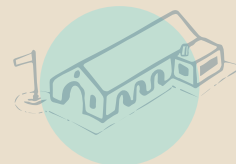
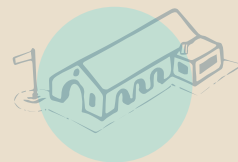
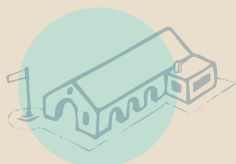


CICLO ORIENTADO

Trabajos Prácticos / Biología

Secundaria RURAL 2030

**Evolución: la diversidad de las estructuras biológicas.
La información genética y su modificación**



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Presidencia de la Nación

Presidente de la Nación
Mauricio MACRI

Jefe de Gabinete de Ministros
Marcos PEÑA

Ministro de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología
Alejandro FINOCCHIARO

Secretario de Gobierno de Cultura
Pablo AVELLUTO

Secretario de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
Lino BARAÑO

Titular de la Unidad de Coordinación General del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología
Manuel VIDAL

Secretaria de Innovación y Calidad Educativa
Mercedes MIGUEL

Directora Nacional de Planeamiento de Políticas Educativas
Inés CRUZALEGUI

Director de Diseño de Aprendizajes
Hugo LABATE

Elaboración
Dirección Nacional de Planeamiento de Políticas Educativas.
Dirección de Diseño de Aprendizajes

Edición
Gustavo Wolovelsky

Diseño / Ilustraciones de tapa
Karina Actis
Juan Pablo Rodriguez
Coralía Vignau

Domicilio: Paraguay 1657 CABA
TEL.: (011) 4129-1429
WEB: <https://www.argentina.gob.ar/educacion/planeamiento-investigacion-y-estadistica>
Correo Electrónico: Planeamiento@educacion.gob.ar

Secundaria RURAL 2030

Trabajos Prácticos / Biología

EVOLUCIÓN: LA DIVERSIDAD DE LAS ESTRUCTURAS BIOLÓGICAS. LA INFORMACIÓN GENÉTICA Y SU MODIFICACIÓN

Autores: José Antonio Figueroa, María Eugenia Fortunato

¿Los seres vivos que habitan nuestro planeta en la actualidad existieron desde su formación? Al observar la naturaleza a lo largo de nuestra vida y los seres vivos que la habitan, puede parecer que las especies siempre fueron de la misma manera. Los colores y las formas de los chimangos, los caballos y los eucaliptus creeríamos que siempre fueron iguales; sin embargo, fueron cambiando a través del tiempo geológico. Todos ellos derivan de otros organismos por medio de la **evolución**.

El conjunto de organismos que habitan nuestro planeta en la actualidad son el resultado de cómo fueron cambiando a través del tiempo; y lo mismo vale para los que lo habitaron en el pasado. Sabemos de la existencia de estos cambios por medio de los restos que se pueden encontrar; estos son conocidos con el nombre de **fósiles**: los registros (pisadas, huellas, caparzones, huesos, etc.) que evidencian la existencia y las características de organismos del pasado.

El estudio de los fósiles les permite indagar a los investigadores sobre cómo eran los grupos de seres vivos desaparecidos, así como la aparición de otros.

En el pasado la humanidad intentó responder estas y otras cuestiones asociadas al origen y diversidad de la vida en la Tierra. Muchas de estas explicaciones tienen fundamento científico porque se encontraron varias evidencias que las sostienen; pero aquellas que las explican a partir de fuentes religiosas no son consideradas explicaciones científicas.

A estas últimas posturas se las agrupa bajo el nombre de **creacionismo** como una forma de explicación no científica, según la cual un ser divino pudo haber creado en el pasado la naturaleza tal cual la vemos en la actualidad.

Respetar la diversidad de opiniones es importante. Por este motivo aclaramos que en este Trabajo Práctico del área de Ciencias Naturales trabajaremos considerando lo que la ciencia, en su proceso de construcción a lo largo de la historia, ha considerado como **aceptable**, aunque estas explicaciones hayan cambiado por otras en el tiempo. En este sentido, uno de los contenidos que desarrollaremos serán los modelos que explican los **procesos de cambio de los seres vivos** desde una perspectiva histórica.

Las modificaciones que presentan los organismos pueden darse a través de grandes cambios, originando otras **especies** totalmente distintas a las anteriores, o de pequeños cambios

dentro de ellas. Una de las causas de la evolución son las fuentes de **variabilidad genética** de las **poblaciones**, es decir, la gran diferencia de genes que pueden tener los individuos de la misma especie que habitan en un mismo lugar. Esta variabilidad genética es posible gracias a la formación de **células sexuales** y a las **mutaciones** que puedan ocurrir en ellas. Si los cambios permiten que una población supere las situaciones que les ofrece el ambiente, por ejemplo, correr muy rápido en un lugar abierto como una pradera, la variabilidad perdura en el tiempo; por lo tanto, los cambios son favorables para la especie.

Las **adaptaciones** de los seres vivos a un **ambiente** son prueba de esta variabilidad, es decir que son los rasgos que les permiten hacer un mejor uso del ambiente y transmitir esa característica a la descendencia. Algunas adaptaciones pueden ser la velocidad para capturar una presa o escapar de un depredador, la tolerancia a suelos salinos o la apariencia llamativa del cuerpo o del comportamiento de algunos machos que les permite aparearse. **Las adaptaciones son el resultado de la evolución de las especies.**

Un prejuicio muy común en relación con las concepciones evolutivas es el de medir todo con nuestra “escala” y creer que la naturaleza está al servicio de las personas, sin considerar que nosotros formamos parte de ella. Es decir que observamos los niveles de diversidad de la vida desde la perspectiva del ser humano. Por eso, en este trabajo práctico trabajarás sobre la influencia de la actividad humana en la pérdida o preservación de la **biodiversidad**, es decir, cómo influyen nuestras actividades en los cambios de los seres vivos.

Pensar la historia de la vida como una sucesión de escenas que van desde los primeros organismos hasta el ser humano puede parecer un camino único que desemboca en un resultado inevitable: el ser humano. Los biólogos consideran que las cosas no han ocurrido así. Para ellos, en la evolución biológica ocurren cambios que pueden modificar, por ejemplo, la estructura, el funcionamiento y la conducta de los seres vivos. Estas modificaciones pueden, a su vez, permitirle a un organismo adaptarse mejor a su ambiente o quizás serles de utilidad en ambientes nuevos.

Por otro lado, estudiarás cómo los procesos evolutivos influyeron en la humanidad, es decir cómo fueron modificándose nuestros antecesores a través de los cambios adaptativos hasta llegar a la actualidad. Cómo los científicos fueron hallando y estudiando distintos fósiles homínidos, es decir, los antecesores en la evolución de los seres humanos, para armar y elaborar distintas hipótesis sobre los linajes y las ramas del árbol evolutivo humano.

Propuesta de recursos para realizar el trabajo práctico

Un recurso esencial para la resolución de las consignas propuestas en este trabajo práctico son los libros de texto de Biología que incluyen el tema Evolución; la mayoría de los textos generales destinados para el Ciclo Superior cuentan con esta información.

Además, en el portal Educ.ar (<https://www.educ.ar>) encontrarás numerosos y muy diversos recursos: textos explicativos, documentos, infografías, videos y entrevistas, entre otros. Por otro lado, también podés consultar la revista digital de divulgación científica Nautilus (del Centro Cultural Ricardo Rojas, de la Universidad de Buenos Aires), que tiene dos números dedicados a Darwin y la teoría de la evolución:

<http://www.rojas.uba.ar/contenidos/revistas/pdf-nautilus/nautilus1.pdf>

<http://www.rojas.uba.ar/contenidos/revistas/pdf-nautilus/nautilus13.pdf>

ACTIVIDADES

Indagando tus concepciones

1. Te proponemos que elabores una primera aproximación al tema de este trabajo práctico con tus puntos de vista. Para ello establecé algunas hipótesis que respondan la siguiente consigna.
 - Leé este párrafo.

Algunas aves acuáticas, por ejemplo, los patos y los cisnes, nadan por la superficie del agua impulsándose con las patas. Estas tienen una membrana interdigital desarrollada.

- Explicá cómo suponés que se originaron dichas patas.

Explicaciones sobre el origen de la diversidad a través del tiempo

2. Realizá una búsqueda bibliográfica en libros de Biología del Nivel Secundario o en internet para averiguar cuáles fueron las explicaciones sobre el origen y el cambio de las especies elaboradas por Georges Louis Buffon, Jean Baptiste Lamarck, Georges Cuvier, Charles Darwin y Stephen JayGould.

Sobre estos naturalistas podés consultar en los siguientes textos:

http://www.aportes.educ.ar/sitios/aportes/recurso/index?rec_id=107685&nucleo=biologia_nucleo_recorrido

<http://repositorio.educacion.gov.ar/dspace/bitstream/handle/123456789/110370/06evolucion.pdf?sequence=1>

<https://contenedor-digital.buenosaires.gob.ar/frontend/proyecto-rema/8201/6937/download>

<https://www.educ.ar/recursos/70260/la-evolucion-de-los-seres-vivos>

- a. Completá un cuadro comparativo como el siguiente para registrar cuáles son las explicaciones y las evidencias que, según cada naturalista, posibilitan el origen de nuevas especies. Te sugerimos distinguir qué proponen las teorías de la selección natural y del ancestro común propuestas por Charles Darwin.

	Explicaciones	Evidencias
Georges Louis Buffon		
Jean Baptiste Lamarck		
Georges Cuvier		
Charles Darwin (selección natural)		
Charles Darwin (ancestro común)		
Stephen Jay Gould		
Otros naturalistas:		

- b. ¿Cuál de ellas te parece que explica mejor el proceso evolutivo de las especies en general? ¿Por qué?
- c. Releé la explicación que desarrollaste en la actividad 1. ¿Encontrás en tu respuesta algún concepto común al de los naturalistas mencionados? Si tuvieras que clasificarla considerando alguna de esas explicaciones, ¿con cuál de esos naturalistas coincidirías?
- d. Redacta un texto breve que exponga tus argumentos sobre la coincidencia que expresaste en el punto c. Los textos argumentativos se producen para convencer al destinatario; por eso, incluyen una serie de recursos y tienen una estructura particular. El siguiente ejemplo puede orientarte. Para escribir tu texto podés usar un cuadro como este o hacerlo de manera continua.

Recurso o parte	Ejemplo de texto
Datos	El tiempo de conservación de los alimentos esterilizados es de varios meses,
Justificación	porque con esta técnica se eliminan casi todos los microorganismos
Fundamentación	ya que se calienta a temperaturas muy elevadas durante pocos minutos.
Ventaja	Por lo tanto, anulamos la posibilidad de que el alimento se pudra y se eche a perder...
Inconveniente	...pero con este método se pueden destruir parte de las vitaminas y modificar los azúcares y las proteínas.
Comparación	Otras técnicas de conservación que también modifican las características sensoriales y nutritivas de los alimentos, en cambio, necesitan un tiempo muy largo de preparación, por ejemplo, el salado de los jamones.
Conclusión	En conclusión, la esterilización es una buena técnica para conservar los alimentos durante mucho tiempo, que cuesta poco preparar, ya que no varía sus características, que tiene muy buena salida al mercado,...
Ejemplificación	...que gracias a ella podemos beber leche, por ejemplo, sin tener que ir a buscarla a la lechería cada día.

La biodiversidad como resultado de la evolución

- 3.** Imaginá un estanque del período Devónico, hace millones de años. Allí podrías observar una comunidad con distintas poblaciones de organismos, especialmente vertebrados: unos con aletas como extremidades; otros con patas, pero con aleta caudal; unos con respiración branquial; otros liberando burbujas, propio de organismos con respiración pulmonar, los cuales pueden abandonar el estanque.

Imaginá que ese estanque se seca completamente en muy poco tiempo. A partir de ello, tratá de imaginar qué va a ocurrir con las poblaciones de animales que allí viven. Para guiar esta interpretación, resolvé las siguientes consignas.

- a. Dibujá cómo se te ocurre que fue el escenario descrito de ese estanque en el pasado.
- b. ¿Qué le ocurriría a cada una de las poblaciones después de secarse este lugar?
- c. En el caso de sobrevivir algunas de ellas, ¿cuáles son las características presentes en ellas que fueron elementales para sobrevivir? ¿Podrías afirmar que son adaptaciones? Fundamentá tu afirmación. Si no recordás qué son las adaptaciones, revisá tus apuntes y/o libros de textos del ciclo superior.
- d. Comentá las razones que podrían haber llevado a algunos de estos animales a abandonar el agua antes de que se secase el estanque completamente.

- 4.** Leé el siguiente texto y resolvé las consignas.

El pasaje de la vida acuática a la terrestre en algunos grupos de vertebrados

Durante el Devónico, en la era Paleozoica, hace 350 millones de años, se registra la existencia de un grupo de peces con aletas lobulares que, posiblemente, dio origen a los primitivos anfibios. Con estas aletas fuertes y carnosas, se podían arrastrar en el fondo de aguas poco profundas. Además, estos peces tenían unas bolsas internas que se relacionaban con el tubo digestivo y desempeñaban el papel de pulmones primitivos. Es probable que usaran estas bolsas para tomar el aire atmosférico cuando el agua de su hábitat se estancaba y tenía bajas concentraciones de oxígeno. Algunos de estos peces podrían haber utilizado sus aletas para arrastrarse de un estanque a otro en busca de alimento, agua o protección, como lo hacen algunos peces en la actualidad. A partir de estos peces de aletas lobulares y pulmones primitivos, los anfibios seguramente evolucionaron. En el período geológico siguiente, el Carbonífero, la tierra estaba poblada por bosques pantanosos, con un clima caluroso y húmedo, donde las presas eran abundantes existieron anfibios que alcanzaron grandes tamaños.

Sin embargo, los anfibios tenían características que no les permitían vivir muy alejados del agua. Sus pulmones, semejantes a sacos, no eran suficientemente eficientes para capturar el aire atmosférico necesario para sus requerimientos metabólicos, por lo que la piel servía, y también ocurre en la actualidad, como superficie respiratoria, que debe mantenerse húmeda para poder ocurrir el intercambio gaseoso.

Para reproducirse, los anfibios depositan sus gametas en el agua, por eso necesitan estar cerca a ese medio para asegurar la continuidad de las especies. Cuando el clima del Carbonífero se modificó y se hizo más seco, los anfibios enfrentaron serios problemas de supervivencia. Su hábitat se vio restringido a zonas húmedas, cercanas a cuerpos de agua, de la misma manera que ocurre en la actualidad.

De acuerdo a los fósiles, los reptiles se originaron a partir de un grupo de anfibios durante el período Carbonífero. En el período Pérmico, este grupo se diversificó y dominó la escena, pues presentó adaptaciones que posibilitaron la vida en ambientes más secos.

Los reptiles poseen una piel escamosa e impermeable que evita la desecación; pulmones más ramificados y, por lo tanto, más eficientes para tomar el oxígeno atmosférico; fecundación interna para la reproducción, lo que evita que las gametas se deshidraten, y un huevo con cáscara gruesa e impermeable en cuyo interior se acumula un líquido que protege al embrión y nutrientes para abastecerlo en las primeras etapas de su desarrollo. Estas adaptaciones hicieron de los reptiles un grupo exitoso especialmente en la era Mesozoica, momento en el que el clima mejoró y adquirió condiciones de mayor humedad, con lo que la vegetación se hizo más abundante.

- a. Releé las hipótesis que elaboraste en la actividad 3. ¿Se aproximan a las explicaciones científicas? Si no se parecen en nada, redactá una explicación que permita integrar tus hipótesis a las ofrecidas por la ciencia.
- b. Averiguá en internet o algún libro de texto Biología de nivel secundario cuáles fueron las adaptaciones a la vida terrestre que permitieron el pasaje del agua a la tierra a animales y plantas. Registrá por lo menos tres para cada grupo de seres vivos.

Aplicando las teorías de la evolución según Darwin

5. Para comenzar a realizar esta actividad te sugerimos que previamente busques imágenes e información sobre las características de los gliptodontes y los armadillos.

Los gliptodontes vivieron en nuestro territorio hace miles de años, junto con otros mamíferos de gran tamaño, llamados en su conjunto **megafauna sudamericana**. Estos animales fueron muy estudiados en nuestro país por Charles Darwin (1809-1882), Florentino Ameghino (1854-1911) y otros naturalistas, quienes describieron especies que llegaron a medir desde 1,5 hasta 4 metros de largo.

Los fósiles de gliptodontes muestran características similares a los armadillos que habitan actualmente en el pastizal pampeano.

- a. Tal como hacen los naturalistas, quienes trabajan y elaboran importantes conclusiones a partir de los restos fósiles de gliptodontes, te proponemos que observes las imágenes sobre gliptodontes y armadillos. Elaborá hipótesis o explicaciones acerca de sus hábitos y escribí cómo sería un día en la vida de estos animales.

- b. Elaborá un cuadro comparativo que registre similitudes y diferencias entre los gliptodontes y los armadillos actuales.
- c. Redactá una hipótesis que explique a qué se deben las similitudes entre los gliptodontes y los armadillos. (Una ayuda: podés utilizar la información obtenida en la búsqueda sobre las teorías evolutivas postuladas por Charles Darwin en el punto 2).

Radiación adaptativa y extinción

6. Antes de resolver esta actividad te sugerimos que busques en internet o algún libro de Ciencias Naturales o Geografía información sobre la teoría de la deriva continental; ya que (si bien es posterior a la teoría de Darwin) su poder explicativo aporta elementos importantes para seguir ampliando el conocimiento sobre la historia evolutiva de los seres vivos en nuestro planeta.
- Buscá imágenes de Smilodón y Thylacosmilus, y resolvé esta actividad, a partir de la siguiente situación.

Hace unos millones de años atrás, América del Sur y América del Norte se encontraban separadas, formando dos subcontinentes. En cada uno de ellos evolucionaron grupos de mamíferos diferentes.

En el norte los mamíferos carnívoros pertenecían a los placentarios (animales que presentan una placenta, estructura originada a partir de la interacción entre el tejido materno, el endometrio y un anexo embrionario, el corión). Un ejemplo de este grupo fue el Smilodón (1).

En el sur los carnívoros tenían origen marsupial (las hembras tienen una bolsa ventral que rodea los pezones; las crías inmaduras abandonan el útero y se desplazan hacia la bolsa, donde cada una se une a un pezón, hasta que se completa el desarrollo).

En estas tierras se encontraba el Thylacosmilus. Ambos presentaban similares nichos ecológicos (relaciones que establecen los individuos de una población con los elementos del medio). Cuando se produjo la conexión entre estos dos subcontinentes, por la elevación de América Central, hubo un intercambio entre los seres vivos del norte y del sur. Este hecho causó una competencia que llevó a la extinción de la gran mayoría de los marsupiales del sur, entre ellos el Thylacosmilus, afectando el desarrollo evolutivo en este territorio.

Un caso semejante al anterior, en el que la deriva continental influyó en el proceso evolutivo, fue el ocurrido en Australia, donde vive una gran diversidad de marsupiales.

(1) Una curiosidad: El personaje de la saga de películas animadas sobre la “Era de Hielo” llamado Diego, se basa en este tipo de fauna que habitó el Pleistoceno uno de los períodos de la era Cenozoica.

- a. ¿Cómo cambió la fauna en ambos continentes? Explicá ese cambio.
- b. ¿Cómo creés que llegaron estos animales a Australia si su origen fue en América?
- c. Busca información sobre **convergencia adaptativa** en libros de Biología y explica a qué se refiere este término. Si comparás al *Smilodón* y *Thylacosmilus*, ¿podés afirmar que es un caso de convergencia adaptativa?
- d. ¿Las convergencias adaptativas tienen alguna relación con el concepto de analogía? Buscá la explicación sobre analogías evolutivas y tomá nota de ellas. ¿Cuáles serían las estructuras y las funciones análogas en *Smilodón* y *Thylacosmilus*?
- e. Explicá con tus palabras la teoría de la selección natural, teniendo en cuenta el caso de los *Smilodón* y *Thylacosmilus*.
- f. ¿Considerás que esta es una evidencia de la distribución paleobiogeográfica? Comenzá averiguando y explicando este término; realizá una aplicación en el caso de estos animales y mencioná por lo menos 2 evidencias más.

Ejemplos de radiación adaptativa

Podés leer sobre el caso de los camélidos sudamericanos en:

<https://avancesveterinaria.uchile.cl/index.php/ACV/article/view/4642/4529>.

<http://www.cienciahoy.org.ar/ch/hoy04/camelidos.htm>

Teoría Sintética de la Evolución: otras causas de la biodiversidad

7. Buscá en libros de texto de Biología del Nivel Secundario cuáles son los postulados de la Teoría Sintética de la Evolución y resolvé las siguientes consignas.
 - a. ¿Qué campos del conocimiento científico aportaron sus investigaciones para resolver las cuestiones vinculadas con el origen de la variabilidad que Darwin no logró resolver?
 - b. ¿Cuáles fueron sus aportes a la teoría de la evolución darwiniana?
 - c. Explicá el significado de los siguientes términos, que permiten comprender las principales fuentes de variabilidad genética en las poblaciones:
información genética – variación genética – mutaciones – meiosis - reproducción sexual - migraciones genéticas
 - d. Escribí un texto breve de unos 15 renglones sobre el origen de la variabilidad genética como elemento fundamental de la evolución de los seres vivos. Al hacerlo, incluí algunos de los términos que desarrollaste en la actividad anterior.

Pérdida o preservación de la biodiversidad: Influencia humana

8. Leé el texto “Especies exóticas e invasiones biológicas” y después respondé las siguientes preguntas.

Descargalo

<http://cienciahoy.org.ar/2015/07/especies-exoticas-e-invasiones-biologicas/>

- a. Considerando el caso de las especies invasoras, ¿qué influencia tuvo en el pasado y tiene en la actualidad la actividad humana en la pérdida o preservación de la biodiversidad?
- b. ¿Conocés otros casos en los que la humanidad sea directamente la causante de pérdida de biodiversidad? Desarrollalo en un párrafo de 10 líneas.
- c. ¿Qué opinás sobre estas acciones humanas?
- d. Si tuvieras que aconsejar a alguien que está por ingresar al país un bote y cañas de pescar contaminados con una especie de alga que no existe en Sudamérica, y que puede perjudicar la economía del lugar y la salud de otras especies en los lagos patagónicos, ¿qué consejos le darías?
- e. Averiguá si existe algún caso real como el relatado en el punto anterior.

Evolución humana

9. Los seres humanos también somos el resultado de las variaciones evolutivas que se dieron en el pasado. Para comprender este proceso se han formulado distintas explicaciones.
- a. Investigá las hipótesis llamadas “modelo de candelabro” o “multirregional” y “modelo de Arca de Noé” o “fuera de África”. ¿Cuál de ellas pensás que explica mejor la evolución humana? ¿Por qué? ¿Qué evidencias te permiten tomar esa decisión?
 - b. Buscá información sobre cuáles pudieron ser las adaptaciones principales que nos diferencian del resto de los homínidos y escribí un texto considerando las ventajas evolutivas que brindaron estas adaptaciones.
 - c. Realizá una narración de cómo imaginás que podría ser un día en la vida de un grupo de nuestros antepasados. Al escribir el texto mencioná el nombre de la especie elegida, así como las características que le permiten obtener ventajas (o no) sobre otros grupos. Podés incluir dibujos o imágenes que complementen tu escrito.
 - d. Como ya has investigado, la especie humana evolucionó a partir de un grupo de mamíferos desde el continente africano. Después de mucho tiempo llegaron a América. ¿Cómo explicarías la manera en que llegaron hasta nuestro continente?
 - e. Averiguá cómo explican los científicos este hecho y realizá un mapa que muestre los recorridos propuestos por los investigadores.

EVALUACIÓN

Retomando la indagación inicial

1. Intentá explicar nuevamente la actividad inicial, sobre el origen de las patas con membranas interdigitales de las aves acuáticas. Después de haber realizado el trabajo práctico, ¿cómo podrías explicar que los cisnes y sus parientes posean esas membranas entre los dedos? ¿Cambiarías lo que propusiste? ¿Por qué? ¿Qué explicación daría Darwin sobre los cambios producidos?

Tené cuidado y evitá las siguientes expresiones: “por necesidad”, “para nadar”, “por su uso” u otras de este estilo, porque esa respuesta estaría relacionada con Lamarck. Se sabe que, si bien los trabajos de este naturalista aportaron términos y nociones importantes a la ciencia, los mecanismos que utilizó para explicar la evolución quedaron de lado por ser más explicativos los propuestos por Charles Darwin.

2. Hace varias décadas era habitual que los productores de frutas utilizaran insecticidas como el gas cianhídrico, el cual era suficiente para matar casi al 100% de los insectos que afectaban las plantaciones. Al cabo de algunos años, estos productores comenzaron a darse cuenta de que las cantidades utilizadas no eran suficientes para evitar que las plagas atacaran las frutas. Explicá esta situación por medio de la teoría de la selección natural.
3. El ñandú común y el ñandú petiso, que habitan en nuestro país, tienen distinta morfología (uno de ellos es más grande que el otro y tienen distinta forma y color de las plumas) y distribución (la cual está condicionada porque el ñandú petiso habita principalmente en la Patagonia y la cordillera; mientras que el ñandú común habita en otras regiones de nuestro país y de Sudamérica). Explicá cómo pudieron evolucionar ambas especies a partir de un ancestro común.
4. Analizá el siguiente caso hipotético y respondé las consignas planteadas.

Los cambios en el ambiente, por ejemplo, el crecimiento en alto de los árboles de cuyas hojas se alimentan las jirafas, posibilitan que las que poseen cuello largo se alimenten con mayor facilidad que las que tienen cuello más corto. La falta de una alimentación suficiente, entre otras posibilidades, genera debilidad y falta de respuesta frente a un ataque depredador. Así disminuyen sus expectativas de vida antes de llegar a la edad reproductiva. Esto provocará un perjuicio para los animales que sean más bajos porque tienen el cuello corto: no obtendrán alimentos y por lo tanto podrán morir. Si esta situación perdura en el tiempo, podemos estimar que la población de jirafas presentará un cambio del cuello tendiente al aumento en su longitud.

- a. ¿A cuál de las explicaciones evolutivas corresponde este tipo de caso?
 - b. Argumentá tu afirmación o dato utilizando los aprendizajes desarrollados en este trabajo práctico.
 - c. Si pensás que existe alguna explicación más adecuada sobre el origen del tamaño del cuello de estos animales, ¿cómo lo explicarías?
- 5.** Charles Darwin recolectó muchos datos durante su viaje por el mundo, confirmando la idea de que los seres vivos cambiaron a través del tiempo; pero además otras fuentes le proporcionaron información para dar respuesta al origen de la biodiversidad: el concepto de lucha por la existencia de Thomas Malthus, y el proceso de selección artificial que realizaban los criadores de animales, como las palomas domésticas, o para la obtención de recursos, por ejemplo, mayor cantidad y calidad de leche, carne, etcétera. Lee el texto “Manipulación y reprogramación de genes” y resolvé las siguientes consignas.
- a. Definí a los organismos genéticamente modificados.
 - b. ¿En qué consisten los animales y los cultivos transgénicos?
 - c. Relacioná estos procesos de modificación en los organismos con las explicaciones evolutivas realizadas por Charles Darwin.
 - d. ¿Cuál es tu opinión sobre esta cuestión a partir de lo que estudiaste en este trabajo práctico? ¿Te parece adecuado que el ser humano pueda manipular a los organismos de esta manera? ¿Cuáles serían los beneficios que podríamos obtener? ¿De qué manera podríamos perjudicar a los organismos modificados y a la biodiversidad de nuestro planeta?

Descargalo

<https://www.educ.ar/recursos/91185/manipulacion-y-reprogramacion-de-genes>.

ORIENTACIONES PARA DOCENTES

Las actividades propuestas en este trabajo práctico parten de las ideas previas de los y las estudiantes. Luego, y a partir de una primera aproximación a los conocimientos teóricos sobre la historia de las diferentes posturas y teorías referidas a la evolución, se procura que logren identificar la propia. A continuación, se desarrollan actividades en las que se proponen situaciones que la ciencia se plantea, para facilitar la indagación de los contenidos a partir de las teorías de la selección natural y el ancestro común como bases para comprender las otras explicaciones que aportaron a la teoría sintética de la evolución (como la variabilidad genética como protagonista de la evolución); se busca que así lleguen a ubicar y comprender a la humanidad y su evolución como parte de procesos naturales. De esta manera, comprender con un caso como el de la introducción de fauna exótica en los ecosistemas facilitaría la percepción del y de la estudiante sobre el accionar individual y colectivo.

NAP involucrados en este trabajo práctico

Actividad/es	NAP
1-2	La profundización y la comprensión de los modelos que explican los procesos evolutivos de los seres vivos desde una perspectiva histórica.
3-6	El reconocimiento de la biodiversidad actual y pasada como resultado de cambios en los seres vivos a través del tiempo, enfatizando en los procesos macro-evolutivos (extinciones masivas o radiaciones adaptativas).
7	Fuentes de variabilidad genética en las poblaciones naturales, en el marco de la teoría sintética de la evolución.
8-9	Interpretación de la influencia de la actividad humana en la pérdida o la preservación de la biodiversidad.

Tiempo estimado de actividades

Nº de Actividad	Contenidos	Tiempo de resolución estimado
1	Indagando ideas	10 minutos
2	Explicaciones sobre el origen de la diversidad a través del tiempo	100 minutos
3-4	La biodiversidad como resultado de la evolución	110 minutos
5	Aplicando las teorías de la evolución según Darwin	40 minutos
6	Radiación adaptativa y extinción	80 minutos
7	Teoría sintética de la evolución: otras causas de la biodiversidad	130 minutos
8	Pérdida o preservación de la biodiversidad: Influencia humana	60 minutos
9	Evolución humana	150 minutos
10	Evaluación	70 minutos

Pautas evaluativas

El trabajo práctico se considerará aprobado si el/la estudiante logró:

- Interpretar la información contenida en los materiales textuales físicos o digitales.
- Hipotetizar sobre situaciones planteadas a partir de sus conocimientos sobre las teorías que sustentan la evolución de la vida en la Tierra.
- Explicar, utilizando vocabulario específico, los mecanismos de la evolución según la teoría de la selección natural y la teoría del ancestro común.
- Resolver problemas donde se presentan evidencias que demuestran los procesos evolutivos en casos reales.
- Argumentar su posición al respecto de las teorías de la evolución contrastándolas con los marcos teóricos actuales.
- Ejemplificar utilizando situaciones de la vida cotidiana y/o que haya observado en otro contexto.
- Reconocer explicaciones erróneas sobre los mecanismos de la evolución.
- Elegir y justificar, entre diversas explicaciones, las que concuerdan con los marcos teóricos sobre evolución desarrollados.



Ministerio de Educación,
Cultura, Ciencia y Tecnología
Presidencia de la Nación