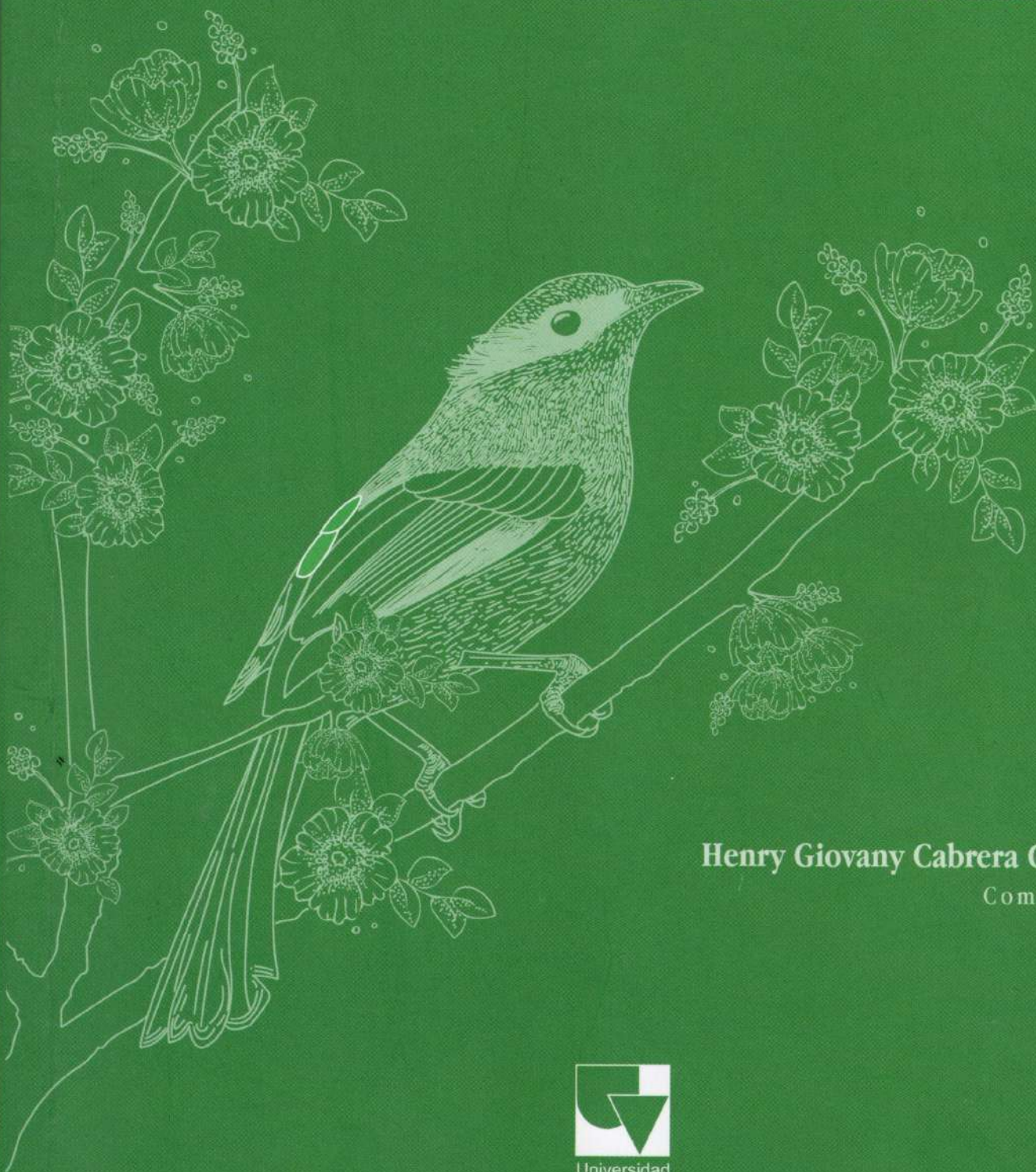


Educación en Biología

Aportes de estudios históricos
al diseño de unidades didácticas



Henry Giovany Cabrera Castillo
Compilador



Programa Editorial

Educación en Biología

Aportes de estudios históricos
al diseño de unidades didácticas

Henry Giovany Cabrera Castillo

Compilador

E&P

Colección Educación y Pedagogía

Cabrera Castillo, Henry Giovany

Educación en biología : aportes de estudios históricos al
diseño de unidades didácticas / Henry Giovany Cabrera Castillo.
-- Cali : Programa Editorial Universidad del Valle, 2018.

152 páginas ; 24 cm. -- (Educación y pedagogía)

Incluye índice de contenido

1. Biología - Enseñanza 2. Biología - Historia 3. Desarrollo
curricular I. Tít. II. Serie.

570.7 cd 21 ed.

A1592040

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango

Universidad del Valle
Programa Editorial

Título: Educación en biología: aportes de estudios históricos al diseño de unidades didácticas
Compilador: *Henry Giovany Cabrera Castillo*

ISBN: 978-958-765-662-6

ISBN: 978-958-765-663-3

Colección: Educación y Pedagogía

Primera edición

Rector de la Universidad del Valle: Édgar Varela Barrios
Vicerrector de Investigaciones: Jaime Ricardo Cantera Kintz
Director del Programa Editorial: Francisco Ramírez Potes

© Universidad del Valle

© Henry Giovany Cabrera Castillo

Diagramación: Dany Stivenz Pacheco Bravo

Carátula: Juan Pablo Cáceres

Corrección de estilo: Luis Jaime Ariza Tello

Este libro, salvo las excepciones previstas por la Ley, no puede ser reproducido por ningún medio sin
previa autorización escrita de la Universidad del Valle.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión del (de los) autor(es) y no compromete
el pensamiento institucional de la Universidad del Valle, ni genera responsabilidad frente a terceros.
Cada autor es el único responsable del respeto a los derechos de autor del material contenido en
la publicación (fotografías, ilustraciones, tablas, etc.), razón por la cual la Universidad del Valle no
asume responsabilidad alguna en caso de omisiones o errores.

Cali, Colombia, marzo de 2018.

Observaciones de Darwin para la Contrastación del Hombre con Animales Inferiores

Diana Marcela Rosada Solarte

Universidad del Valle

Instituto de Educación y Pedagogía - IEP
Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación
Ambiental
Cali – Valle del Cauca
2020

Observaciones de Darwin para la Contrastación del Hombre con Animales Inferiores

Diana Marcela Rosada Solarte

Universidad del Valle

Director de Trabajo de Grado

Henry Giovany Cabrera Castillo

Instituto de Educación y Pedagogía - IEP

Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación
Ambiental

Cali – Valle del Cauca

2020

Resumen

En este documento se presenta el análisis del capítulo I "*pruebas de que el hombre desciende de una forma inferior*" (pp. 17-33), extraído del texto científico histórico (TCH) "*El origen del hombre y la selección en relación al sexo*", publicado en 1871 por Charles Robert Darwin; en donde se muestran algunas evidencias de la relación existente entre el hombre y animales inferiores. De esta manera se plantea una unidad didáctica compuesta por una serie de actividades, que permiten abordar el concepto de la evolución humana y su relación con otros animales desde la morfología, la fisiología y el comportamiento y que se centran en fortalecer la habilidad de la observación, tomando como base las observaciones que Darwin realizó para establecer dichas similitudes. De igual forma se pretende destacar, a partir de dicha unidad, el papel fundamental de la historia y la filosofía de las ciencias dentro de la enseñanza y lo valioso de acudir a las fuentes originales o TCH.

Palabras clave: texto científico histórico, historia y filosofía de las ciencias, evolución, animales inferiores, hombre, observación, morfología, fisiología y comportamiento.

Tabla de Contenidos

Introducción.....	8
Marco Teórico	10
Aspectos de Planificación Docente	12
Contenido.....	13
Conceptual	13
Procedimental	13
Actitudinal	13
Objetivos.....	13
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos	13
Destinatarios	14
Tiempo	14
Materiales.....	14
Actividades	14
Actividad de Iniciación.....	14
Actividades de Desarrollo.....	19
Primer Momento (morfología).....	20
Segundo Momento (fisiología).....	22
Tercer Momento (comportamiento).....	25
Actividad de Evaluación.....	26
Consideraciones Finales	27
Referencias Bibliográficas.....	27

CAPÍTULO 6

OBSERVACIONES DE DARWIN PARA LA CONTRASTACIÓN DEL HOMBRE CON ANIMALES INFERIORES

Diana Marcela Rosada

INTRODUCCIÓN

En la enseñanza de las ciencias no es muy común que se relacionen los conceptos de tipo disciplinar con el desarrollo de la historia y la filosofía de la ciencia; sin embargo, resulta importante involucrarlas, ya que a partir de ellas se pueden analizar los componentes generales y particulares que tienen un valor y un sentido al confrontarlo con el contexto en el que se dan los acontecimientos; en otras palabras, la ciencia está ampliamente ligada con su historia; por eso acudir a ella nos permite guiarnos y saber de dónde y de qué manera surgió el conocimiento científico (Camacho & Quintanilla, 2008a).

La Historia y la Filosofía de la Ciencia permiten ampliar los propósitos didácticos en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, pues contextualizan epistemológica e históricamente la manera como los diferentes contenidos, temas, principios, conceptos, teorías y modelos de la ciencia se han desarrollado y validado, aportando criterios de selección y transformación de los contenidos que serán enseñados por parte de los docentes. (Chaves, 2016).

Algunos trabajos han integrado la línea de investigación de la historia y la filosofía de las ciencias naturales en la enseñanza de estas. Por ejemplo, Mayoral (2008) estudió un aspecto histórico en el que se involucran la importancia y la incidencia del lenguaje en la construcción del concepto de homeostasis en el cuerpo humano; Camacho & Quintanilla (2008b) abordan la resolución de problemas en la química escolar por parte de los y las estudiantes, asumiendo situaciones a las que se han enfrentado los científicos y las científicas en determinados y contextualizados momentos.

En este orden de ideas, en este módulo se pretende sumar otros elementos que continúen contribuyendo en esta línea de investigación; para ello, se tomará como estudio de caso histórico-científico la evolución, específicamente la evolución humana, pues es un concepto que genera interrogantes ya que constantemente nos preguntamos sobre nuestro origen; para ello se apela a la identificación de las observaciones³³ realizadas por Charles Darwin (1809 - 1882). Para la propuesta, se llevó a cabo la lectura previa de su TCH *"El origen del hombre y la selección en relación al sexo"*, publicado en 1871. Se escogió este libro por ser la obra fundamental de Darwin que permite comprender y dar explicación a nuestro origen; además, Darwin logró construir en ella un discurso sobre la evolución humana que ha superado el paso del tiempo y que aún sigue siendo válido.

Las observaciones de Darwin permitieron establecer que el hombre y los animales vertebrados están formados bajo la misma estructura, y por ende existe una amplia relación entre ellos; por otro lado, a partir de la observación puede decirse que Darwin se basó en fundamentos de tipo morfológico, fisiológico y comportamentales para establecer tales relaciones y semejanzas, fundamentos que deben recuperarse para el diseño de actividades.

De acuerdo con lo que plantea Rodríguez (2015), la enseñanza del concepto de Evolución Humana se ha abordado de manera superficial, por ser tan extenso, de forma que se convierta en algo breve y general, y así mismo se presenta en textos académicos, programas de estudio y unidades didácticas. A partir de esto, se plantea el siguiente interrogante: ¿De qué manera puede utilizarse el estudio histórico de las observaciones de Darwin en la enseñanza del concepto de evolución humana?

33 La observación es comprendida como el "proceso que requiere atención voluntaria e inteligente, orientada por un objetivo terminal u organizador, y dirigido hacia un objeto con el fin de obtener información" (De Ketele, 1984, p. 24).

MARCO TEÓRICO

Estudio histórico de Darwin sobre la relación entre el hombre y animales inferiores

El proceso de aceptar la evolución como respuesta a nuestro origen y el de los demás seres vivos no ha sido sencillo. Anteriormente, y hasta finales del siglo XIX, se tenía la idea de que los microorganismos brotaban espontáneamente del caldo, que los gusanos aparecían en la carne y que los ratones surgían de la mezcla de camisas sudadas y trigo. Todo esto no era muy claro, pues solo había ideas y escritos (Audesirk, T; Audesirk, G; Byers, 2008). Actualmente se tiene la idea de que la Tierra, las estrellas, el sistema solar y toda la vida se han desarrollado durante el transcurso de una larga historia, y que este devenir del mundo inerte y vivo no ha estado programado sino que ha ocurrido con el tiempo de manera paulatina.

Se han establecido diversas perspectivas para tratar de explicar el origen del hombre como el creacionismo, según el cual el origen de cada una de las especies se debía a un acto creador específico; el fijismo, cuyo principal exponente fue Carl von Linné (1707-1778), quien propuso que las especies se mantenían invariables a lo largo del tiempo; y el catastrofismo, que explica lo que sucedió a lo largo del tiempo y provocó la extinción total de muchas especies dando origen a muchas otras, cuyo principal exponente y creador fue George Cuvier (1769- 1832).

Por su parte, la evolución como teoría permitió dar respuesta a interrogantes relacionados con nuestro origen, como de qué manera se originó el hombre. Dupré (2006) afirma que la evolución es una de las teorías que ha alcanzado mayor credibilidad, aunque como toda teoría científica nunca será comprobada en forma absoluta, si bien ha pasado por tantas pruebas rigurosas con éxito que las dudas sobre la evolución son débiles. Una de estas pruebas se da con la paleontología y el análisis de fósiles, que muestran que muchos tipos de organismos extintos fueron diferentes a los que conocemos ahora, y a pesar que en algunos casos el registro es incompleto, por el tiempo que ha transcurrido, los fósiles permiten ver la sucesión de organismos en el tiempo e incluso los estadios intermedios en la transición de una forma a otra (Zamora, 2002).

Charles Darwin, uno de los defensores de esta teoría, fundamentó sus bases y fue más allá de ellas para demostrar que el hombre, al igual que las demás criaturas vivas, es producto de la evolución natural; es decir, el hombre se encuentra emparentado en mayor o menor grado con todos los seres vivos actuales y extintos; gracias a sus percepciones, ideas e hipótesis se fundamentó la teoría evolutiva, aunque de acuerdo con grupos

científicos multidisciplinarios que estudian los procesos evolutivos aún falta mucho por aprender respecto a esta teoría que se considera incompleta (Martínez, 2009).

Aunque en la época de Darwin aún no había una teoría genética, pues no se conocían la estructura química de los genes ni los mecanismos moleculares de la herencia, se valora la importancia de Darwin porque tuvo la capacidad, por medio de sus observaciones, de formular aportes a la teoría de la evolución.

Los elementos morfológico, fisiológico y comportamental en las observaciones de Darwin

Para el desarrollo de este módulo se seleccionó el TCH *El origen del hombre y su selección en relación al Sexo*, publicado en 1871. Específicamente nos centraremos en la información del capítulo 1, "Testimonios de que el hombre procede de alguna forma inferior", que abarca las páginas 17 a 33. Este capítulo muestra evidencias de la relación existente entre el hombre y los animales inferiores, dadas por semejanzas y manifestaciones con respecto a aspectos corporales, las enfermedades, los órganos, el embrión y la parte intelectual.

Darwin concluyó que "el hombre y los demás animales vertebrados se hallan contruidos según el mismo modelo general" (1871, p. 33), es decir, que el hombre es un descendiente modificado de animales inferiores, tras presentar características notorias en sus observaciones, contrastadas con las del hombre, retomadas como insumos para el desarrollo de explicaciones de otros científicos.

Mediante el análisis del TCH seleccionado se identificó la manera en la que Darwin realizó sus observaciones basándose principalmente en tres elementos fundamentales. El primero de ellos, el *morfológico*, se vale de la forma física del cuerpo y de las estructuras que lo conforman para desarrollar las relaciones. Por ejemplo, Darwin afirmó que

[...] es bien notorio que el hombre está contruido sobre el mismo modelo o tipo general que los otros mamíferos. Los huesos de todo su esqueleto pueden compararse a sus correspondientes en el mono, el murciélago y la foca. (Darwin, 1871, p. 18)

En este caso, relaciona los huesos del esqueleto del hombre con los de animales como el mono, el murciélago y la foca. Cabe resaltar que Darwin constantemente comparaba al hombre con el mono. Otro ejemplo de carácter morfológico fue aportado cuando Darwin observó un pliegue existente

en las orejas de los monos y que aún conservan los humanos, que describió de la siguiente manera:

[...] el hélix está evidentemente formado por un repliegue interior del borde extremo de la oreja, y este repliegue parece provenir de que toda la oreja externa se encuentra comprimida hacia atrás de un modo constante. (Darwin, 1871, p. 25)

El segundo de los elementos es el *fisiológico*, que permite describir el funcionamiento de órganos y estructuras, así como las orejas humanas y su movimiento, que en muchos animales permiten detectar amenazas y peligros. Al respecto escribió:

[...] no se da un solo animal, de los seres superiores, que no muestre algunas partes de su cuerpo en estado rudimentario, sin que el hombre sea excepción a esta regla; como las mamas de los machos, absolutamente inútiles. Darwin (1871, p. 21)

El tercer elemento que está determinado por el aspecto *comportamental*. Darwin relaciona características comportamentales o intelectuales en los monos, muy similares en los humanos en cuanto a los efectos que causan las medicinas, el café, el té o las bebidas con contenido de alcohol. Por ejemplo, señaló que

[...] las medicinas causan en ellos los mismos efectos que en nosotros. Muchas especies de monos tienen un gusto muy marcado por el té, el café y las bebidas espirituosas; fuman también con evidente placer, como yo mismo lo he podido observar. (Darwin, 1871, p. 19)

Es importante mencionar que todas estas observaciones elaboradas por Darwin relacionan al ser humano con animales inferiores como focas y murciélagos por los huesos del esqueleto, aunque identificó mayor semejanza con el mono. Darwin no quiere mostrar que son totalmente idénticos sino que el hombre conserva rasgos similares en su morfología, su fisiología y su comportamiento, y esto permite evidenciar la huella que ha dejado la evolución.

ASPECTOS DE PLANIFICACIÓN DOCENTE

A continuación se presenta el contenido en los ámbitos conceptual, procedimental y actitudinal relacionados con la evolución humana. Los objetivos general y específicos de las actividades que se plantean para la enseñanza

del concepto con base en los elementos encontrados (morfología, fisiología y comportamiento) y, por último, los destinatarios, la temporalidad y los materiales requeridos para el desarrollo de cada actividad.

Contenido

Conceptual:

- Conocer la morfología de algunos animales inferiores y del hombre.
- Reconocer la fisiología de partes y órganos de animales inferiores y del hombre (rudimentariedad de algunos órganos y partes en el hombre).
- Identificar el comportamiento del mono y su relación con el comportamiento del hombre.

Procedimental:

- Establecer relaciones entre el hombre y los animales inferiores.
- Debatir las diferencias y las semejanzas que existen entre el mono y el ser humano.
- Crear grupos de trabajo.
- Interpretar y analizar imágenes en las que se muestra relación entre los animales inferiores y el hombre.

Actitudinal:

- Valorar los aportes de los compañeros para apoyar su construcción de conocimiento.
- Participar de manera activa en las actividades propuestas en clase.
- Saber atender y escuchar las opiniones de los compañeros y del docente.
- Mostrar interés y expresar los puntos de vista personales.

Objetivos

Objetivo general

- Comprender las relaciones fisiológicas, morfológicas y comportamentales entre humanos y animales inferiores en el evolucionismo darwiniano.

Objetivos específicos:

- Reconocer diversas perspectivas teóricas sobre el origen del hombre.
- Identificar las características morfológicas, las particularidades fisiológicas y el comportamiento en el hombre y en los animales inferiores.

- Fortalecer la observación en los estudiantes a partir de las relaciones entre el hombre y los animales inferiores.

Destinatarios:

- Estudiantes cuyas edades oscilan entre los 13 y los 14 años.

Tiempo:

- 6 sesiones (de 2 horas aproximadamente cada sesión).

Materiales:

- Imágenes fijas no proyectables (recortes de revista y fotos de los estudiantes).
- Imágenes fijas proyectables.
- Manipulables (juego Darwidina Quien).
- Proyectables (video).

ACTIVIDADES

Actividad de iniciación

Para el desarrollo de esta actividad se pretende abordar perspectivas diferentes a la evolución humana, con el fin de darlas a conocer a los estudiantes y que comprendan que esta no es la única teoría que se ha propuesto a lo largo del tiempo sino que se han postulado otras con el objetivo de dar explicación al origen humano.

Las perspectivas propuestas para trabajar son el creacionismo, el catastrofismo, el fijismo y el lamarckismo. Para llevar a cabo esta actividad, el docente debe formar cuatro grupos a los que se les entregarán los textos 1, 2 (Urbina, 2008), 3 (Silveira, s.f.) y 4 (Triglia, 2016). Cada uno de estos textos aborda de manera general las perspectivas mencionadas previamente, y cada grupo podrá consultar de manera individual sobre ellas.

Posterior a la formación de los grupos y a la entrega de los respectivos textos, que deben ser leídos por los grupos y analizados por cada uno de ellos, el docente procede a la realización de un debate en el que cada grupo debe asumir la postura de cada perspectiva y defenderla a través de argumentos ante los cuestionamientos de los demás grupos. El docente tomará el papel de moderador asignando los tiempos a cada grupo.

En el debate cada grupo tiene un tiempo de cinco minutos para dar a conocer de manera general la perspectiva correspondiente. Luego de esto el docente formula la siguiente pregunta: ¿Por qué tu perspectiva permite explicar nuestro origen? Para esta segunda etapa se tendrá un tiempo de 10

minutos para que cada grupo dé su respuesta, y luego de presentar estas se abre un espacio de réplicas en el que cada grupo argumenta en contra de cada una de las perspectivas y el grupo interpelado deberá exponer su argumento para defenderse³⁴.

Continuando el debate y luego de escuchar los argumentos el docente formula la siguiente pregunta: ¿Crees que tu perspectiva es la correcta? Para esta actividad se podrá disponer de 10 minutos para dar a conocer lo que plantea cada expositor. El cierre del debate girará en torno a la reflexión que cada grupo realice sobre su perspectiva y que conlleve al reconocimiento de que no es única sino que existen muchas más que ofrecen un panorama y argumentos sobre nuestro origen.

Texto 1. El Creacionismo

La creación – Génesis, caps. 1 y 2

1. En el principio creó Dios los cielos y la tierra. 2. Y la tierra estaba desordenada y vacía, y las tinieblas estaban sobre la faz del abismo, y el Espíritu de Dios se movía sobre la faz de las aguas.

3. Y dijo Dios: Sea la luz; y fue la luz. 4. Y vio Dios que la luz era buena; y separó Dios la luz de las tinieblas. 5. Y llamó Dios a la luz Día, y a las tinieblas llamó Noche. Y fue la tarde y la mañana un día.

6. Luego dijo Dios: Haya expansión en medio de las aguas, y separó las aguas de las aguas. 7. E hizo Dios la expansión, y separó las aguas que estaban debajo de la expansión, de las aguas que estaban sobre la expansión. Y fue así. 8. Y llamó Dios a la expansión Cielos. Y fue la tarde y la mañana el día segundo.

9. Dijo también Dios: Júntense las aguas que están debajo de los cielos en un lugar, y descúbrase lo seco. Y fue así. 10. Y llamó Dios a lo seco Tierra, y a la reunión de las aguas llamó Mares. Y vio Dios que era bueno. 11. Después dijo Dios: Produzca la tierra hierba verde, hierba que dé semilla; árbol de fruto que dé fruto según su género, que su semilla esté en él, sobre la tierra. Y fue así. 12. Produjo, pues, la tierra hierba verde, hierba que da semilla según su naturaleza, y árbol que da fruto, cuya semilla está en él, según su género. Y vio Dios que era bueno. 13. Y fue la tarde y la mañana el día tercero.

34 Cabe resaltar que el docente es libre en el manejo de los tiempos y así mismo en añadir o agregar elementos como preguntas u otros para el desarrollo del debate.

14. Dijo luego Dios: Haya lumbreras en la expansión de los cielos para separar el día de la noche; y sirvan de señales para las estaciones, para días y años. 15. Y sean por lumbreras en la expansión de los cielos para alumbrar sobre la tierra. Y fue así. 16. E hizo Dios las dos grandes lumbreras; la lumbrera mayor para que señorease en el día, y la lumbrera menor para que señorease en la noche; hizo también las estrellas. 17. Y las puso Dios en la expansión de los cielos para alumbrar sobre la tierra. 18. Y para señorear en el día y en la noche, y para separar la luz de las tinieblas. Y vio Dios que era bueno. 19. Y fue la tarde y la mañana el día cuarto. 20. Dijo Dios: Produzcan las aguas seres vivientes, y aves que vuelen sobre la tierra, en la abierta expansión de los cielos. 21. Y creó Dios los grandes monstruos marinos, y todo ser viviente que se mueve, que las aguas produjeron según su género, y toda ave alada según su especie. Y vio Dios que era bueno. 22. Y Dios los bendijo, diciendo: Fructificad y multiplicaos, y llenad las aguas en los mares, y multiplíquense las aves en la tierra. 23. Y fue la tarde y la mañana el día quinto.

24. Luego dijo Dios: Produzca la tierra seres vivientes según su género, bestias y serpientes y animales de la tierra según su especie. Y fue así. 25. E hizo Dios animales de la tierra según su género, y ganado según su género, y todo animal que se arrastra sobre la tierra según su especie. Y vio Dios que era bueno.

26. Entonces dijo Dios: Hagamos al hombre a nuestra imagen, conforme a nuestra semejanza; y señoree en los peces del mar, en las aves de los cielos, en las bestias, en toda la tierra, y en todo animal que se arrastra sobre la tierra. 27. Y creó Dios al hombre a su imagen, a imagen de Dios lo creó; varón y hembra los creó. 28. Y los bendijo Dios, y les dijo: Fructificad y multiplicaos; llenad la tierra, y sojuzgadla, y señoread en los peces del mar, en las aves de los cielos, y en todas las bestias que se mueven sobre la tierra.

29. Y dijo Dios: He aquí que os he dado toda planta que da semilla, que está sobre toda la tierra, y todo árbol en que hay fruto y que da semilla; os serán para comer. 30. Y a toda bestia de la tierra, y a todas las aves de los cielos, y a todo lo que se arrastra sobre la tierra, en que hay vida, toda planta verde les será para comer. Y fue así. 31. Y vio Dios todo lo que había hecho, y he aquí que era bueno en gran manera. Y fue la tarde y la mañana el día sexto.

1. Fueron, pues, acabados los cielos y la tierra, y todo el ejército de ellos. 2. Y acabó Dios en el día séptimo la obra que hizo; y reposó el día séptimo de toda la obra que hizo. 3. Y Bendijo Dios al día séptimo, y lo santificó, porque en él reposó de toda la obra que había hecho en la creación.

El texto bíblico ha sido tomado de la versión Reina-Valera © 1960 Sociedades Bíblicas en América Latina.

Texto 2. El Fijismo

Teoría que sostiene que las especies se han mantenido inalterables desde la creación, tal y como fueron creadas, sin que hayan evolucionado a lo largo del tiempo. Frente a la presencia de fósiles esgrime que serían restos de animales que perecieron en el diluvio bíblico o simples caprichos de la naturaleza.

Los principales promotores del fijismo son el científico sueco Carlos Linneo y el naturalista francés Georges Cuvier.

Fundamentada en el filósofo griego Aristóteles, los principales impulsores de la teoría fijista fueron:

- En el siglo XVII, Carlos Linneo, reconocido naturalista y científico sueco, quien asentó las bases de la taxonomía moderna, desarrolló de modo formal el fijismo. Mantuvo que las especies se habían creado de forma separada e independiente y negó la posibilidad del origen común de los seres vivos.
- Un siglo después, el zoólogo y naturalista francés Georges Cuvier respondió a las voces en contra de la teoría fijista que aludían a la existencia de los fósiles con la teoría del catastrofismo. Según esta, algunas especies desaparecieron como consecuencia de catástrofes y de ahí los fósiles.

Urbina (2008)

Texto 3. El Catastrofismo

El catastrofismo es una teoría que plantea que en el pasado el mundo sufrió eventos climáticos y catástrofes, como terremotos e inundaciones, que causaron que en diferentes lugares del mundo los animales murieran. A esas zonas arribaron otras especies, y como consecuencia los fósiles son muy diferentes entre sí a pesar de estar en una misma área.

El principal impulsor del catastrofismo fue Georges Cuvier, durante el siglo XIX. Aunque los cristianos siempre tuvieron una visión catastrofista de la historia, Cuvier usó las evidencias científicas y no las bíblicas. Sin embargo, la Iglesia jugaba un rol importante en los descubrimientos académicos, por lo que la visión religiosa de estos hechos se inmiscuyó en la ciencia. Muchos científicos declaraban que las catástrofes tenían que ver con hechos sobrenaturales, como el episodio del Arca de Noé.

En lo estrictamente científico, Cuvier estudió fósiles de mamuts y de elefantes, y descubrió que eran dos especies diferentes, una extinta y la otra todavía existente. De estos estudios sacó la conclusión de que la Tierra es mucho más antigua de lo que pensamos, y estaba en lo correcto.

Sin embargo, Cuvier se equivocó al afirmar que la Tierra tenía las mismas condiciones en la prehistoria que ahora, y que solo las catástrofes periódicas mataban a los animales. Esto no es cierto, dado que las condiciones climáticas y de vida eran diferentes.

Silveira (s.f)

Texto 4. El Lamarckismo

Antes de que el naturalista inglés Charles Darwin propusiera la teoría de la evolución, que cambiaría para siempre el mundo de la biología, la teoría de Lamarck ya proponía una explicación acerca de

cómo habían podido ir apareciendo las diferentes formas de vida sin necesidad de recurrir a uno o varios dioses.

Su idea era que si bien el origen de todas las formas de vida podía deberse a un evento espontáneo (presumiblemente obra directa de Dios), después de esto la evolución se iba dando como producto de un proceso mecánico fruto de las propiedades físicas y químicas de la materia con la que están formados los organismos y de su entorno.

La idea básica de la teoría de Lamarck es la siguiente: el entorno cambia y las formas de vida luchan por adaptarse continuamente a las nuevas exigencias de su hábitat; estos esfuerzos modifican sus cuerpos físicamente y estos cambios físicos son heredados por la descendencia. Es decir, la evolución que proponía la teoría de Lamarck suponía un proceso que se sostiene en un concepto llamado *herencia de las características adquiridas*: los padres transmiten a los hijos los rasgos que adquieren a partir de cómo se relacionan con el entorno.

Jean-Baptiste de Lamarck fue un naturalista francés nacido en el año 1744.

Triglia (2016)

Actividades de desarrollo

Para llevar a cabo estas actividades es importante el uso de *imágenes*, ya que el aprendizaje puede producirse a través del lenguaje (oral o escrito) y a través de ellas, tanto si son estáticas (las de los libros de texto) como dinámicas, combinando texto e imagen (Matus, Benarroch, & Perales, 2008). Por ello, es necesaria la utilización de estas en el desarrollo de las actividades para la enseñanza del concepto de evolución humana con base en la morfología, la fisiología y el comportamiento. Esto con el fin de que los estudiantes comprendan las relaciones entre el hombre y los animales inferiores, principalmente entre el hombre y el mono.

Para las actividades de desarrollo se enfatiza en los aspectos históricos (morfología, fisiología y comportamiento) encontrados a partir de las observaciones de Darwin sobre la relación entre el hombre y los animales inferiores. Para abordar estos tres aspectos se dividieron las actividades de desarrollo en tres momentos, cada uno de ellos relacionado con los aspectos mencionados.

Primer Momento (morfología):

La actividad que se propone para abordar este aspecto recibe el nombre de “Darwidina Quién” (Imagen 6.1). Esta actividad tiene como base “Adivina quién”, un juego de adivinanzas en el que participan dos jugadores. Cada uno dispone de un tablero idéntico que contiene 24 caricaturas de personajes identificados por sus nombres. El juego comienza cuando cada jugador selecciona una carta al azar de un montón separado de cartas que contiene las mismas 24 imágenes. El objetivo del juego consiste en determinar qué carta seleccionó el oponente. Esto se logra haciendo una pregunta, una por turno, cuya respuesta puede ser sí o no, para eliminar candidatos.

En esta oportunidad los estudiantes deben ir descartando diferentes animales a partir de características en la morfología que se van a presentar en el desarrollo de la actividad. Es decir, el docente menciona una de estas características y los estudiantes deben ir descartando poco a poco los animales hasta quedar con el último animal. Puede ocurrir que al final de la actividad queden varios animales; los estudiantes decidirán cuáles dejar y cuáles descartar, y a partir de ello deben elaborar un escrito argumentativo en el que se especifique por qué descartaron cada animal y qué tipo de relaciones presentan en la morfología los animales que conservaron. Para llevar a cabo la actividad se propone el uso de imágenes de los siguientes animales: abeja, loro, hormiga, pulpo, mono, perro, león, serpiente, lagarto, gallina, delfín, cocodrilo, pato, caballo, oso perezoso y araña.

Para el inicio de la actividad el docente indica que deben formarse grupos de máximo 3 estudiantes, y entrega el material a trabajar. Para iniciar la actividad puede hacerse uso de las siguientes pistas³⁵ que permitirán ir descartando animales hasta acercarse al más similar en cuanto a la morfología del hombre:

1. Fue Lamarck denominado el fundador de la zoología de estos animales y se refirió a ellos como animales sin vertebras; sin embargo, el hombre posee vertebras.
2. El hombre y muchos otros animales pueden considerarse bípedos por caminar en 2 patas. Es tu decisión descartar o conservar si encuentras similitudes.
3. Muchos animales, incluido el hombre, presentan vellosidades en su cuerpo.
4. Gracias a la forma de sus extremidades muchos animales pueden colgarse de ramas para buscar su alimento; el hombre también posee extremidades largas que le facilitan llevar a cabo muchas actividades.

35 Cabe resaltar que el docente es libre en la organización de los grupos y puede añadir o quitar pistas.

5. Las uñas de los animales presentan diversas particularidades; por ejemplo, pueden ser curvas o planas y para el caso del hombre uñas planas.



Imagen 6.1. Actividad Darwidina Quién

Fuente: elaboración propia.

El docente, luego de conformados los grupos, va dando a conocer cada una de las pistas; así, los estudiantes pueden marcar con una X el animal que van descartando o usar papelitos que permitan ir tapándolos; de esta manera, al final de la actividad quedará un solo animal o varios, de acuerdo con las relaciones que establezcan los estudiantes en la morfología. El docente puede valerse de esta actividad para profundizar en la morfología y en la similitud de muchas de nuestras partes con las del mono y otros animales como producto de la evolución.

Como actividad complementaria para este primer momento se propone el uso de imágenes de los estudiantes (fotos) e imágenes de animales; a partir de estas, cada estudiante debe realizar una descripción en la que establezca relaciones entre su cuerpo y el de otros animales, principalmente el mono, pues es con este con el que Darwin establece mayor relación en cuanto a la morfología. Al finalizar la actividad se socializará la descripción realizada.

Segundo Momento (fisiología):

Para el segundo momento de esta actividad se pretende abordar la parte fisiológica; es decir, el funcionamiento de partes y órganos del hombre y del mono. Para ello, el docente da a conocer a los estudiantes por medio de imágenes (Imagen 6.2, 6.3, 6.4³⁶ y 6.5) algunas de las relaciones en la fisiología establecidas a partir de las observaciones de Darwin.

Para cada imagen, los estudiantes agrupados en parejas deben realizar un escrito corto en el que extraigan dicha relación basándose en la fisiología y de acuerdo con lo que puede observarse en cada imagen; es decir, deben tomar una postura crítica en cuanto al funcionamiento de los órganos y las partes mostradas en las imágenes, y así mismo decir cuál consideran sea la función de estos, por lo que para cada imagen los estudiantes van a tratar de llegar a la relación que se establece para luego ser contrastada con la observación aportada por Darwin, y adicionalmente deben establecer la relación que encuentran entre las manos del hombre y las del mono, teniendo en cuenta que dicha relación no la señala Darwin.

Citas de Darwin a contrastar:

- “[...] el hélix está evidentemente formado por un repliegue interior del borde extremo de la oreja, y este repliegue parece provenir de que toda la oreja externa se encuentra comprimida hacia atrás de un modo constante.” (Darwin, 1871, p. 25)
- “Es bien notorio que el hombre está construido sobre el mismo modelo o tipo general que los otros mamíferos. Los huesos de todo su esqueleto pueden compararse a sus correspondientes en el mono, el murciélago y la foca.” (Darwin, 1871, p. 18)
- “El hombre se aparta extraordinariamente de todos los demás primates por su desnudez. Algunos pocos y cortos pelos extiéndense sobre la mayor parte del cuerpo del hombre y ligero vello sobre la mujer.” (Darwin, 1871, p. 27)

36 Para mayor información visitar la página: <https://es.wikipedia.org/wiki/Primates>

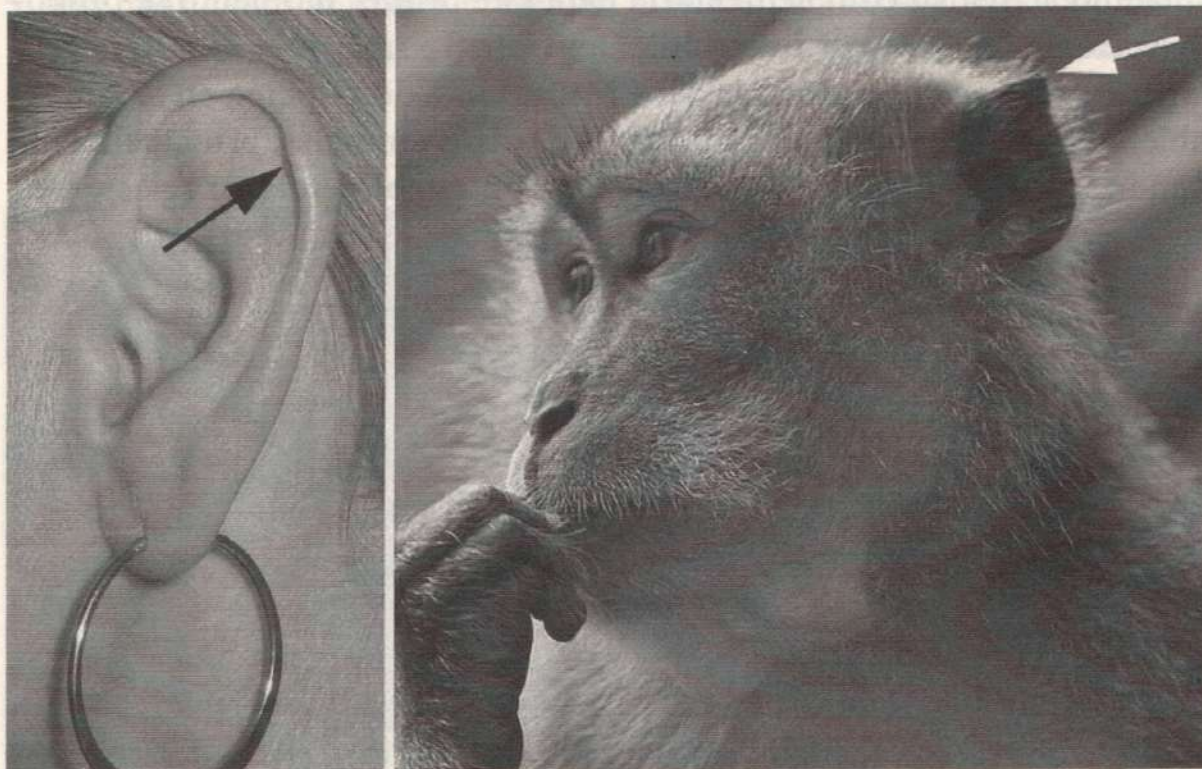


Imagen 6.2. Tubérculo de Darwin (Hélix)

Fuente: Tomado de García (2008).



Imagen 6.3. Vellosidades en monos y humanos

Fuente: elaboración propia.

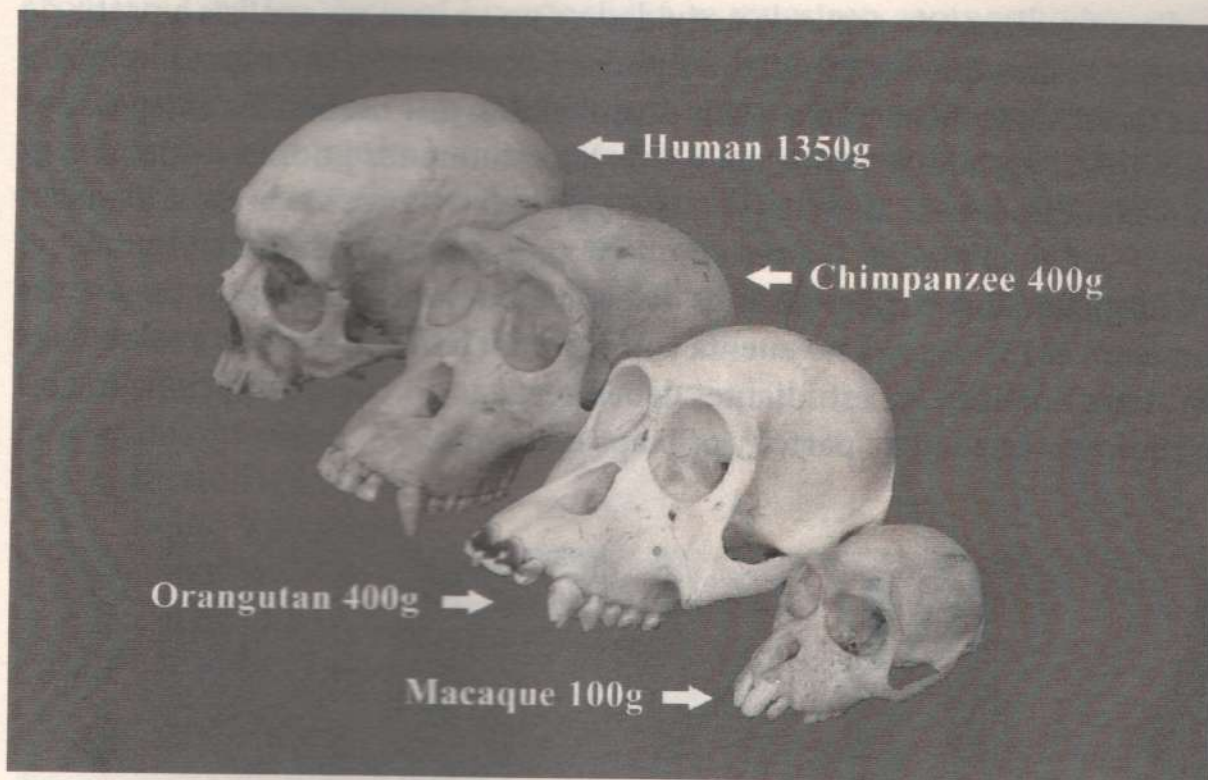


Imagen 6.4. Huesos del cráneo de monos y el hombre

Fuente: Tomada de Walsh, C. (2011)



Imagen 6.5. Manos de mono y humano

Fuente: elaboración propia.

Para finalizar esta segunda actividad ya no se hará un análisis a partir de imágenes sino que los estudiantes podrán observar en sus brazos la huella que llevan de la evolución a partir de un tendón que usaban los antepasados para trepar los árboles (Imagen 6.6³⁷); los estudiantes podrán evidenciar el estado rudimentario de este (si existe o no) en sus propios brazos. Es decir, que si tienen el tendón (ya sea en uno o ambos brazos) llevan en su cuerpo un rasgo que une a miles de años de evolución humana. Si no lo tienen, están entre el 15% que ya no cuenta con él y podrían llamarte “un evolucionado”. Para finalizar, los estudiantes deben realizar un cuento relacionado con la rudimentariedad de partes y órganos del mono.



Imagen 6.6. Huella de la evolución

Fuente: Tomada de Vera, J. (2016)

Tercer Momento (comportamiento):

Para el tercer momento se incorpora el elemento comportamental, es decir, las relaciones entre nuestro comportamiento y el de los monos. Así que esta parte se abordará a partir del video titulado “Chimpancés casi humanos”³⁸. Este video se escoge ya que presenta gran cantidad de relaciones en cuanto al comportamiento del hombre y el del mono, tal como lo

37 Para mayor información visitar la página: <http://www.labioguia.com/notas/truco-para-des-cubrir-en-tu-mano-las-huellas-de-la-evolucion-del-hombre>.

38 Grandes Documentales. 2 de Diciembre de 2016. Chimpances Casi Humanos. [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=dYoISeBOYvE>.

expresara Charles Darwin. En este video se muestran comportamientos de los monos y se establecen relaciones con los comportamientos de los humanos. A partir de una investigación de una antropóloga se pueden evidenciar varios de estos comportamientos, gracias a su continua observación y a las relaciones que establece con el hombre. Se propone ver todo el documental, que es muy completo; sin embargo, se deben resaltar algunos fragmentos de este en los que se hacen notorios los comportamientos del mono para ser analizados en la actividad:

Fragmentos del video:

- Minuto 7:40 a 9:00
- Minuto 9:20 a 9:56
- Minuto 10:32 a 10:56
- Minuto 11:35 a 11:57
- Minuto 18:13 a 19:40
- Minuto 19:51 a 21:09
- Minuto 30:43 a 32:09

Para el desarrollo de esta actividad se mostrará el documental "Chimpancés casi humanos", haciendo uso de los fragmentos indicados con anterioridad. Posteriormente los estudiantes deben mostrar, a partir de una representación teatral, los comportamientos presentados en el video, explicando qué tipo de relación tiene cada comportamiento con los del hombre. Esta actividad puede realizarse en 7 grupos de acuerdo con los fragmentos; así, cada grupo deberá representar uno.

Para la socialización de las representaciones se organiza una mesa redonda y cada grupo debe ir al centro de esta para dar a conocer su trabajo y sustentar las relaciones que encuentren. Así el resto de compañeros expondrán sus puntos de vista en cuanto a la relación, y con ayuda del docente se determinará qué tan acertada es o si existen más relaciones. Además, se hará la reflexión sobre el video en forma de video-foro, dando respuesta al interrogante ¿Por qué creen que los monos muestran comportamientos similares o iguales a algunos comportamientos del hombre?

Actividades de evaluación

Con esta última actividad se quiere fortalecer en los estudiantes la habilidad de la observación, y para ello se debe disponer de revistas e imágenes en clase para la elaboración de un collage. Estas imágenes deben ser de diferentes animales. Luego de terminado el collage los estudiantes deben establecer las relaciones existentes entre ellos (estudiantes) y los animales del collage;

relaciones de carácter morfológico, fisiológico y comportamental que hayan podido observar y, así mismo, puedan asemejar o diferenciar.

Para este momento se propone también que los estudiantes lleven a clase fotos de los integrantes de su núcleo familiar, y con estas y de acuerdo con los tres elementos (morfológico, fisiológico y comportamiento) redactar un relato en el que muestren cómo consideran que sería su familia si no hubiéramos pasado por un proceso de evolución. Para este relato pueden hacer uso de dibujos, texto, realizar un comic, etc. El objetivo de esta actividad es que los estudiantes sean críticos y reflexivos en cuanto al proceso evolutivo por el que hemos pasado y sobre cómo seríamos si no hubiera ocurrido este.

CONSIDERACIONES FINALES

Es importante tener en cuenta que las actividades de desarrollo propuestas en este módulo giran en torno a los tres elementos (morfología, fisiología y comportamiento) identificados en el análisis de las observaciones de Charles Darwin. Así mismo, estas actividades pueden tener cambios de acuerdo con cómo el docente desee implementarlo en el aula de clases. Las actividades de evaluación tienen la finalidad de desarrollar en los estudiantes la habilidad de observación, y la actividad propuesta al final como complemento puede usarse para reforzar todo lo visto en el desarrollo de las actividades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Audesirk, T., Audesirk, G & Byers, B. (2008). E. *Biología: la vida en la Tierra* (versión en español). Pearson Educación de México, Cap. 17, p.p. 330-353.
- Bibliografías y Vidas, La Enciclopedia Biográfica en Línea. (2004-2017). Charles Darwin. Recuperado de: <http://www.biografiasyvidas.com/monografia/darwin/>.
- Camacho González, J. P. & Quintanilla Gatica, M. (2008). *Resolución de problemas científicos desde la historia de la ciencia: retos y desafíos para promover competencias cognitivo lingüísticas en la química escolar*. Ciencia y Educación. Vol. 14. n2.
- Chaves, G. (2016). *Aportes de la Historia y Filosofía de las Ciencias a la estructuración del contenido disciplinar biológico*. (p.p. 871-875). Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Recuperado de: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/viewFile/4827/3958>.
- Darwin, C. (1871), *El origen del hombre y la selección en relación al sexo*. Capítulo 1: Testimonios de que el hombre procede de alguna forma inferior. (p.p:17-33). EDAF: España.

- De Ketele, J. (1984). *Observar para Educar*. Madrid, España. Editorial Visor.
- Dupré, J. (2006). *El Legado de Darwin: qué significa la evolución hoy*. Editorial Katz, Buenos Aires. p. 15.
- García, L. (2008). *Tubérculo de Darwin*. [Figura]. (Recuperado de: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Darwin-s-tubercle.jpg>)
- La teoría de la Evolución y el Origen del ser humano, (s.f). Unidad 2. Recuperado de: <http://amesweb.tripod.com/ccmc02.pdf>
- Martínez, J (2009). *Legado y trascendencia de las ideas evolutivas de Charles Darwin*. Investigación y Ciencia, 45, p.p.30-33. Universidad Autónoma de Aguas Calientes.
- Matus, L; Benarroch, A & Perales, FJ (2008). *Las imágenes sobre el enlace químico usadas en los libros de educación secundaria. Análisis desde los resultados de la investigación educativa*. Enseñanza de las Ciencias, 26 (2), p.p.153-176.
- Mayoral, L. (2008). *La iconicidad en la construcción del concepto de homeostasis en el organismo humano. Estudio de su importancia como estructurante epistémico y para el desarrollo de destrezas científicas en la Educación Secundaria de la República Argentina*. Editorial de la Universidad de Granada. p.p. 8-13.
- Rodríguez, C. (2015). *Elaboración de una unidad didáctica sobre la evolución biológica del ser humano*. Universidad Nacional de Colombia.
- Silveira, K. (s.f). *¿Qué es la teoría del catastrofismo?*[Mensaje en un Blog]. Vix.(Tomado de: <http://www.vix.com/es/btg/curiosidades/5294/que-es-la-teoria-del-catastrofismo>).
- Triglia, A. (2016). *Teoría de Lamarck*. Barcelona (España). [Mensaje en un Blog]. Psicología y mente. (Tomado de: <https://psicologiaymente.net/neurociencias/teoria-lamarck-evolucion-especies#!>)
- Urbina, R. (2008). *Las teorías sobre el origen de las especies*. [Mensaje en un Blog]. Wordpress. (Tomado de: <https://cuadernosdefilosofia.wordpress.com/tag/creacionismo/>)
- Vera, J. 2016. *Truco para descubrir en tu mano las huellas de la evolución*. [Mensaje en un Blog]. La Bio Guía. (Tomado de: <http://www.labioguia.com/notas/truco-para-descubrir-en-tu-mano-las-huellas-de-la-evolucion-del-hombre>).
- Walsh, C. (2011). *Serie de cráneos de primates con leyenda*. [Figura]. (Recuperado de: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Primate_skull_series_with_legend_ES.svg).
- Zamora, C. (2002). *Evolución: la base de la biología. Evidencias a favor de la evolución*. (P.p. 57-73). Ediciones proyecto sur.

La investigación educativa en biología ha destacado la importancia de los aportes a la enseñanza de la Historia de las Ciencias (a partir de ahora HC), esto quiere decir que cuando se acude a la HC se pueden identificar aportes que adaptados a las necesidades educativas pueden favorecer aprendizajes significativos, enseñanzas eficientes y acordes con la naturaleza de la disciplina, y diseño de actividades para construcción de unidades didácticas de ciencias naturales. Su finalidad consiste en proponer actividades para la enseñanza de algunas temáticas en biología a partir del estudio de casos histórico científicos tomando como referencia la revisión de Textos Científico Históricos como un recurso para recuperar información que ha sido olvidada o para interpretar las explicaciones elaboradas por los científicos que los escribieron.

El libro está dirigido principalmente a profesores de biología en ejercicio que estén interesados en orientar sus clases de manera alterna a lo que tradicionalmente se hace, sin embargo, puede ser utilizado en las clases universitarias que formen futuros profesores de biología o de ciencias naturales para que identifiquen la manera de diseñar unidades didácticas en las que se incorporen aspectos de la HC.



Universidad
del Valle

Programa  Editorial

