

Propuesta Didáctica: “Más allá de Darwin...llevando la Naturaleza de la Ciencia a las clases de Biología”

Fundamentación

“Nada en biología tiene sentido, si no es a la luz de la evolución”

Dobzhansky (1973)

Se trata del desarrollo de una secuencia didáctica que aborda la evolución biológica. Como veremos, la evolución no es un tema más. Por el contrario, la evolución biológica es uno de los procesos más fascinantes y complejos de los que podemos encontrar en la naturaleza. Esto es debido a que la idea de evolución nos enseña nuestra historia, de dónde venimos, y nos relaciona con el resto de seres vivos.

Resulta pertinente que los y las docentes realicemos propuestas didácticas con el objetivo de promover que los y las estudiantes comprendan los procesos de la evolución de los seres vivos. Siempre desde una mirada sobre la actividad científica y los saberes epistemológicos, en relación al análisis de las evidencias y las distintas teorías evolutivas.

El interés de la propuesta, es focalizar la enseñanza de la biología, a la luz de los saberes metacientíficos o metateórico que constituyen la Naturaleza de la ciencia y para ello qué mejor que abordar qué son, en qué consisten este tipo de ideas y sobre qué cosas hablan.

La secuencia incorpora una mirada sobre ciencia enmarcada en los siguientes campos: *La relación entre el conocimiento científico y el mundo natural, el cambio de las teorías a lo largo del tiempo, la metodología científica y valores sostenidos por la comunidad científica*, ya que se constituye como un proceso cultural complejo atravesado por intereses y finalidades relacionadas con la época y el contexto (Adúriz-Bravo, 2001).

Se postula la secuencia didáctica para estudiantes del Nivel Medio, correspondiente a un curso de 5to año del Ciclo Orientado del área de Biología de la Educación Secundaria Obligatoria de la Provincia Tierra del Fuego A.e.I.A.S. Se diseña la propuesta para una población de alumnos y alumnas de entre 16 y 18 años.

Tema: Evolución Biológica

Conocimientos Previos: La siguiente planificación es diseñada para alumnos y alumnas que han trabajado:

- Teorías científicas que explican la diversidad actual y la evolución de los seres vivos.
- Conocimiento de los principales procesos involucrados en la evolución de los seres vivos: variación genética, migraciones genéticas, mutaciones, ventajas de la adaptación.
- Evidencias de la evolución.

Evaluación:

- Establecer vínculos entre los contenidos y su experiencia cotidiana.
- Desarrollar un espíritu crítico
- Superar las dificultades para comprender las consignas, realizar los trabajos prácticos, leer y escribir en ciencias naturales.
- Registrar e interpretar la información científica de diferentes fuentes (observación directa, bibliográfica, multimedia)
- Interpretar y resolver problemas significativos relacionados con las temáticas abordadas.
- Participar activamente, aportando, discutiendo, contrastando, aceptando ideas distintas y fundamentando las propias.
- Creatividad y originalidad en la producción.

Momento III

Objetivos:

- Identificar los diferentes aspectos de la metodología científica.
- Comprender en qué consiste el método científico para entender que el término teoría utilizado coloquialmente no se corresponde con el utilizado en ciencia.
- Comprender que las evidencias cumplen un papel fundamental en la construcción del conocimiento científico, ya que sirven para mostrar si un enunciado es cierto o no.



Para empezar....

Utilizar un procesador de textos (Word, WordPad, bloc de notas) para resolver estas actividades.

Actividad 1:

Dinámica:

Esta actividad se lleva a cabo a partir del recurso audiovisual que cuenta cómo se produce el conocimiento científico. Se elabore una lista de preguntas que le hayan surgido del video o cualquier duda inicial relacionada con el tema. Dado que, en la actividad científica, la formulación de preguntas es uno de los principales momentos de la investigación científica. Asimismo, dispondrán de un cuestionario que deberán contestar.

Debes saber que...



Al formular preguntas, se manifiesta cual es el problema que se quiere investigar y qué hipótesis se pueden plantear para explicar el fenómeno que luego se tratan de comprobar.

Las preguntas de Darwin lo llevaron a formular una hipótesis: *Los seres vivos evolucionan como consecuencia de una serie de lentos cambios graduales provocados por la selección natural. ¿Cómo sabemos que la hipótesis es válida?*

La ciencia es metódica, procede conforme a reglas y técnicas que han resultado eficaces en el pasado, pero que son perfeccionadas continuamente.

El siguiente video de Bruno nos cuenta cómo se produce el conocimiento científico. En esta búsqueda, aparece un científico que lo ayudará a resolver sus dudas.



Capítulo 03 <https://cutt.ly/IyR4rn9>



1. **Elaborar dos preguntas sobre el contenido del video (puede ser para consultar por un tema que no se explica o sobre un contenido que sí se presenta en él).**
2. **Responder la siguiente guía de preguntas.**
 - a) **Explicar la siguiente afirmación “tener información no es igual a tener conocimiento”**
 - b) **¿Cómo se hace para validar el conocimiento científico?**
 - c) **¿A qué se llama evidencia?**
 - d) **¿De qué hablan los expertos cuando dicen que una evidencia es confiable cuando se explica qué es lo que hizo y como se hizo?**
3. **Indicar que se considera popularmente como “El método científico”. ¿En qué se parece y en qué se diferencia el “método científico” de lo que hizo Darwin?**

4. **Explicar la siguiente afirmación-**. “No hay un “método científico” único en biología; en cambio, hay una multiplicidad de métodos y las metodologías que deben usarse en cada caso están relacionadas con la pregunta que se intenta contestar” (Curtis, H., & Schnek, A. (2008).
5. **Leer los extractos tomados del libro ‘Diario del viaje de un naturalista alrededor del mundo’ escrito por Charles Darwin en su travesía en el Beagle.**

“En esas capas superiores se encuentran conchas en gran número (...) siempre causa extrañeza encontrar a muy cerca de 4.000 metros sobre el nivel del mar, conchas y restos de animales que en otros tiempos se arrastraban por el fondo de las aguas (Darwin, 20/03/1853).”

“(…) Puesto que esas conchas han vivido en un mar profundo, podría probar que (...) ha debido a ver en esta región un descenso de varios cientos de metros y después un levantamiento subsiguiente.”

- **Explicar cómo consiguió Darwin las pruebas para validar sus ideas y por qué son pruebas de la evolución.**

“(…) Entre el archipiélago de las Galápagos y el de Cabo Verde existe un gran semejanza en la naturaleza volcánica del suelo, en el clima, el relieve y el tamaño mismo de las islas .Sin embargo, ¡qué diferencia tan completa y absoluta hay entre sus habitantes! Los habitantes de las islas de Cabo Verde están relacionados con los de África, así como los de las Galápagos.

- **Señalar con cuál de las evidencias de la teoría del ancestro común se relaciona.**
- **Ubicar en un mapa los lugares mencionados**

“Mi éxito como hombre de ciencia, (...) ha sido determinado, en la medida que puedo juzgar, por complejas y diversas cualidades y condiciones mentales. De ellas, las más importantes han sido: la pasión por la ciencia, paciencia ilimitada para reflexionar largamente sobre cualquier

tema, laboriosidad en la observación y recolección de datos y una mediana dosis de inventiva así como de sentido común. (...) No soy muy escéptico –condición intelectual que creo perjudicial para el progreso de la ciencia. (...) Y continuamente me he esforzado por mantener libre mi mente a fin de renunciar a cualquier hipótesis, por querida que fuera, en cuanto se demostrara que los hechos se oponían a ella.”

- **Explicar la siguiente afirmación de Darwin** (...) *No soy muy escéptico – condición intelectual que creo perjudicial para el progreso de la ciencia. (...) Y continuamente me he esforzado por mantener libre mi mente a fin de renunciar a cualquier hipótesis, por querida que fuera, en cuanto se demostrara que los hechos se oponían a ella.”*
6. **Razonar si los descubrimientos científicos pueden o no considerarse verdades absolutas.**
 7. **Menciona cuál fue la debilidad central de la teoría de Darwin que permaneció durante muchos años sin resolverse.**

Actividad 2:

Dinámica: Estas actividades permitirán al estudiantado comprender que las pruebas cumplen un papel fundamental en la construcción del conocimiento científico, ya que sirven para mostrar si un enunciado es cierto o no. Esto no implica que su evaluación sea un proceso completamente objetivo, puesto que diferentes modelos teóricos producirán distintas interpretaciones. Se propone en esta actividad una entrevista periodística realizada a un paleontólogo nacional para que conceptualicen una de las variadas formas de investigar de los científicos.



Darwin investigó los registros fósiles y los interpretó como restos de los antecesores de los organismos vivos. Así interpretó los huesos de los Megaterios de la desembocadura del Río de la Plata y su relación con animales vivos en América del Sur. El recurso a los restos fósiles para reconstruir las historias evolutivas de los escenarios biológicos constituye una de las grandes intuiciones metodológicas de Darwin.

1. Leer atentamente el artículo y resuelvan el cuestionario.

Artículo: “*Descubren una nueva especie de dinosaurio que vivía en manada*”

<https://cutt.ly/VyTu0CF>



2. Responder las siguientes preguntas:

- a) ¿Por qué creen que le tomó tantos años al paleontólogo argentino Rodolfo Coria anunciar el hallazgo de este nuevo dinosaurio?
- b) ¿Por qué se puede decir que estos dinosaurios cazaban en manada?
- c) ¿Cómo es que los paleontólogos pueden asegurar que la nueva especie descubierta medía 12 metros de largo y que el *argentinosaurus huinculensis* media hasta 35 metros si nunca encontraron esqueletos completos que revelan esas medidas?
- d) Coria dice” el plato favorito del *Mapusaurus* pudo haber sido el *Gigantosaurus* ¿Por qué piensan que realiza esta afirmación?
- e) ¿Cuál crees que es la importancia de los fósiles en las teorías evolutivas?

Actividad 3:

Dinámica : Es importante que los y las estudiantes comprendan que , a pesar de la imposibilidad de un registro fósil absolutamente completo, la evolución es un hecho, y las evidencias que lo prueban no son simples observaciones, sino las predicciones comprobadas de una hipótesis. Se trabaja la capacidad de argumentación y síntesis de información. Se pide que el estudiantado elabora un mapa conceptual sobre las evidencias científicas que avalan la teoría de la evolución y una pequeña biografía sobre la vida de Darwin. Este recurso sirve para revisar conceptos y desarrollar capacidades no sólo científicas, sino también cognitivolingüísticas.

Debes saber que...



Ninguna otra teoría acerca del origen y mantenimiento de la diversidad biológica posee tal cantidad de evidencias ni está apoyada por tal cantidad de estudios científicos como la actual teoría de la evolución.



Utilizar un procesador de textos (Word, WordPad, bloc de notas)

1. Elaborar un mapa conceptual sobre las evidencias científicas que avalan la teoría de la evolución.
2. Contestar ¿A través de qué procedimientos científicos se estudia la evolución?
Utilizar pruebas para argumentar tus conclusiones.
3. Retomar el concepto de ciencia (ver **Actividad 1 ítems 5**).Reelaborar una nueva versión, teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos.



Noción de Ciencia:

4. Si tuvieras que explicar la evolución a un amigo o amiga, familiar, o público en general. ¿Cómo lo harías? Realizar un texto sobre Darwin: su vida, su obra, su labor científica, Incluir en el escrito algunos conectores que figuran en la lista.

Al respecto,... A pesar de ello,... Además de ello,... A la luz de la evidencia anterior,... En consecuencia,... Con el dato expuesto, Con respecto a... Cualquiera que sea el caso,... Correspondientemente,... De esta manera,... De acuerdo con ello,... Así, A fin de... Aun así,... Porque,... Dado que,... Entonces,... Finalmente,... Por otro lado,... Antes que nada,... Luego,... Por último,... Después,... Para concluir,...

Actividad Final: Imágenes que comunican.

Dinámica: Es fundamental desarrollar habilidades para generar mensajes que contengan imágenes porque estamos acostumbrados a “leer” información que se transmite mediante imágenes. Por eso, como actividad final se propone realizar una infografía para comunicar uno de los temas trabajados en las actividades de la secuencia. Constituyen un recurso de interés para explicar procesos o exponer sucesos ya que facilitan la comprensión de un determinado tema. Las infografías serán publicadas en un grupo cerrado de Facebook a cargo de la docente, en un blog o en la página digital de la escuela.

Debes saber que....



En los textos científicos, las imágenes juegan un rol muy importante. Fotografías, ilustraciones y esquemas o diagramas son elementos comunes tanto en los trabajos de investigación como en los textos para la enseñanza o para la divulgación.

1. **Organizarse en grupo de no más de cuatro integrantes.**
2. **Veán nuevamente el recurso audiovisual de [#BrunoBusca](#).**

Capítulo 03: ¿Cómo se produce el conocimiento científico? <https://cutt.ly/IyR4rn9>

3. **Diseñar una infografía:** Las infografías son una combinación entre imágenes y texto descriptivo o explicativo.



- a) Elegir el tema a comunicar o algún aspecto del tema que plantea el video elegido.
- b) Seleccionar una imagen para la infografía.
- c) Definir un título.
- d) Revisar la información seleccionada y analizar entre lxs integrantes del grupo:
¿Es coherente con la imagen que se va a mostrar? ¿Es significativa? ¿Es clara y concisa?
- e) Redactar el texto que, según el criterio del grupo, debe incluir la infografía.

4. **Compartir la infografía en un grupo cerrado de Facebook, en un blog o en la página digital de la escuela, previamente acordado con la profesora.**
5. **Enviar al mail de la docente o al grupo de WhatsApp del curso las actividades que respondieron utilizando el procesador de texto .Tener en cuenta el Tamaño de página A4, letra Arial o Time New Roman 12, interlineado 1.5.**