
<i>Australopithecus afarensis</i>		
<i>A. africanus</i>		
<i>A. robustus</i>		
<i>A. boisei</i>		
<i>Homo habilis</i>		
<i>Homo erectus</i>		
<i>Homo sapiens</i>		
<i>Homo sapiens neanderthalensis</i>		
<i>Homo sapiens sapiens</i>		

2. Consultamos también las características propias de la familia de los homínidos.

TRABAJO INDIVIDUAL

3. Imagino que salgo al campo y comienzo a tirar rocas, pero me encuentro con una muy grande. Realizo una excavación para sacarla y por suerte hallo huesos y dientes de una criatura muy antigua, que existió hace millones de años.

Escribo en mi cuaderno cuáles son los cuidados que debo tener con ese fósil y cómo puedo establecer a qué especie pertenece la criatura.

TRABAJO CON EL PROFESOR

4. Socializamos con nuestros compañeros y en compañía del profesor la consulta realizada anteriormente y solicitamos valorar la actividad.

Evaluación por competencias

A continuación me proponen resolver un conjunto de preguntas o realizar algunas actividades, que tienen como propósito que identifique aquellos aspectos que muestran mis fortalezas y aquellos en los que debo reforzar, posterior al estudio de la temática propuesta en la guía.

Falso y verdadero

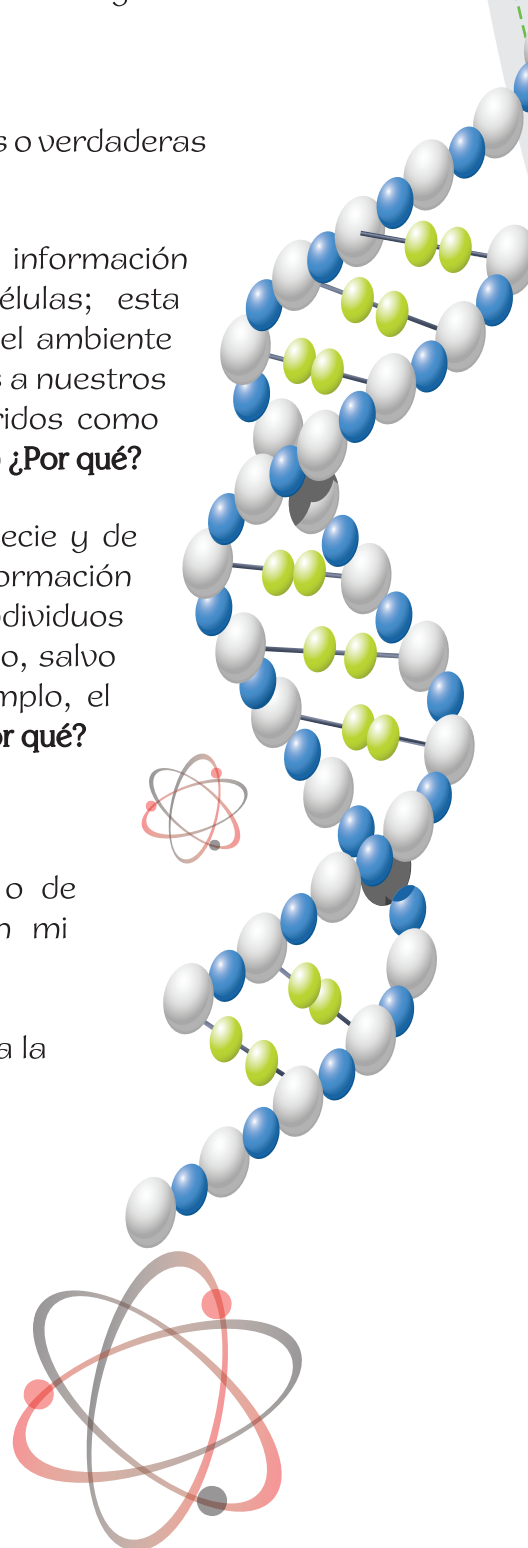
Debo escribir en mi cuaderno si las premisas son falsas o verdaderas justificando siempre la elección:

1. Los seres vivos somos lo que somos gracias a la información genética que está almacenada en nuestras células; esta información ha sido más o menos modelada por el ambiente en el que vivimos. Pero lo único que transmitiremos a nuestros hijos serán nuestros genes, no caracteres adquiridos como una piel morena o unos músculos fuertes. **(F) o (V) ¿Por qué?**
2. En un principio, los seres vivos de la misma especie y de la misma población debieron tener idéntica información genética; es decir, los mismos genes. Todos los individuos estarían en principio igual de adaptados a su medio, salvo por diferencias ambientales individuales (por ejemplo, el que se alimente más será más fuerte). **(F) o (V) ¿Por qué?**

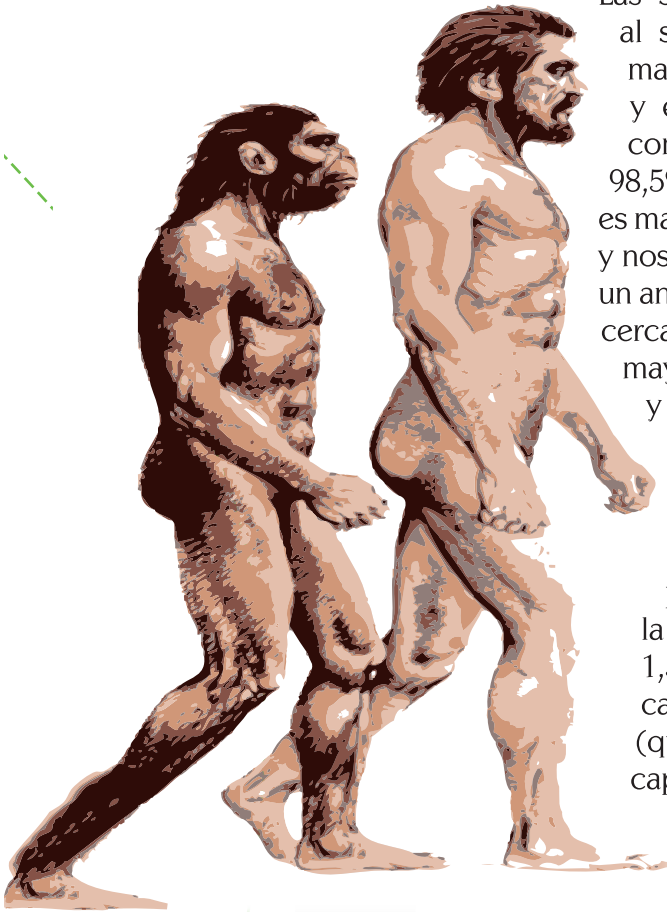
Preguntas abiertas

Este tipo de preguntas constan de un enunciado o de preguntas abiertas, las cuales debo responder en mi cuaderno.

Respondo las preguntas 3, 4, 5 y 6 teniendo en cuenta la siguiente información:



Evolución humana³



Las semejanzas morfológicas, bioquímicas, y genéticas sitúan al ser humano en el orden de los primates de la clase de mamíferos. Dentro de los primates, son el chimpancé, el gorila y el orangután, sus parientes más próximos. Los datos de comparación de secuencias muestran que hay una similitud del 98,5% entre el ADN humano y el del chimpancé. Esta semejanza es mayor que la que existe entre el chimpancé y el gorila o el gorila y nosotros, por lo que el chimpancé y los humanos compartimos un antecesor común más reciente que ambos con los gorilas. Esta cercanía, que se ha estimado en 5 millones de años, es mucho mayor de lo que se había inferido sólo con datos morfológicos, y muestra la capacidad de los datos de ADN para develar relaciones de parentesco. En la evolución humana existen dos grandes adquisiciones, la marcha bípeda (caminar en dos extremidades), y el desarrollo extraordinario del cerebro. El registro fósil nos muestra que la postura erguida precedió al desarrollo cerebral y que África es la cuna de la humanidad. El Australopithecus, de una antigüedad de 1,5-5 millones de años, es el primer mono antropoide (con características semejantes a las del hombre) de marcha bípeda (que puede caminar en sus dos extremidades inferiores). Su capacidad craneal era similar a la del chimpancé y gorila actual. El Homo habilis y el Homo erectus son las líneas que siguen cronológicamente hasta la llegada de nuestra especie, Homo sapiens, hace 100.000 años.

3. ¿Por qué el Australopithecus vio la necesidad de caminar sobre sus dos extremidades inferiores? Explico.
4. ¿Cómo el ADN puede explicar la evolución del hombre?
5. ¿De qué manera la evolución humana contradice la doctrina de la Iglesia?
6. ¿Por qué los gorilas y chimpancés tienen relaciones de parentesco con el ser humano? ¿Puede ser esto posible? Argumentamos nuestras respuestas.

³ Tomado de Barbadilla, A. La evolución biológica. Recuperado de <http://bioinformatica.uab.es/divulgacio/evol.html>.

Glosario

- **Cordales:** O muelas del juicio. Son 4 muelas que aparecen entre los 16 y 25 años de edad o nunca. Aparecen al final de los demás dientes y se considera que no tienen función aparente, sino que son vestigios de los homínidos antepasados que las usaban para masticar bien los vegetales crudos.
- **Bioquímica:** Ciencia que estudia la composición química de los seres vivos.
- **Homínidos:** Familia de mamíferos primates, entre los que se encuentra el ser humano.
- **Morfología:** Rama de la biología que estudia la forma de los seres vivos.
- **Primates:** Son mamíferos con 5 dedos, patrones dentales similares y variadas adaptaciones corporales. Son mamíferos, entre los cuales se encuentra el hombre y sus parientes cercanos.
- **Vestigios:** Son huellas del pasado. Se usa generalmente para hacer alusión a órganos vestigiales; es decir, que perdieron su función original durante la evolución.

