



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Elaboración de una unidad didáctica sobre la evolución biológica del ser humano

César Augusto Rodríguez Ríos

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Medellín, Colombia
2015

Elaboración de una unidad didáctica sobre la evolución biológica del ser humano

César Augusto Rodríguez Ríos

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director:
Magister Jorge Alejandro Ortiz Giraldo

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Medellín, Colombia
2015

Nada tiene sentido en biología si no es a la luz de la evolución.

Theodosius Dobzhansky

No puedes convencer a un creyente de nada porque sus creencias no están basadas en evidencia, están basadas en una enraizada necesidad de creer.

Carl Sagan

Agradecimientos

Agradezco de manera especial a:

Mi familia por su constante apoyo y compañía.

Las docentes Patricia Isabel Barrios Acosta, Adriana Patricia Valencia Zuluaga y María Elena Daza Vera por sus comentarios e indicaciones para la redacción de este texto.

Los docentes Julio César Montoya Osorio, Sandra Bolívar y Paula Andrea Durango Usuga con infinita gratitud y aprecio, por su buena voluntad y desinterés al aportar a la construcción de este trabajo.

La docente Susana del Pilar Hernández Castaño, con gran aprecio, por su compañía e infundirme ánimo durante la construcción de este proyecto.

El Magister Jorge Alejandro Ortiz Giraldo, docente de la facultad de ciencias de la Universidad Nacional de Colombia por su compromiso como asesor de este trabajo.

La Universidad Nacional de Colombia y el grupo de docentes de esta maestría por su invaluable aporte a mi formación como magister

Resumen

En esta propuesta se diseña una unidad didáctica enfocada en el proceso enseñanza y aprendizaje de la teoría de la evolución del ser humano desde un enfoque interdisciplinario; implementando recursos, estrategias y actividades didácticas diversas como los conversatorios, debates, documentos, diapositivas y video foros, las cuales se complementan con las tecnologías de la informática y comunicación a modo de un viaje virtual; para potenciar el aprendizaje de este tópico y permitir al estudiante apropiarse de información actualizada y de manera didáctica, amena e interesante. Esta unidad se diseña para la enseñanza del tema a los estudiantes de octavo y noveno grado de básica secundaria y busca fomentar en ellos una actitud más abierta, crítica y racional para con los postulados evolutivos, independiente de la postura religiosa o filosófica que posea. Además de cultivar la actitud de respeto hacia las diferentes ideas sobre la aparición del ser humano, a la vez que se valore y aprecie el trabajo científico implicado en su construcción.

Palabras clave: Unidad didáctica, evolución humana, primates, homínidos.

Abstract

The goal of this proposal is to design a didactic unit focus in the teaching & learning process of the human evolution theory from an interdisciplinary approach by implementing resources, strategies and diverse didactic activities as chats, debates, documents, slides and video forum complemented by information & communication technologies by way of a virtual tour. The main idea is to empower the learning of this topic and it invite the student to get updated information in an amazing, interesting and enlightening way. This unit is designed in order to be applied to students in eighth and ninth grade and seeks to foster in students a more open, critical and rational attitude in front of the evolutionary principles regardless the religious or philosophical beliefs. Additionally, it is relevant for the students to maintain a respectful attitude toward the different ideas about the Man's appearance as well as values and appreciates the scientific work involved in its construction.

Keywords: didactic unit, human evolution, primates, hominids.

Contenido

RESUMEN	v
INTRODUCCIÓN	11
1. ASPECTOS PRELIMINARES.....	15
1.1. Tema	15
1.2. Antecedentes	15
1.5. Objetivos.....	25
1.5.1. Objetivo General.....	25
1.5.2. Objetivos Específicos.....	26
2 MARCO REFERENCIAL.....	27
2.1.1. Unidad Didáctica.....	27
2.1.2. Constructivismo y aprendizaje significativo	31
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	34
2.2.1. Origen del hombre en la religión y mitología	36
2.2.2. Evolución humana.....	37
2.2.3. Los primates.....	38
2.2.4. Primeros homínidos	39
2.2.5. El género homo	40
2.2.6. Clima y evolución humana.....	41
2.3. MARCO LEGAL.....	43
3 METODOLOGÍA	46
3.1 Unidad Didáctica	49
3.1.1 Título.....	49
3.1.2. Introducción	49
3.1.3. Estándares y competencias.....	50
3.1.4. Objetivos	51
3.1.5. Contenidos	52
3.1.6. Secuencia de actividades.....	53
3.1.6.1. Actividad 1: Diagnóstico de conocimientos	54
3.1.6.2. Actividad 2: Evolución humana en la mitología y religión	55

3.1.6.3.	Actividad 3 Primates y homínidos	56
3.1.6.4.	Actividad 4 Los Australopithecus y origen del género Homo	57
3.1.6.5.	Actividad 5 El árbol genealógico humano	58
3.1.6.6.	Actividad 6 Videoforo video: El proceso de hominización	59
3.1.6.7.	Actividad 7 Diferencia genética entre humanos y otros primates.....	60
3.1.6.8.	Actividad 8 Impacto climático en la evolución.....	60
3.1.6.9.	Actividad 9 Evidencias tangibles de la evolución.....	62
3.1.6.10.	Actividad 10 Evolutivamente que le espera al hombre.....	62
3.1.6.11.	Actividad 11 Viaje virtual.....	63
3.1.6.12.	Actividad 12 Ensayo	64
3.1.7.	Recursos Materiales	64
3.1.7.1.	Tecnológicos:.....	64
3.1.7.2.	Bibliográficos:.....	64
3.1.7.3.	Otros:.....	64
3.1.8.	Organización espacio-tiempo.....	65
3.1.8.1.	Espacio.....	65
3.1.8.2.	Tiempo	65
3.1.9.	Evaluación.....	66
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	67
	ANEXOS	68
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	106

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1: Elementos unidad didáctica.....	29
Tabla 2: Planificación docente.....	53
Tabla 3: Temporalidad unidad didáctica.....	65

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1: Tipos de unidades didácticas.....	28
Figura 2: Charles Darwin.....	35
Figura 3: Del mono al hombre.....	38

Introducción

El tema de la evolución es vasto, complejo y de difícil comprensión y aceptación para algunas personas, puesto que el estudio de cómo surgió la vida en formas unicelulares y su transformación paulatina hasta la generación de organismos complejos, además de los procesos moleculares, físico-químicos y biológicos inmersos en estas transformaciones es tema que demandaría de varios volúmenes, adicionalmente, es un tópico controversial por contradecir y poner en tela de juicio posturas filosóficas y creencias religiosas. Este es el caso de un capítulo dentro del tema evolutivo, la evolución del hombre.

La evolución del ser humano; en la mayoría de los textos académicos, programas de estudio y unidades didácticas, se trata de manera breve y general como una parte dentro del contexto general de la evolución. Al ser el tema de la evolución extenso, en este trabajo se plantea la enseñanza específicamente de la evolución del hombre por medio de una unidad didáctica que aborde el tema de una manera más integral e interdisciplinaria, por medio de diferentes actividades didácticas y lúdicas de manera que el tema sea interesante.

Con la elaboración de esta unidad didáctica se propone la enseñanza de la evolución humana desde una perspectiva integral, no solo el estudio evolutivo del hombre desde la perspectiva biológica, como especie animal que es, sino que también se tendrá en cuenta la evolución humana vista desde otras perspectivas como la religión, la mitología y la antropología; para lograrlo es necesario hacer una transversalización entre las asignaturas de religión, ciencias sociales, ética y valores, esta última se relaciona porque se espera que el estudiante asuma este

conocimiento con una actitud más abierta y racional, pero principalmente con respeto hacia las ideas que no sean de su convicción y postura religiosa.

El conocimiento y comprensión adquirido por el estudiante sobre su proceso evolutivo es de vital importancia y trascendencia esto le permitirá tomar conciencia de su papel en el planeta como organismo animal (*Homo sapiens*), especie sobresaliente por su nivel de inteligencia desarrollado, que comparado con la capacidad intelectual de sus antecesores le permitirá valorar y respetar la existencia de todas las especies vivas para poder vivir en armonía con la naturaleza. Otra ventaja para el estudiante es comprender la relación entre el proceso salud-enfermedad en el hombre. Al respecto McInerney (2009) plantea lo siguiente:

La evolución nos ayuda a comprender la existencia de enfermedades: el genoma debe permanecer variable para asegurar la supervivencia de la especie, pero ciertas mutaciones no se adaptan a determinados ambientes. (...) En un sentido profundo, la evolución nos ayuda a comprender las fuerzas históricas que moldearon el genoma humano, y la resistencia y susceptibilidad de la especie humana a la enfermedad, e incluso su probable respuesta a tratamientos. (p.78)

Por lo tanto, el proceso de enseñanza y aprendizaje de la evolución humana puede ser de gran utilidad en cuanto brinda la oportunidad al ser humano de comportarse y llevar un estilo de vida que beneficie tanto su corporalidad como el bienestar de otras formas de vida y la preservación de su entorno. Sin embargo, en el proceso se pueden presentar ciertas limitaciones en la enseñanza de este tópico.

Las limitaciones al que el docente se puede enfrentar al enseñar evolución son diversas y complejas, hoy en día es bastante frecuente encontrar en las aulas de clase estudiantes que son escépticos a los grandes descubrimientos producto del esfuerzo y trabajo de los grandes científicos de todos los tiempos. No es de sorprender encontrar estudiantes del siglo XXI que rechazan el proceso evolutivo de la vida en la tierra, son incrédulos a la evolución humana a partir de los primates, desaprueban la veracidad de la información obtenida por los científicos, etc. En general muchos estudiantes dudan de la efectividad de la ciencia, o lo que puede ser aún peor, la ciencia les produce malestar. Al respecto Fensham (como se citó en Vázquez y Manassero, 2008) manifiesta lo siguiente:

El principal problema que la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia en la escuela y la investigación en didáctica de la ciencia deben afrontar hoy son las inapropiadas y negativas actitudes de los estudiantes hacia la ciencia, y más específicamente, la falta de interés hacia la ciencia en la escuela. (p. 274)

Se espera que el docente al abordar el tema de la evolución del ser humano aplicando esta unidad didáctica logre un acercamiento y postura del estudiante más objetiva hacia los postulados y teorías evolutivas humanas, para esto es necesario que el educando perciba este conocimiento desde la óptica de una mente abierta, sin prejuicios, para de esta manera valorar y respetar el trabajo implícito en su construcción. Otro logro importante sería cautivar al estudiante, mantenerlo inmerso en el tema de una manera participativa.

Por todo lo mencionado anteriormente, se plantea la elaboración de una unidad didáctica; específicamente sobre la evolución del ser humano, desde un enfoque interdisciplinario, fundamentada en contenidos y artículos de actualidad sobre el tema. Para su estructuración se planifican actividades diversas: lecturas, video foros, técnicas grupales como el debate y mesa redonda que permitirán la socialización y construcción de ideas de manera crítica. La unidad contendrá un viaje virtual por la web para visitar la colección de antropología de dos importantes museos. Para la evaluación de los conocimientos se proponen actividades lúdicas y la escritura de un ensayo.

El contenido de este trabajo se encuentra estructurado en 4 secciones. En primer lugar se refiere a los aspectos preliminares como son: antecedentes, planteamiento del problema, justificación y objetivos; en segundo lugar incluye el marco referencial con sus respectivos marco teórico, marco conceptual y marco legal; luego se presenta la metodología y el cuerpo central del trabajo, es decir, la unidad didáctica; después se hace alusión a las conclusiones y recomendaciones. Por último, se encuentra el apartado con las respectivas referencias bibliográficas que sustentan la estructura teórica de la tesis.

1. Aspectos Preliminares

1.1. Tema

La evolución de la vida y del ser humano, en especial, es un concepto que causa controversia y discusión al ser abordado al interior del aula de clase, por su carácter polémico y por razones de tipo religioso o filosófico, tanto del educador como del educando. Por lo anterior se suele enseñar de manera general, evitando a toda costa que se genere un buen debate y discusión al interior del aula. Es entonces necesario elaborar una estrategia didáctica que aborde la enseñanza de la evolución humana de una manera más profunda, utilizando buenos argumentos e información actualizada sobre el tema, planear actividades diversas que motiven e inciten al estudiante a exponer con libertad sus puntos de vista y criterios.

1.2. Antecedentes

La enseñanza de la evolución es una labor que puede resultar un tanto complicada debido a las diferentes posturas filosóficas y religiosas de los estudiantes, a esto se suman el uso de metodologías inadecuadas y argumentos poco fundamentados por parte de los docentes. Además, por su naturaleza e implicaciones es un tema que causa malestar, discordia y polémica en la comunidad científica e incluso al interior del aula.

Desde la publicación de la obra de Darwin, *El origen de las especies* (1859), se generaron un sin número de controversias debido a los postulados planteados por él. Según Rodríguez (1996), filósofos idealistas y religiosos ortodoxos fueron los principales detractores de la tesis darwinista. Por otro lado, la inclusión de la enseñanza de la evolución biológica en los planes de estudio estadounidenses, a comienzos del siglo XX, generó diferencias entre quienes estaban a favor y en contra de la propuesta; sin embargo, fueron los tribunales federales quienes le dieron la validez para ser abordada en las aulas, aunque la lucha por la enseñanza de la evolución en las escuelas continua, así lo afirma Petto (2011)

Ruiz, Álvarez, Noguera, & Esparza (2012), resaltan la importancia de enseñar biología evolutiva por su carácter de disciplina integradora, a pesar de ello los temas sobre la evolución incluidos en los programas de estudio son insuficientes para lograr un proceso de enseñanza y aprendizaje eficaz sobre el tema. Por lo tanto en su artículo, plantean la necesidad de generar reformas en tres factores determinantes del proceso de enseñanza: contenidos curriculares, formación docente y recursos didácticos. Allí hacen mención a diversos estudios realizados en diferentes países, niveles educativos y múltiples enfoques acerca de la dificultad para comprender la teoría evolutiva. Algunas de las causas relacionadas en esos estudios son: complejidad del tema, falta de precisión y claridad conceptual, la carencia de una visión histórico-filosófica y la ausencia de un marco contextual para enseñar evolución.

Según Serrano (2007), asumir la enseñanza de la evolución es todo un reto para el docente por las dificultades que encuentra en su proceso, por un lado los conceptos de la evolución no son retomados de manera recurrente durante el ciclo de la secundaria, por otra parte el estudiante

puede carecer de ideas previas bien establecidas o bien puede tenerlas pero de manera errada, esto conlleva a la adquisición de conceptos poco claros y confusos. Este autor a la vez sugiere en su artículo una secuencia lógica para la enseñanza de la evolución. Él propone hacer un recorrido histórico por las diferentes teorías desde el creacionismo hasta las más actuales, se prosigue con un análisis de las pruebas científicas que apoyan las teorías; y por último, se da una explicación de cómo se producen los cambios evolutivos y los mecanismos implicados en ellos.

Al realizar la búsqueda de propuestas, estudios y tesis sobre la enseñanza del tema de la evolución, generalmente se encuentra que estos abordan la temática desde el origen de la vida y su paulatina evolución hasta la aparición del ser humano. En ellos se plantean diversidad de estrategias y actividades para alcanzar sus objetivos.

Galotti (2009), plantea una propuesta de enseñanza basada en la relación entre evolución y clasificación biológica, haciendo énfasis en los conceptos de homología y analogía como pilares fundamentales en la clasificación de los organismos y su vínculo evolutivo; considera también la relación entre homología, ancestro común y divergencia. La propuesta dirigida a estudiantes del nivel básico de secundaria, parte de los saberes que ellos tienen acerca de la diversidad y clasificación; posterior a ello se realiza un itinerario didáctico por medio de actividades enfocadas en ideas establecidas sobre el tema, en ellas el estudiante participará activamente en la construcción de los conceptos; al final del proceso para evaluar los aprendizajes adquiridos se les entrega un caso, el cual deben explicar y justificar con los conocimientos adquiridos.

La lúdica puede desempeñar un papel importante cuando se trata de aplicarla en la enseñanza de conceptos. Ramírez (2011), desarrolla una propuesta para enseñar evolución biológica a través de un juego de simulación “Evolución”, en el cual siete especies de insectos son simulados por los estudiantes. Por medio del juego se busca introducir la teoría que conlleva a la comprensión del concepto evolución, previamente se detectan las dificultades que con mayor frecuencia inciden en su comprensión. El estudio se realiza en cuatro etapas: inicialmente se realiza una búsqueda de información como soporte teórico, luego se diseñan cuestionarios para recolectar información, los cuales fueron aplicados en la tercera fase junto con el juego de simulación; por último, se sistematiza la información obtenida.

En los últimos años en la maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales de la Universidad Nacional de Colombia se han presentado los siguientes trabajos de grado que giran en torno al tema de la enseñanza de la evolución:

Rocha (2012), realiza un estudio relacionado con la enseñanza del concepto de evolución en estudiantes de noveno grado. Se inicia el estudio encuestando a varios docentes de la ciudad acerca de sus criterios para diseñar las mallas curriculares y como estas se relacionan con los estándares de competencias del ministerio. Igualmente, se realizan encuestas a estudiantes para detectar saberes previos sobre el tema. Tomando en cuenta la información obtenida diseña una herramienta a modo de guía para la enseñanza de la evolución y que puede aportar al docente desde la planeación hasta la ejecución de las clases. Dicha guía se fundamenta en unos elementos que giran en torno a la utilización de las Tics y su utilización en los ambientes virtuales que permitirán la aprehensión de los conceptos de manera clara, eficiente y dinámica.

La nutrición y su influencia en la evolución humana ha sido el tema escogido por González (2012), para presentar una unidad didáctica que se enfoca en educar para la salud a los estudiantes de básica secundaria de grados octavo y noveno. La unidad hace referencia a los alimentos escogidos por el *Homo sapiens* y como su organismo se adapta a ellos. Esta se divide en tres módulos: el primero hace referencia a la nutrición y alimentación; el segundo establece una relación entre la alimentación de los antepasados del hombre y su evolución; el tercero se refiere a las prácticas alimenticias en adolescentes. La metodología empleada es de tipo acción-reflexión, ya que induce al estudiante a llevar un estilo de vida saludable.

Naranjo (2013), diseña una unidad didáctica para la enseñanza de la evolución en el grado noveno; esta unidad está estructurada en módulos que comprenden un compendio de actividades tomadas de diferentes fuentes. El autor propone enseñar el tema de manera diferente al estilo tradicional aplicando el concepto de innovación; en sí la unidad no pretende profundizar en las temáticas, sino ofrecer al educador alternativas didácticas que se apoyan en la ejecución de diferentes actividades metodológicas como lo son el uso de la tecnología, trabajo experimental, video juegos, clasificación de organismos y análisis de textos. La unidad inicia con análisis de lecturas como introducción a la teoría evolutiva y finaliza presentando una serie de evidencias que apoyan el proceso de la evolución.

En los últimos meses González (2014) realizó un estudio analítico sobre los aspectos vinculados en la enseñabilidad de la evolución biológica en los niveles de primaria y secundaria. El estudio se inicia con entrevistas a docentes y revisión del proyecto educativo institucional; como segundo, indaga sobre los saberes previos de los estudiantes aplicando encuestas, se

continúa con la revisión de los lineamientos curriculares y estándares de competencias, como resultado de la revisión encuentra que la propuesta curricular no motiva ni resuelve los errores conceptuales del estudiante, a esto se suma la manera tradicional de enseñanza del docente. En su marco referencial menciona propuestas para la enseñanza de la evolución, algunas de ellas son: renuncia al modelo tradicional de enseñanza, tener en cuenta saberes previos, utilizar el tema de la evolución como transversal, aprendizaje por proyectos, uso del juego como herramienta metodológica y uso de las nuevas tecnologías. Como resultado del estudio se plantean elementos para el diseño de una propuesta para la enseñabilidad de la teoría de la evolución biológica, como elementos centrales se destaca la capacitación integral del docente y estructuración del currículo con guiones temáticos; además de ello resalta la importancia del docente poseedor de una mirada constructivista.

Como se menciona anteriormente, el estudio de la evolución del ser humano se aborda en los textos de manera general como parte del tema evolutivo. Los anteriores trabajos referenciados siguen esta tendencia, de ellos se retoman ideas que han servido para la elaboración de esta unidad didáctica que se enfoca exclusivamente en la evolución humana. De la tesis de Rocha (2012) es interesante la propuesta de utilizar los entornos virtuales, esto inspiró la planeación del viaje virtual. De Naranjo (2013) es importante y se retoma el análisis de textos, al inicio de la unidad, y la inclusión de evidencias. El estudio realizado por González (2014) ofrece importantes elementos a tener en cuenta en la elaboración de este trabajo, como son: revisión de los lineamientos curriculares y estándares de competencias, transversalización del tema de la evolución, aplicación de las nuevas tecnologías y lo más importante la visión constructivista del docente y conocimiento integral del tema.

1.3. Planteamiento del Problema

Las diferentes teorías científicas vigentes son el resultado del trabajo realizado por los científicos en diferentes campos y a través de distintas épocas. La comprensión de algunas de estas teorías y de los mecanismos utilizados por la ciencia para llegar a ellas puede no ser fácil cuando se carece de una mínima formación en ciencias. Cuando un docente no comprende el tema que imparte; o lo más importante, carece de convicción sobre el conocimiento que está enseñando, puede conllevar a que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea poco productivo e ineficiente. Este puede ser uno de los obstáculos iniciales cuando se aborda la enseñanza de la teoría evolutiva.

Por otro lado, los estudiantes se muestran escépticos frente al tema; ya que es común encontrar en las aulas alumnos que desconocen, subvaloran y en el fondo no comprenden el trabajo científico y sus resultados, a pesar de ser una generación que disfruta y goza plenamente de la tecnología que es el fruto de la ciencia y la investigación. A esto debe agregarse algo muy importante y que puede ser un gran obstáculo al enseñar cualquier postulado evolucionista: la postura filosófica y religiosa del estudiante. Los estudiantes de algunas comunidades y contextos de la ciudad están fuertemente influenciados por las creencias de los adultos de su entorno, las cuales giran alrededor de religiones que asumen con rigor el contenido de los textos sagrados, o sea, literalistas bíblicos, o tienen una marcada inclinación por las pseudociencias.

González & Meinardi (2011), afirman que algunos de los factores que inciden en la dificultad que ofrece la enseñanza y aprendizaje de la evolución biológica son: la presencia e influencia de una cosmovisión religiosa, la inadecuación de los materiales didácticos, las deficiencias en la formación del profesorado y la presencia y persistencia de numerosas concepciones alternativas.

De esta manera se genera una contraposición entre docente-estudiante; esto podría resumirse en lo siguiente: un docente carente de convicción y argumentos frente a un estudiante escéptico genera un fracaso en el proceso de enseñanza-aprendizaje del tópico de la evolución. Sobre esta problemática se plantean los siguientes interrogantes ¿Cómo lograr un proceso de enseñanza y aprendizaje de la evolución humana que resulte en una experiencia enriquecedora tanto para el estudiante como para el profesor? ¿Cuál estrategia utilizar para que este tópico le sea más comprensible al estudiante y despierte su interés?

1.3. Justificación

La evolución biológica entendida como el proceso y los mecanismos por los cuales formas de vida microbiana dieron origen a las formas de vida diversas que en la actualidad habitan el planeta, incluyendo al *Homo sapiens*, a lo largo de un proceso que tardó eones de años, es un tema de obligatoria enseñanza en la educación básica secundaria y se encuentra incluido dentro del programa curricular establecido por el Ministerio de Educación Nacional, a través de los Lineamientos Curriculares y Estándares Básicos de Ciencias Naturales.

Es importante para el estudiante en su proceso de formación conocer cómo se dio la evolución humana, porque le permite comprender los cambios anatómicos y fisiológicos que experimentaron nuestros antepasados y que conllevaron al surgimiento de una especie racional, más inteligente, capaz de desarrollar procesos culturales; de esta manera, el estudio de la evolución humana es tema trascendente dentro del plan de estudios en las instituciones educativas.

Por otro lado, la enseñanza de la evolución puede ser abordada desde diferentes perspectivas, como la religiosa, mitológica, biológica y social, otorgándole ese carácter interdisciplinar que muchas veces se obvia. Es aquí, donde este trabajo toma validez; ya que aprovecha esa relación íntima que tiene la evolución con otras áreas del saber, dándole a esta propuesta un elemento diferenciador. Para hacer posible esa interdisciplinariedad se plantea como herramienta la unidad didáctica.

Se busca que esta unidad didáctica, despierte motivación en el estudiante, desarrolle un nivel de comprensión del tema que favorezca la argumentación, el análisis, el planteamiento de hipótesis y el desarrollo de pensamiento crítico que le permita formarse una perspectiva acerca del origen de él como especie. Además, cumple con los propósitos básicos inmersos en los lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental, Ministerio de Educación Nacional (1998), que dicta:

El sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental es precisamente el de ofrecerle a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que

tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente. Este conocimiento debe darse en el estudiante en forma tal que pueda entender los procesos evolutivos que hicieron posible que hoy existamos como especie cultural y de apropiarse de ese acervo de conocimientos que le permiten ejercer un control sobre su entorno, siempre acompañado por una actitud de humildad que le haga ser consciente siempre de sus grandes limitaciones y de los peligros que un ejercicio irresponsable de este poder sobre la naturaleza puede tener. (p. 10)

El diseño y desarrollo de una unidad didáctica alrededor del tema de la evolución podrá convertirse en un elemento que impacte de manera favorable al estudiante, favoreciendo el alcance de las competencias específicas en ciencias naturales y transformando la práctica pedagógica; además de permitirle comprender su pasado evolutivo y el papel que desempeña en el planeta.

En concordancia con lo anterior, esta nueva propuesta de unidad didáctica busca abordar la temática desde una perspectiva integral e interdisciplinaria; transversalizando conocimientos desde la biología, la religión, las ciencias sociales, la antropología y la ética, utilizando diferentes metodologías didácticas para cautivar y motivar al estudiante hacia el aprendizaje de la evolución humana. No se pretende formar científicos, ni expertos en evolución y mucho menos pretender cambiar la postura religiosa del estudiante, lo que se busca está expresado de manera puntual en los estándares básicos de competencias, Ministerio de Educación Nacional (2006)

Si bien no es meta de la Educación Básica y media formar científicos, es evidente que la aproximación de los estudiantes al quehacer científico les ofrece herramientas para comprender el mundo que los rodea, con una mirada más allá de la cotidianidad o de las teorías alternativas, y actuar con ellas de manera fraterna y constructiva en su vida personal y comunitaria. (p.105)

Para concluir, acerca de la importancia de impartir esta temática en las aulas de clase, se rememora la frase del genetista Dobzhansky: “En biología nada tiene sentido si no es bajo la perspectiva evolutiva. La teoría de la evolución es un modelo útil para entender el desarrollo de la historia de la vida y prever su evolución futura”. (Marchisio, Devesa, Rosso, & Sica, 2012)

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Elaborar una propuesta de unidad didáctica exclusivamente en torno a la evolución biológica del hombre como modelo didáctico para una enseñanza integral e interdisciplinaria de este tópico en los grados octavo y noveno de básica secundaria.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Identificar contenidos pertinentes y apropiados desde diferentes áreas del conocimiento relativos al origen y evolución del hombre para la estructuración de una unidad didáctica interdisciplinaria.
- Seleccionar la información recopilada para la escogencia de los contenidos temáticos más actuales y vigentes sobre evolución humana.
- Diseñar actividades que impliquen la participación activa y crítica del estudiante como por ejemplo los conversatorios, debates, mesa redonda, video foros donde se discuta el tema de la evolución del hombre desde diferentes posturas.

2 Marco referencial

2.1 Marco Teórico

El aula de clase es un complejo ecosistema donde interaccionan e influyen mutuamente docentes y estudiantes, cada aula es un ambiente único con características singulares que conllevan al profesor a decidir sobre qué, cómo y cuándo enseñar y evaluar. Por lo tanto el docente debe diseñar una programación del aula de carácter dinámica, flexible, real y abierta para ser ejecutada en determinado espacio de tiempo, esta programación puede consistir en un conjunto de unidades didácticas diseñadas por el docente y adaptables al contexto y realidad del aula de clase (Blasco & Mengual, 2008).

2.1.1. Unidad Didáctica

Acercas del concepto de unidad didáctica es posible encontrar muy diversas definiciones, diferentes autores han dado su punto de vista, al respecto Blasco & Mengual (2008) definen la unidad didáctica como:

La unidad de trabajo diseñada y desarrollada por el/la profesor/a en función de las características propias de cada aula, (...) con una duración determinada, que estará supeditada a los aprendizajes previos de los alumnos, y que organizada en subunidades (sesiones), tiene como fin último lograr el aprendizaje de los alumnos en relación con un tema determinado. (p.4)

Una definición más reciente de Viciano (como se citó en Corrales, 2010) define la unidad didáctica “como la unidad mínima del currículo del alumno con pleno sentido en sí misma, aunque contiene unidades más pequeñas que son las sesiones y su unión secuenciada conforma un todo más global que es la programación de aula” (p. 4).

2.1.1.1. Tipos de unidades didácticas

Tomando como referente el diseño del trabajo de Corrales (2009) pueden existir varios modelos o enfoques para la elaboración de la unidad didáctica, según el criterio de referencia a seguir. El modelo de unidad de Corrales se caracteriza por estar estructurada de una manera ordenada y secuencial, tiene en consideración elementos fundamentales como: justificación, estándares de competencias, objetivos, secuencia de actividades, organización del espacio-tiempo y la evaluación. A continuación un esquema de los tipos de unidades didácticas:

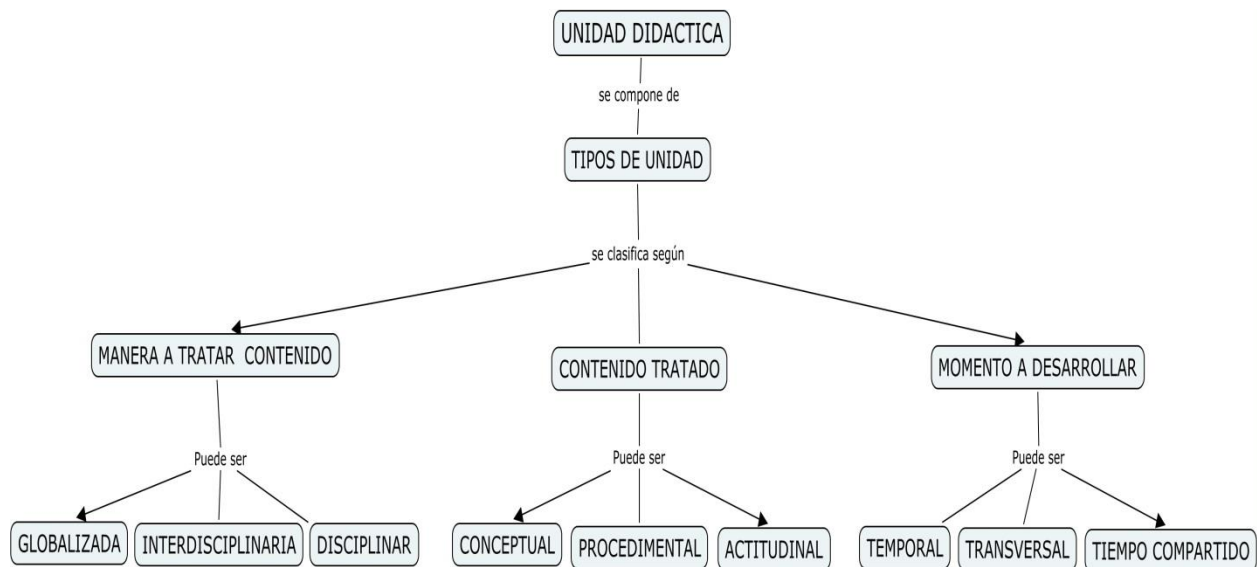


Fig. 1 Tipos de unidades didácticas. (Corrales, 2009)

2.1.1.2. Estructura de la unidad didáctica

Al disponer de una variedad de definiciones para el concepto de unidad didáctica, de igual manera existe una gama de posibilidades sobre los elementos que componen la estructura de la unidad didáctica. Varios autores, entre ellos Alves, Contreras, Sáenz- López, entre otros, presentan su propia estructura de unidad didáctica, basándose en estos autores, (Corrales, 2009) establece la siguiente estructura:

ESTRUCTURA UNIDAD DIDACTICA	
ELEMENTOS	DESCRIPCION
Título	El título siempre es mejor incluirlo al finalizar la elaboración de la unidad didáctica.
Introducción-justificación	Se debe explicitar el tema de la Unidad Didáctica en relación a aspectos como el motivo de su elección, su finalidad y relación con otras unidades didácticas; puede ser adecuado, también, incluir los conocimientos que necesita el alumnado para abordarla, las ideas previas más comunes o las opciones didácticas que se asumen en su desarrollo.
Estándares y competencias	De acuerdo a los estándares básicos de competencias del ministerio el docente debe escoger las que se relacionan más con la unidad didáctica. El profesor debe diseñar contenidos que contribuyan al desarrollo de dichas competencias.
Objetivos	Los objetivos didácticos establecen qué es lo que, en concreto, se pretende que adquiera el alumnado durante el desarrollo de la unidad didáctica. Es interesante a la hora de concretar los objetivos didácticos tener presentes todos aquellos aspectos relacionados con los temas transversales.
Contenidos	Al hacer explícitos los contenidos de aprendizaje sobre los que se va a trabajar a lo largo del desarrollo de la unidad, en su selección deberá cuidarse que estén recogidos contenidos de diferentes tipos (conceptos, procedimientos y actitudes), que exista un equilibrio entre ellos y asegurar la incorporación de los contenidos referidos a los Temas transversales.

Secuencia de actividades	Es muy importante establecer una secuencia de aprendizaje, en la que las actividades estén íntimamente interrelacionadas. La secuencia de actividades no debe ser la mera suma de actividades más o menos relacionadas con los aprendizajes abordados en la unidad. Por otra parte, es importante tener presente la importancia de considerar la diversidad presente en el aula y ajustar las actividades a las diferentes necesidades educativas de los alumnos en el aula.
Recursos materiales	En la programación de la unidad didáctica, y por más que nos parezca obvio, tendremos que prever los recursos, tanto los habituales como aquellos otros que puedan ser más extraordinarios, que necesitaremos para las distintas sesiones. Los recursos pueden ser de distinta naturaleza: bibliográficos (bien para el profesorado o para el alumnado), audiovisuales, informáticos, visitas de diferentes personas al aula, salidas del centro, específicos de la asignatura, etc.
Organización espacio-tiempo	Se señalarán los aspectos específicos en tomo a la organización del espacio y del tiempo que requiera la unidad. Cada Unidad concreta que se trabaja implica, a menudo, modificaciones o concreciones a estos acuerdos más generales, que comportan acudir a espacios diferentes de los habituales, modificar los tiempos establecidos a prever agrupamientos distintos.
Evaluación	Las actividades que van a permitir la valoración de los aprendizajes de los alumnos, de la práctica docente del profesor y los instrumentos que se van a utilizar para ello, deben ser situadas en el contexto general de la unidad, señalando cuáles van a ser los criterios e indicadores de valoración de dichos aspectos. Según el currículo oficial la evaluación no se reduce a evaluar los progresos y dificultades de cada uno de los alumnos, sino que pretende además, recoger la adecuación de los objetivos planteados, las actividades diseñadas, los recursos o la temporalización utilizada. Para ello, se debe explicar qué se va a evaluar, cómo y cuándo, además de evaluar el proceso y no sólo los resultados; proporcionar oportunidades de enseñanza-aprendizaje; realizar una evaluación inicial que orientará el proceso educativo.

Tabla 1. Elementos unidad didáctica. (Corrales, 2009)

2.1.2. Constructivismo y aprendizaje significativo

De acuerdo con González (1.999), la pedagogía constructivista fundamenta su enseñanza en la construcción de sentido desde el estudiante. Para ello permite la interacción del conocimiento científico con el conocimiento experiencial de la vida diaria, esto con el fin de ir generando una estructura mental en los estudiantes, a través de su propia construcción del proceso de aprendizaje.

Un elemento diferenciador de este modelo es que el alumno construye nuevos conocimientos a partir de saberes previos, aquí el alumno ya no es considerado como una tabula rasa. El maestro sin embargo, asume su rol de orientador en ese proceso de aprendizaje. Del constructivismo se deriva la teoría evolutiva de Piaget, el enfoque socio-cultural de Vigostsky y el aprendizaje significativo de Ausubel (González, 2010).

El aporte principal del pensamiento constructivista a esta propuesta de unidad didáctica es la idea del papel orientador del docente y su acompañamiento constante durante el proceso de enseñanza aprendizaje. La planeación de las actividades de la unidad se orienta siempre en el trabajo activo del estudiante que construirá el nuevo conocimiento a partir de la asociación entre los conocimientos científicos sobre el tema y sus saberes previos consignados en su estructura cognitiva.

Para Piaget el aprendizaje está íntimamente relacionado con la estructura cognitiva del aprendiz, a lo que él denominó estadios de desarrollo cognitivo. Los estadios de Piaget son cuatro: El primero está relacionado con la capacidad sensomotora, donde el niño adquiere

percepciones y movimientos a partir de la exploración sensorial que hace con el mundo que lo rodea. El segundo es el preoperatorio, donde se alcanza la capacidad de formar modelos mentales y de relacionar una cosa con otra. Existe una relación de lo simbólico con el lenguaje. El tercero se relaciona con las operaciones concretas, trata de acciones mentales que el sujeto no es solo capaz de interiorizar, sino que también es capaz de organizar sistemáticamente. El último estadio denominado el de las operaciones formales, donde el sujeto razona sobre objetos abstractos. (Linares, 2007).

Por el contrario, Vigostsky plantea que el aprendizaje está íntimamente relacionado con la cultura y la interacción, donde la manera cómo el sujeto se relaciona con otros y con su medio determina en gran parte sus conocimientos acerca del mundo. Aquí el conocimiento está condicionado por la sociedad. (González, 2010).

Algunas de las actividades de la unidad didáctica como son: video-foros, debates y mesa redonda, están influenciadas por la concepción vigotskiana, en tanto que por medio de ellas se logra un trabajo interactivo, entre todos los personajes involucrados, para intercambiar, compartir y analizar sus propios conocimientos, de esta manera como resultado de esa interacción se enriquecen los conocimientos y potencian competencias. Entonces cabría la posibilidad de mencionar aquí el concepto de aprendizaje entre pares, en donde cada miembro del grupo considera y valora los conocimientos y aportes de otros para aprender de ellos.

Finalmente, Ausubel plantea la teoría del aprendizaje significativo, en el que básicamente afirma que se debe relacionar el nuevo conocimiento con los saberes previos de quien aprende y que para ello se requieren dos condiciones: La primera, es que el aprendiz debe tener motivación o una predisposición para aprender de forma significativa; y segundo, que el contenido o material a aprender tenga significado lógico, es decir, que sea relacionable con la estructura cognitiva del aprendiz, además, el aprendiz debe tener ideas de anclaje o subsumidores que favorezcan la relación del material que se pretende va a ser enseñado (Barriga & Hernández, 2002).

De acuerdo con Ausubel, el aprendizaje significativo puede ser representacional, cuando se identifican y asocian los símbolos con sus referencias de tal forma que ambos significan lo mismo; aprendizaje por conceptos, donde se aprende por experiencias concretas y el aprendizaje proposicional, donde el sujeto aprende un conjunto de palabras que representan una idea completa y se integran a la estructura cognitiva (Barriga & Hernández, 2002).

Cada una de las teorías antes mencionadas contribuye a la educación de los estudiantes en tanto que aportan a su formación como a su desarrollo personal y social. El aprendizaje del estudiante está mediado por la cultura en la cual se encuentra inmerso y esto implica el desarrollo de estrategias de aprendizaje y de enseñanza que en últimas se traducen en la construcción del conocimiento.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

Las teorías científicas como lo son la teoría del Big Bang, la teoría de la relatividad y la teoría de la evolución son cuerpos de conocimientos, evidencias y observaciones que tratan de explicar de una manera científica cómo funciona la naturaleza y sus fenómenos. En el caso de la teoría de la evolución esta trata de explicar el origen y diversidad de las diferentes formas de vida que existen en la actualidad o han existido a lo largo de los miles de millones de años de historia evolutiva del planeta.

La teoría de la evolución se ha ido construyendo con el aporte de varios investigadores a través del tiempo, este proyecto fue iniciado por Charles Darwin, en 1859, cuando publica *El origen de las especies por medio de la selección natural*. Aunque Darwin no fue el primero en plantear que los seres vivos evolucionan, si es el primero en definir un mecanismo para explicar el cambio y crea un cuerpo de proposiciones organizadas sistemáticamente, que podían ser debatidas y puestas a prueba. La resistencia y controversias entorno al darwinismo provinieron de los defensores de la religión y la moral victoriana. (Marchisio et al., 2012).

Posteriormente en 1871, cuando ya era reconocido en el medio científico por sus ideas evolucionistas publica su trabajo capital “*El origen del hombre y la selección sexual*”. En esta obra, resultado de su minucioso trabajo investigativo; Darwin expone sus pruebas y argumentos del modo como el hombre proviene de una forma viva inferior, profundiza sobre las facultades mentales del hombre comparada con las facultades de animales inferiores, también realiza un paralelo de las facultades morales e intelectuales entre el hombre primitivo y civilizado. Esta

teoría aporta las ideas, argumentos y pruebas fundamentales para la construcción de un modelo de enseñanza en torno a la evolución del ser humano.

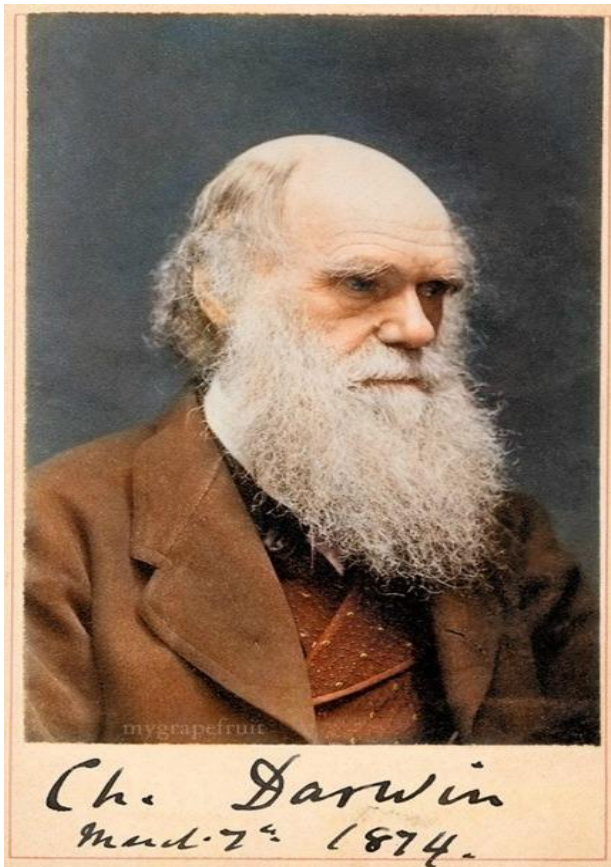


Fig. 2. Charles Darwin

Tomado de: http://27.media.tumblr.com/tumblr_lzaqjIF3b21qcnn8do1_500.jpg

2.2.1. Origen del hombre en la religión y mitología

Una de las metas de esta propuesta de unidad didáctica es asumir la enseñanza de la evolución de una manera integral e interdisciplinaria, o sea desde el enfoque de diferentes áreas, una de ellas la religión o mitología. Es interesante que el estudiante en su proceso de formación conozca diferentes perspectivas de los temas estudiados, y en el tema de la evolución, el punto de vista religioso o mitológico es realmente importante, puesto que el conocer otras perspectivas sobre el origen humano le permitirán asumir con respeto y tolerancia las creencias de otras culturas.

El hombre primitivo se planteó diversos interrogantes sobre el mundo que lo rodeaba, la naturaleza, los fenómenos inexplicables, pero principalmente le intrigaba su propio origen y su razón de ser; a estas preguntas no era fácil hallar una respuesta convincente. Es ahí donde atribuye la explicación de todo lo incomprensible, a una posible inteligencia superior, designio divino, una divinidad, etc. Es el punto de origen de la teoría creacionista y su afirmación: Dios creó todo el universo y al hombre. Todas las culturas y civilizaciones de la tierra han elaborado sus propias leyendas y mitos en torno a la creación del hombre; entre ellos, el más universal es el perteneciente a la tradición judeo-cristiana y mencionado en el primer libro de la biblia, El Génesis, la creación de Adán a imagen y semejanza de Dios y la creación de Eva, a partir de una costilla extraída de Adam. En la mitología griega los dioses del olimpo, luego de vencer a los titanes, se reunieron para crear los primeros seres. Para los romanos el gran hacedor creó al hombre con su propio semen, tierra y agua de la lluvia.¹

¹ Fragmento extractado de: <http://lascosasquenuuncaexistieron.com/2011/03/24/mitos-de-la-creacion-del-ser-humano/>

2.2.2. Evolución humana

Posterior a la extinción de los dinosaurios, se da la oportunidad para que los incipientes mamíferos; entre ellos los primates, se adaptaran al estilo de vida arborícola, para ello contaban con las siguientes características: extremidades con cinco dígitos, uñas en lugar de garras y visión desarrollada. Los grupos de primates más antiguos, hace entre 65 y 38 millones de años fueron los prosimios y los antropoides, entre estos se incluían a los homínidos (antropomorfos y humanos); en la actualidad, los parientes vivos más próximos a los homínidos son los chimpancés (Curtis & Barnes, 2007).

Hace aproximadamente cuatro millones de años vivió un grupo de homínidos llamado australopitecinos que se caracterizaban por su caminar erecto aunque tenían aspecto de simios; como representantes de este grupo se incluía: *Australopithecus anamensis* y *A. afarensis* (ancestros de los humanos); otros linajes divergentes del grupo fueron: *A. africanus*, *A. robustus*, *A. boisei* y *A. aethiopicus*. Dos millones de años después, aparece el primer miembro del género *Homo*, caracterizado por construir herramientas y recibe el nombre de *Homo habilis*. *Homo erectus*, siguiente miembro del género, caracterizado por un esqueleto que se asemejaba al de los humanos modernos, vivió en cavernas y usaba el fuego (Curtis & Barnes, 2007).

Fósiles recientes (entre 600 y 200 mil años) son evidencia de la existencia de *H. heidelbergensis*, que sería el ancestro común a las dos últimas especies del género *Homo*: *H. neanderthalensis* y *H. sapiens*. Los neandertales se extinguieron hace aproximadamente 35 mil años, poseedores de un nivel similar de inteligencia que *H. sapiens*, evidencia de ello es el hecho de vivir en cavernas, controlar el fuego y utilizar herramientas. Hace unos 100 mil años

una población africana migro hacia lo que hoy es Europa y Asia reemplazando las poblaciones del género *Homo*, surgidas con anterioridad, y dando origen a los humanos modernos (Curtis & Barnes, 2007).

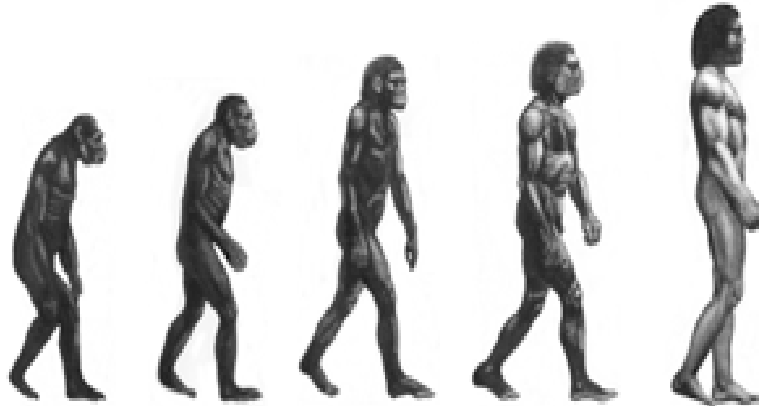


Fig. 3. Del mono al hombre.

Tomado de: <http://www.xenciclopedia.com/upload/08-07/la-evolucion-humana33.gif>

2.2.3. Los primates

El término primate significa “primero en rango” fue acuñado por Linneo. Los primates se caracterizan por un cerebro grande, extremidades terminadas en cinco dedos, con la particularidad de que el dedo pulgar se opone a los demás; sus ojos se ubican en la parte anterior del rostro. Su período de gestación es relativamente largo y en cada parto engendran una cría que dependerá durante buen tiempo del cuidado parental. Los primates descienden de pequeños monos arborícolas e insectívoros de hábitos nocturnos. El orden primate contiene la familia de los homínidos y la cual contiene dos géneros: *Australopithecus* (extinto) y el género *Homo* (Buskes, 2009).

Los primates son los antepasados más antiguos de la especie humana y su origen se remonta a nada más y menos que unos 7 millones de años, cuando una especie de monos bajo de los árboles a tierra firme donde encontraron otras condiciones diferentes a su entorno en las ramas de los árboles. Con el transcurrir del tiempo se acostumbrarían a su nuevo hábitat y a partir de ese momento comienza un proceso de cambios en su anatomía y comportamiento como consecuencia de su adaptación al nuevo estilo de vida. A partir de estos primates se originan los primeros homínidos.

2.2.4. Primeros homínidos

El hallazgo de diferentes fósiles de australopitecos a lo largo del territorio africano llevo a la conclusión de que hace aproximadamente 2 millones de años y durante un tiempo coexistieron más de media docena de homínidos, unas 6 especies de australopitecos y algunos especímenes del género Homo. Todos los australopitecos se extinguieron y se calcula vivieron entre 4.5 y 1.5 millones de años, su cráneo tenía características tanto de simios como de homínidos. De los fósiles de australopitecos el más famoso fue apodado como “Lucy”, espécimen femenino de *Australopithecus afarensis*, cuya capacidad craneal era de 500 centímetros cúbicos. Con el descubrimiento de Lucy se derrumbó la idea sobre evolución humana que afirmaba que los primeros homínidos habían desarrollado primero la capacidad craneal y luego el bipedismo (caminar en dos pies), con el hallazgo de Lucy se demostró lo contrario. Además de caminar erguida Lucy podía trepar árboles, la evidencia está en la longitud relativa de sus brazos. La evidencia acerca del bipedismo está en las huellas de pies conservadas en ceniza volcánica con

una antigüedad de 3.5 millones de años, descubiertas en Tanzania en 1978. El hallazgo exclusivo de fósiles de australopitecos sólo en territorio africano apunta hacia Africa como la cuna de la humanidad. La mayoría de antropólogos se inclinan por la creencia de que los ancestros del primer humano del género Homo fueron miembros del género *Australopithecus afarensis* y *Australopithecus africanus* (Buskes, 2009).

La característica más notoria de los miembros de la familia de los homínidos es la del bipedismo, o sea capacidad de caminar erguidos en dos pies, característica que se desarrolló primero que la capacidad cerebral, esto queda demostrado con el descubrimiento de Lucy, la más famosa de los homínidos, cuyo nombre proviene de la canción del famoso grupo de los Beatles “Lucy in the sky with diamonds”. Luego de hacer una descripción de la familia de los homínidos se continúa descendiendo para llegar a la categoría del género Homo.

2.2.5. El género homo

Los primeros registros de fósiles del género Homo datan de aproximadamente 2.5 millones de años, para ese tiempo algunos australopitecos desarrollaron un volumen cerebral más grande, entre estos se destacó alguno y se constituyó en el antepasado humano. Aunque algunos australopitecos pudieron fabricar herramientas, esta es una característica más propia de las especies del género Homo. La evidencia de esto es el hallazgo de piedras talladas junto a huesos de grandes animales lo que también es un indicio de que estos primeros individuos del género Homo posiblemente su dieta consistía en carne y grasa animal. El avance evolutivo más

significativo entre las diferentes especies del género *Homo* fue el incremento cada vez más notable del volumen cerebral, el cual paso de 500 centímetros cúbicos en el *Australopithecus afarensis* a 1250 centímetros cúbicos en el *Homo erectus* (Museo Nacional de Ciencias Naturales, 2010).

2.2.6. Clima y evolución humana

Retomando las ideas de Darwin; los factores de tipo geográfico, climático, ecológico o cambio de hábitat con sus eventos causales son determinantes para que una especie, en su afán por persistir, se adapte o sucumba ante estos eventos. La especie que se adapta, lo hace debido a los cambios que experimenta, y que a largo plazo, la transforman en una especie diferente a la que existía. Entre estos factores, los cambios climáticos condicionaron la evolución de los homínidos siendo un factor limitante al ocasionar la extinción de muchas de sus especies; como también pudo ser un factor desencadenante de cambios que llevaron a otros de sus miembros a adaptarse y prosperar como en el caso del *Homo sapiens*.

Investigadores norteamericanos consideran que los frecuentes eventos cambiantes del clima; aceleraron el proceso evolutivo del hombre, el cual se evidencia en el desarrollo cerebral, la postura bípeda, utilización de herramientas, entre otros; todo ello como consecuencia de la necesidad de adaptación a los cambios del entorno. La evidencia en pro de esta idea es que los cambios ecológicos coinciden con el período en que en dicho territorio aparecieron los primeros homínidos. El experto antropólogo social, Alexander Kazankov, afirma que los cambios

climáticos obligaron al ser humano a instalarse primero en Africa y luego emigrar a otros lugares (Grinkévich, 2013).

2.2.7. Evidencias arqueológicas

El concepto de evolución se fundamenta en los descubrimientos de restos fósiles localizados en diferentes estratos de roca, formados a lo largo del pasado evolutivo de la tierra. La deducción que hacen los arqueólogos es la siguiente: en los estratos más profundos se localizan fósiles con parecido muy remoto a las formas de vida actuales, mientras en los estratos más superficiales los fósiles guardan mucho parecido con los organismos que existen hoy. Los hallazgos de fósiles han sido abundantes y provienen de diferentes estratos y épocas; con base en estos, los científicos afirman que las especies sufren cambios con el tiempo evolucionando a otras formas más avanzadas (National academy of sciences, 2008).

La evidencia arqueológica más antiguas y famosa sobre la evolución del hombre la constituye las pisadas humanas de Laetoli, en Tanzania, al este del África, correspondientes a homínidos que vivieron hace unos 4 a 5 millones de años. En América también se ha observado este tipo de evidencias como son las pisadas de Acahualinca, en Nicaragua, son más recientes (aprox. 6.000 años) fueron dejadas por cazadores-recolectores del holoceno (Cienciahoy.org, 1998).

Osamentas fosilizadas de las distintas especies, ancestros del hombre, han sido halladas en diferentes lugares del continente africano; una de esas osamentas con una antigüedad de más de tres millones de años, es considerada la más antigua perteneciente a un homínido, fue bautizada con el nombre de Lucy; con los análisis posteriores se descubre que Lucy fue un *Australopithecus afarensis*, uno de los miembros más antiguos en la serie evolutiva del hombre (BBC Mundo, 2014).

(McInerney, 2009), hace una relación de lugares y fechas donde se han hallado los fósiles con más similitud con los humanos actuales:

El fósil más antiguo que presenta semejanzas anatómicas con los humanos actuales (como una caja craneana redondeada, arcos superciliares reducidos y un mentón característico) fue hallado en el río Omo, en Etiopía, y tiene una edad estimada de 190 mil años. Se han encontrado fósiles más recientes con características humanas modernas en Etiopía (150 mil años), el Oriente Medio (100 mil años) y Australia (40 mil años), Europa del este (35 mil años) y América (13 mil años). Estos hallazgos sugieren que los humanos modernos evolucionaron en el este de África y que, desde allí, se dispersaron para ocupar el resto de África, Asia, Oceanía, Europa y América. (p.80)

2.3. MARCO LEGAL

En los lineamientos pedagógicos y curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental, para los grados 6 a 9, establecidos por el Ministerio de Educación Nacional y en los cuales se especifica los temas y contenidos que los estudiantes necesitan conocer, se determinan algunos de los contenidos relacionados con el tópico de la evolución, algunos de ellos son los siguientes:

Herencia y mecanismos de evolución de los seres vivos: Evolución de la vida en el planeta Tierra. Biodiversidad. Código e información genética (genes y cromosomas); reproducción y división celular. Los factores genéticos, los factores adquiridos en un organismo y la interacción entre ellos. El concepto de selección natural. La información genética y la síntesis de proteínas (Ministerio de Educación Nacional, 1998).

Además de los lineamientos curriculares la legislación educativa colombiana ha establecido como pauta normativa los estándares básicos de competencias en ciencias naturales. Algunas de las competencias que el estudiante debe alcanzar con relación al tema de la evolución son las siguientes:

- Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.
- Formulo hipótesis acerca del origen y evolución de un grupo de organismos.
- Comparo diferentes teorías sobre el origen de las especies.

- Establezco relaciones entre el clima en las diferentes eras geológicas y las adaptaciones de los seres vivos (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Los lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias pretenden que los estudiantes colombianos alcancen unos fines o metas que hablarán de la formación científica básica alcanzada por el estudiante a lo largo de su proceso de instrucción académica. Algunos de esos fines son:

- La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.
- El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de vida (Ministerio de Educación Nacional, 1998).

3 Metodología

En este trabajo se planteó como metodología la elaboración de una unidad didáctica sobre la evolución biológica del ser humano. Entendiendo aquí la unidad didáctica como una herramienta que permite la transformación de la práctica pedagógica del docente; y a la vez, que favorece el proceso de aprendizaje de los estudiantes en dicho tema.

El tema de la evolución humana ha sido enseñado de forma cronológica y lineal, como si se siguiera un manual de instrucciones que especifica gradualmente los cambios sucedidos hasta llegar a lo que conocemos hoy como Homo sapiens; sin embargo, la evolución es un concepto dinámico; y por ende, su enseñanza exige el diseño y aplicación de estrategias que no solo favorezcan su comprensión, sino que conduzca al estudiante a la confrontación del concepto biológico de la evolución humana con su contexto. De esta manera, las unidades didácticas se muestran como una oportunidad para lograr que los estudiantes se apropien del concepto, sin necesidad de abandonar o dejar de lado sus creencias, filosofía de vida y experiencia personal, favoreciendo su capacidad en la toma de decisiones y en la deconstrucción y reconstrucción de una perspectiva nueva de él como especie.

La elaboración de esta unidad didáctica, no busca que el estudiante abandone su perspectiva del hombre como especie, sino que enriquezca y transforme su visión basándose en lo que plantea la teoría de la evolución humana, a partir de los fundamentos científicos que la sustentan.

En este orden de ideas, para pasar de la linealidad al dinamismo, es necesario cambiar de modelo de enseñanza, es decir, dar el salto del tradicionalismo al constructivismo y el aprendizaje significativo. Ahora la pregunta es ¿cómo enseñar la evolución humana bajo estos paradigmas? Aparecen entonces como una excelente oportunidad las unidades didácticas, que permiten al docente pensar en el qué, por qué, cómo y para qué de aquello que pretende enseñar.

¿Qué?

Hace referencia al tema central de la unidad didáctica, la evolución biológica del ser humano.

¿Por qué?

El concepto de evolución no es lineal, al contrario, la evolución que significa cambio, no tiene una orientación, son sucesos que se dan al azar en las especies y que dependen de múltiples factores, por eso se dice que es un proceso dinámico. En este sentido, apropiarse del concepto exige de la realización de actividades concretas que favorezcan la confrontación con otras creencias y la argumentación desde distintas perspectivas.

¿Cómo?

Por medio de actividades y contenidos que orientan la apropiación del concepto por parte de los estudiantes.

¿Para qué?

- Para transformar la práctica pedagógica.
- Favorecer el aprendizaje de los estudiantes a partir de la contrastación de creencias con argumentos teórico-científicos.
- Permitir la interdisciplinariedad.
- Movilizar el pensamiento, transformando los conocimientos mediante un aprendizaje significativo.
- Lograr que el estudiante se motive para que el aprendizaje sea posible.

Las actividades que se plantean como parte de la unidad didáctica están diseñadas para que el estudiante realice un trabajo activo ya sea de manera individual, en parejas o grupos. La intervención del docente será como guía del proceso solucionando interrogantes, explicando conceptos y un par de actividades de tipo clase magistral. Las actividades a desarrollar consisten en: lecturas de artículos, proyección de videos, presentaciones, video foro, debates, mesa redonda y un viaje virtual.

El proceso de evaluación será permanente, por ende, desde el inicio de la ejecución de la unidad es importante llevar registro de los logros y dificultades de los estudiantes en cada etapa; además, de evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Como complemento evaluativo se realizarán cuestionarios, crucigramas y al final de la unidad los estudiantes elaborarán un escrito, tipo ensayo.

3.1 Unidad Didáctica

3.1.1 Título

Evolución biológica del ser humano

3.1.2. Introducción

Esta unidad didáctica gira, específicamente, en torno al tema de la evolución del hombre, ya que busca profundizar la enseñanza de este tópico, más de lo que habitualmente se encuentra en los textos académicos y las unidades didácticas que tratan el tema. Además pretende abordarlo desde una perspectiva interdisciplinaria.

Se ha escogido este tema para elaborar la unidad por su pertinencia e importancia dentro de los estándares de competencias y porque es un tema que puede resultar un tanto confuso y de difícil comprensión para el estudiante, por lo tanto con la unidad didáctica se busca minimizar un poco los factores adversos en su enseñanza por medio de actividades que enriquezcan y hagan el proceso más llamativo al estudiante a la vez que se logre más comprensión por parte de este.

El conocimiento de la teoría evolutiva permitirá al estudiante reflexionar sobre su presencia y trascender en el planeta como especie que ha logrado un desarrollo evolutivo a partir de especies con un nivel de consciencia inferior. Consciencia que le interrogará sobre las consecuencias de sus actos irreflexivos sobre otras especies vivas de la tierra. El conocimiento sobre la evolución puede ayudar al entendimiento de los diversos procesos biológicos en los que está involucrado el ser humano como por ejemplo el proceso salud-enfermedad.

Esta unidad didáctica está diseñada para aplicarse con estudiantes de octavo y noveno grado de básica secundaria y como requisitos o conocimientos previos el estudiante primero debe haber estudiado los conceptos sobre la evolución de las primeras formas de vida hasta el surgimiento de los mamíferos.

3.1.3. Estándares y competencias

En los estándares y competencias para ciencias naturales establecidos por el Ministerio de Educación Nacional se encuentran consignados los siguientes estándares relacionados con la evolución.

- Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.
- Formulo hipótesis acerca del origen y evolución de un grupo de organismos.
- Establezco relaciones entre el clima en las diferentes eras geológicas y las adaptaciones de los seres vivos.
- Comparo diferentes teorías sobre el origen de las especies.
- Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas.

(Ministerio de Educación Nacional, 2006)

3.1.4. Objetivos

La presente propuesta de unidad didáctica tiene como objetivos:

- Enseñar la evolución humana desde una perspectiva integral e interdisciplinaria.
- Fomentar en el estudiante la actitud crítica y respetuosa al enfrentarse a teorías científicas polémicas como la teoría evolutiva.

- Elaborar actividades fundamentadas en contenidos recientes y actuales sobre el tema.
- Utilizar diferentes estrategias didácticas en la enseñanza de este tópico.

3.1.5. Contenidos

En esta unidad didáctica se tratarán los siguientes contenidos relacionados con la evolución del ser humano:

- Origen del hombre desde la mitología y religión.
- Los primates.
- Primeros homínidos.
- La hominización.
- El género Homo.
- Influencia climática en la evolución humana.
- Futuro de la evolución.
- Evidencias arqueológicas.

3.1.6. Secuencia de actividades.

Las actividades planteadas en esta propuesta de unidad didáctica se sugiere se desarrollen en el orden en que están consignadas. Antes de indicar la secuencia de actividades se muestra la siguiente tabla que indica de manera concisa la planificación de la unidad didáctica.

UNIDAD DIDACTICA: La evolución biológica del ser humano		
CONTENIDOS	Conceptuales	Origen del hombre desde la mitología y religión, los primates, primeros homínidos, la hominización, el género Homo, el eslabón perdido, evidencias arqueológicas.
	Procedimentales	Conocer diferentes visiones religiosas y mitológicas sobre el origen del hombre. Argumentar con sus propias palabras y a criterio propio su visión sobre el origen del hombre. Establecer diferencias entre la diferente terminología usada en el tema.
	Actitudinales	Ser respetuoso frente a otras visiones sobre el origen del hombre. Ser crítico y racional al asumir y analizar el punto de vista científico sobre la evolución humana. Valoración del trabajo científico implícito en la construcción de la teoría evolutiva.
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> •Enseñar la evolución humana desde una perspectiva integral e interdisciplinaria. •Fomentar en el estudiante la actitud crítica y respetuosa al enfrentarse a teorías científicas polémicas como la teoría evolutiva. •Presentar la estudiante los datos más recientes y actuales sobre el tema. •Utilizar diferentes estrategias didácticas en la enseñanza de este tópico 	
DESTINATARIOS	Estudiantes de octavo y noveno grado de básica secundaria.	
TEMPORALIDAD	7 sesiones, de 2 horas cada una.	
RECURSOS MATERIALES	Computadores conectados a internet, video beam, fotocopiadora, impresora, software: word, power point. Libros, revistas, artículos, videos, cd-room. Tablero, tizas, marcadores, hojas de bloc.	

Tabla 2. Planificación docente. Modelo con variación tomado de (Joglar, Novas, & Godoy, 2010).

3.1.6.1. Actividad 1: Diagnóstico de conocimientos

3.1.6.1.1. Objetivo

- Indagar los conocimientos previos que poseen los estudiantes acerca del tema.

3.1.6.1.2. Guía de la actividad

Esta actividad se desarrolla de manera individual, cada estudiante debe responder dos cuestionarios que le serán entregados por el profesor. Los cuestionarios son los siguientes:

3.1.6.1.3. Cuestionario 1 tipo KPSI

El KPSI es un tipo de cuestionario que permite al estudiante realizar una autoevaluación en su proceso de aprendizaje. Este cuestionario se aplica en dos momentos al inicio del proceso de aprendizaje para conocer los conocimientos previos y al final para conocer qué tan eficiente ha sido el aprendizaje.

Ver anexo 1

3.1.6.1.4. Cuestionario 2

- 1.- Para usted que es la evolución biológica.
- 2.- Según tu religión o filosofía, ¿Cuál es el origen del hombre?
- 3.- ¿Cuál idea científica conoces a cerca del origen del hombre?
- 4.- Según las respuestas anteriores, ¿Cuál idea explica mejor el origen del hombre?
- 5.- Qué opinas de la siguiente frase del filósofo Immanuel Kant: “El hombre desciende del mono”

Tiempo estimado: 30 minutos.

3.1.6.2. Actividad 2: Evolución humana en la mitología y religión

3.1.6.2.1. Objetivo

- Conocer diferentes puntos de vista desde la religión y la mitología acerca del origen del hombre.

3.1.6.2.2. Guía de la actividad

El grupo se divide en cinco subgrupos de estudiantes, a cada subgrupo se le entrega una lectura diferente sobre el origen del hombre visto desde la religión o mitología. Cada subgrupo hace su lectura y discute sobre su contenido, posteriormente un miembro de cada subgrupo socializa al resto del grupo las ideas principales de la lectura. Luego todo el grupo en compañía del profesor realizan un debate donde se discutirán las ideas de los documentos confrontadas con los puntos de vista y visión filosófica de los estudiantes. Al finalizar se realiza una conclusión sobre la actividad.

Tiempo estimado: 90 minutos.

Ver anexo 2 Lecturas.

3.1.6.3. Actividad 3 Primates y homínidos

3.1.6.3.1. Objetivos

- Saber diferenciar entre lo que es un primate y un homínido.
- Identificar las diferencias anatómicas y conductuales entre ambos especímenes.
- Conocer el significado de algunos términos propios de la evolución humana.

3.1.6.3.2. Guía de la actividad

Los estudiantes se organizan en parejas, a cada pareja se les entrega dos documentos uno sobre los primates y el otro sobre los homínidos. Ambos documentos deben ser leídos teniendo cuidado en extraer ideas principales a la vez que se debe subrayar las palabras que sean desconocidas. Al terminar la lectura el profesor hace intervención para dar el significado y explicación a las palabras desconocidas encontradas por los estudiantes en las lecturas.

Ver anexo 3

Posteriormente se proyectan dos videos para profundizar sobre los conceptos aprendidos de las lecturas. Los videos son:

Evolución de los primates y homínidos. <https://www.youtube.com/watch?v=aNkqC0cPwiY>

Los homínidos ¿Qué son los homínidos? <https://www.youtube.com/watch?v=a3XGE6Ih14A>

Luego de los videos el profesor interviene a modo de clase magistral para explicar y dar respuesta a los interrogantes surgidos sobre el tema.

Tiempo estimado: 120 minutos.

3.1.6.4. Actividad 4 Los Australopithecus y origen del género Homo

3.1.6.4.1. Objetivo

- Identificar las características de los individuos más primitivos del linaje humano.

3.1.6.4.2. Guía de la actividad

Proyección de un fragmento corto de la película “Odisea del espacio 2001”, fragmento llamado de manera simbólica “El amanecer del hombre”.

<https://www.youtube.com/watch?v=GlbX9jXvxNw>

Posterior al video el grupo se divide en subgrupos de 4 estudiantes cada uno, a cada subgrupo se le asigna un número que puede ser 1 ó 2. A los subgrupos numerados con el número 1 se les entrega el documento 1 “Los australopitecinos”, a los subgrupos con el número 2 se les entrega el documento 2 “Los homínidos de cerebro grande”. Los documentos deben ser leídos y cada estudiante dentro del grupo extrae en su cuaderno las ideas principales. Al finalizar la lectura se realiza una especie de lluvia de ideas donde los estudiantes emitirán ideas extraídas de los documentos 1 y 2, las cuales el profesor las irá anotando en el tablero que previamente a dividido en dos regiones, cada región para las ideas de cada una de las lecturas. A la vez que el profesor consigna las ideas en el tablero las irá explicando a manera de clase magistral y solucionará posibles dudas que tengan los estudiantes.

Ver anexo 4

Después se proyectan cuatro videos cortos para afianzar los conceptos extraídos de las lecturas.

Los videos son:

3 400 000 AC Australopithecus: Historia de Lucy.

https://www.youtube.com/watch?v=w_wvGfsz60s

3 000 000 AC Homo Habilis. <https://www.youtube.com/watch?v=g9GWtQ5iaZc>

1 000 000 AC Homo Erectus. <https://www.youtube.com/watch?v=F3Eb3-5H3xI>

60 000 AC Homo Sapiens Sapiens. <https://www.youtube.com/watch?v=ij8iF2ddRgs>

Tiempo total de actividad: 120 minutos.

3.1.6.5. Actividad 5 El árbol genealógico humano

3.1.6.5.1. Objetivos

- Conocer la relación de los fósiles de homínidos hallados desde el más antiguo al más reciente.

3.1.6.5.1. Guía de la actividad

Se reúnen las mismas parejas que trabajaron la actividad anterior y se les entrega una hoja que contiene un esquema a manera de dibujo del árbol genealógico de la especie humana.

Retomando los conceptos de la clase pasada y apoyados en los documentos, las notas del cuaderno y lo visto en los videos; los estudiantes en su cuaderno deben realizar un cuadro que contenga los tres grandes períodos de la evolución del linaje humano (se menciona en el documento de los primates) y en cada período consignar los nombres de los homínidos que

pertenecieron al respectivo período, esto según la información que encontraran en el árbol genealógico.

Ver anexo 5

Tiempo estimado: 60 minutos.

3.1.6.6. Actividad 6 Videoforo video: El proceso de hominización

3.1.6.6.1. Objetivo

- Comprender como se llevó a cabo el proceso de evolución de los primates hasta la aparición de los humanos actuales.

3.1.6.6.2. Guía de la actividad

Se proyecta el video: Como la evolución nos convirtió en humanos: el proceso de hominización.

https://www.youtube.com/watch?v=Y6pGmD_U1RU

Después de observar el video se realiza un foro sobre el contenido del video y relacionándolo con los conceptos vistos en las actividades anteriores. En este foro participarán los estudiantes que deseen intervenir y el profesor servirá de modelador. Todos los estudiantes anotarán en su cuaderno las principales ideas planteadas durante el foro. Al final a cada estudiante se le entrega un crucigrama para resolver.

Ver anexo 6

Tiempo estimado: 120 minutos.

3.1.6.7. Actividad 7 Diferencia genética entre humanos y otros primates.

3.1.6.7.1. Objetivo

- Reflexionar acerca de la mínima diferencia a nivel de los genes que existe entre el hombre y otros monos antropomorfos.

3.1.6.7.2. Guía de la actividad

A cada estudiante se le entrega el artículo: “Una diferencia mínima, pero notable” extraído de la revista Investigación y Ciencia. Después de leer el artículo el estudiante en una hoja debe realizar un escrito sobre el contenido de la lectura a la vez que expresa su punto de vista.

Ver anexo

Tiempo estimado: 60 minutos.

3.1.6.8. Actividad 8 Impacto climático en la evolución

3.1.6.8.1. Objetivo

Conocer los diferentes factores climáticos y ambientales que influyeron en la evolución de los humanos.

3.1.6.8.2. Guía de la actividad.

Los estudiantes se organizan en parejas y se les entrega el documento “Cambios climáticos y evolución humana”. Al terminar la lectura se proyecta el corto video: evolución de las especies versus cambio climático. <https://www.youtube.com/watch?v=P4y-Z1hIsoc>

Posteriormente cada pareja debe responder las siguientes preguntas en sus cuadernos.

Ver anexo

Cuestionario:

1 Cuando observas un sitio natural, ¿crees que siempre ha existido como lo percibes, con sus características físicas y albergando siempre las mismas especies vegetales y animales? Explica tu respuesta.

2 ¿Qué relación tienen los cambios anatómicos en nuestros antepasados con las variaciones climáticas en su tiempo?

3 La variación en el clima ¿Cómo influye en los hábitos alimenticios de nuestros antepasados?

4 ¿Cómo puedes relacionar la información del artículo con el contenido del video? Identifica semejanzas y diferencias.

5 En el presente las conductas irresponsables del hombre han influido sobre el deterioro ambiental ¿Será que las actividades del hombre primitivo influyeron en los cambios climáticos? Explica tu respuesta.

Al final del cuestionario se hace una breve discusión sobre las respuestas.

Tiempo estimado: 60 minutos.

3.1.6.9. Actividad 9 Evidencias tangibles de la evolución.

3.1.6.9.1. Objetivo

Conocer las pruebas y evidencias más reales sobre el proceso evolutivo del hombre.

3.1.6.9.2. Guía de la actividad

El profesor presenta a los estudiantes una presentación con diapositivas que contienen diferentes imágenes sobre fósiles, herramientas y vestigios culturales relacionados con los hombres primitivos. A medida que se pasan las diapositivas se hará una reseña sobre su contenido a la vez que se van respondiendo interrogantes. Al final se les asigna una tarea a cada estudiante que consiste en averiguar y consultar, en cualquier fuente, otras evidencias sobre la evolución humana.

Ver anexo

Tiempo estimado: 60 minutos.

3.1.6.10. Actividad 10 Evolutivamente que le espera al hombre

3.1.6.10.1. Objetivo

Conocer sobre los pronósticos a nivel evolutivo que le depara al ser humano

3.1.6.10.2. Guía de la actividad

Los estudiantes se distribuyen en subgrupos de cuatro estudiantes y se les entrega un fragmento del artículo “El futuro de la evolución humana”, se debe leer el texto y hacer una discusión en

cada subgrupo. Posteriormente un miembro del subgrupo socializa a todo el grupo lo discutido sobre el texto y de manera general junto con el profesor se sacan conclusiones.

Para finalizar se proyecta un video relativo a la actividad: 5 señales de que los humanos seguimos evolucionando. https://www.youtube.com/watch?v=NTF86C_eALM

Anexo

Tiempo estimado: 60 minutos.

3.1.6.11. Actividad 11 Viaje virtual

3.1.6.11.1. Objetivo

Realizar un recorrido virtual por algunos museos que contienen colecciones relacionadas a la evolución del hombre.

3.1.6.11.2. Guía de la actividad

Esta actividad está programada para desarrollarse en una sala de informática con acceso a internet. Desde allí los estudiantes ingresaran a dos direcciones en internet desde donde podrán realizar un viaje virtual. Los sitios a visitar virtualmente son:

1 Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, España.

http://mncn.s3.amazonaws.com/mncnexpo/scb/mncnexpoES_standalone.html

2 Smithsonian National Museum of Natural History.

<http://www.mnh.si.edu/panoramas/>

Tiempo estimado: 60 minutos

3.1.6.12. Actividad 12 Ensayo

3.1.6.12.1. Objetivo

Realizar un escrito final donde se exponga lo aprendido a lo largo de la unidad didáctica.

3.1.6.12.2. Guía de la actividad

El estudiante realizará un escrito tipo ensayo donde consignará los conocimientos adquiridos durante el estudio de la unidad didáctica y los confrontará con otras fuentes bibliográficas de su escogencia, además de expresar su punto de vista, opinión personal sobre el tema y podrá plantear sus propias hipótesis y teorías.

3.1.7. Recursos Materiales

Para la puesta en práctica de esta unidad didáctica se necesita de los siguientes recursos:

3.1.7.1. Tecnológicos: computadores conectados a internet, video beam, fotocopidora, impresora, software: word, power point.

3.1.7.2. Bibliográficos: libros, revistas, artículos, videos, cd-room.

3.1.7.3. Otros: tablero, tizas, marcadores, hojas de bloc.

3.1.8. Organización espacio-tiempo

3.1.8.1. Espacio: Los espacios a utilizar para el desarrollo de las actividades programadas de la unidad son: el aula de clase y la sala de informática.

3.1.8.2. Tiempo: El tiempo estimado para desarrollar la unidad es de 14 horas efectivas en el aula de clase o sala de informática. Además de esto el tiempo que el estudiante disponga extra clase para la realización de actividades tipo tareas que le son asignadas durante la ejecución de la unidad. Los tiempos para cada actividad se distribuyen de la siguiente manera:

TEMPORALIDAD UNIDAD DIDACTICA		
Actividad	Tiempo (min)	Horas
1	30	2
2	90	
3	120	2
4	120	2
5	60	1
6	120	2
7	60	1
8	60	1
9	60	1
10	60	1
11	60	1
Total		14

Tabla 3. Temporalidad unidad didáctica.

3.1.9. Evaluación

El proceso de evaluación de la unidad didáctica será continuo a lo largo del trabajo realizado en cada una de las actividades planeadas y a través de cuestionarios iniciales (diagnóstico), participación en mesa redonda y debates, datos registrados en el cuaderno, tareas, crucigrama y al final elaboración del ensayo.

4. Conclusiones y Recomendaciones

Al tratarse de una propuesta de unidad didáctica potencial a ser aplicada en el aula de clase se espera que cumpla con el propósito inicial de tratar el tema de la evolución del hombre desde una perspectiva interdisciplinaria y utilizando información de actualidad sobre el tema para que el proceso enseñanza y aprendizaje de este tópico sea de agrado y cautive al estudiante.

En la enseñanza de esta unidad debe primar el respeto por la postura filosófica o religiosa que tenga el estudiante al inicio de la unidad y que él mismo al final del estudio del tema de manera crítica elija los argumentos que más le convencen. Con este tema planteado por medio de esta unidad no se pretende imponer argumentos que vayan en contra de la voluntad o creencias del estudiante, así estos provengan de fuentes serias y científicas, puesto que es una teoría que a pesar de los avances en su construcción cada día es susceptible de ser replanteada, además se debe tener presente el principio de que no existen verdades absolutas.

Para los docentes que en un futuro deseen implementar la unidad didáctica en sus clases se les recomienda antes documentarse bien sobre el tema, leerlo y buscar diversas fuentes bibliográficas, no sólo conformarse con los contenidos de los textos escolares, para ello pueden basarse en parte de la bibliografía que sustenta este trabajo.

ANEXOS

Anexo 1

Cuestionario tipo KPSI

Este cuestionario contiene 6 afirmaciones o preguntas que permitirán al estudiante conocer lo que sabían antes de estudiar la unidad y lo que lograron aprender al término de la misma. Cada afirmación es valorada de acuerdo a las siguientes categorías:

- 1.- Se lo podría explicar a los compañeros.
- 2.- Creo que lo sé.
- 3.- No lo entiendo.
- 4.- No lo sé.

Para cada afirmación coloca el número correspondiente a la categoría que consideras se aplica a tu caso.

CUESTIONARIO KPSI EVOLUCIÓN DEL HOMBRE		
NOMBRE	GRADO	
CURSO	FECHA	
AFIRMACIÓN	PROCESO	
	INICIO	FINAL
¿Qué es la evolución biológica?		
¿Qué sabes sobre el origen del hombre?		
¿Qué es un primate?		
¿Qué es un homínido?		

¿Qué crees que es el eslabón perdido?		
¿Puedes explicar el proceso de hominización?		

Anexo 2 Lecturas origen del hombre según mitología y religión.

Lectura 1 ORIGEN DEL HOMBRE SEGÚN LA BIBLIA (Teoría religiosa)

(Génesis 1:26-30) Y dijo Dios: Hagamos al hombre a nuestra imagen, conforme a nuestra semejanza; y ejerza dominio sobre los peces del mar, sobre las aves del cielo, sobre los ganados, sobre toda la tierra, y sobre todo reptil que se arrastra sobre la tierra. (27) Creó, pues, Dios al hombre a imagen suya, a imagen de Dios lo creó; varón y hembra los creó. (28) Y los bendijo Dios y les dijo: Sed fecundos y multiplicaos, y llenad la tierra y sojuzgadla; ejerced dominio sobre los peces del mar, sobre las aves del cielo y sobre todo ser viviente que se mueve sobre la tierra. (29) Y dijo Dios: He aquí, yo os he dado toda planta que da semilla que hay en la superficie de toda la tierra, y todo árbol que tiene fruto que da semilla; esto os servirá de alimento. (30) Y a toda bestia de la tierra, a toda ave de los cielos y a todo lo que se mueve sobre la tierra, y que tiene vida, les he dado toda planta verde para alimento. Y fue así.

(Génesis 1:31) Y vio Dios todo lo que había hecho, y he aquí que era bueno en gran manera. Y fue la tarde y fue la mañana: el sexto día.

(Génesis 2:7) Entonces el SEÑOR Dios formó al hombre del polvo de la tierra, y sopló en su nariz el aliento de vida; y fue el hombre un ser viviente.

(Génesis 2:18) Y dijo Jehová Dios: No es bueno que el hombre esté solo; le haré ayuda idónea para él.

(Génesis 2:21-23) Entonces el SEÑOR Dios hizo caer un sueño profundo sobre el hombre, y éste se durmió; y Dios tomó una de sus costillas, y cerró la carne en ese lugar. (22) Y de la costilla que el SEÑOR Dios había tomado del hombre, formó una mujer y la trajo al hombre. (23) Y el hombre dijo: Esta es ahora hueso de mis huesos, y carne de mi carne; ella será llamada mujer, porque del hombre fue tomada.

(Génesis 2:24) Por tanto el hombre dejará a su padre y a su madre y se unirá a su mujer, y serán una sola carne.

Tomado de: <http://estudiobiblia.blogspot.com/2012/04/genesis-1-creacion-del-hombre.html>

Lectura 2 EL MITO GRIEGO DE LA CREACIÓN DEL HOMBRE

En tiempos muy remotos, sobre la tierra sólo existían dioses inmortales. Zeus, Dios supremo del Olimpo griego, que fue hijo y sucesor de Cronos, a quien le usurpó el liderazgo después de sucesivas victorias; representaba al poder y al orden cósmico, aunque sin embargo estaba sujeto al Hado, su propio hijo, que fue salvado por su madre Rea de ser devorado por su padre.

En ese mundo de sólo divinidades inmortales, los dioses desearon crear seres para poblar la tierra. Una vez decidida tal idea, Zeus encargó a los hijos del titán Jápeto, que dotaran de gracias y fuerzas a las criaturas terrenales.

Fue Epimeteo, quien rogó a su hermano Prometeo, que le permitiera repartir los dones entre los seres terrenales. Epimeteo dio a cada animal un don, la belleza a uno, a otro la potencia, a otro la velocidad, a otro la corpulencia, a otro la sagacidad, etc., según su criterio de conveniencia.

Careciendo de la sabiduría de su hermano Prometeo dio todos los dones a los animales dejando al hombre para lo último, quedando de esta forma el ser humano desnudo, indefenso y desarmado. Fue entonces cuando Prometeo, el amigo del hombre, viendo la injusticia que se había cometido, tratando de corregir el error y robándole la sabiduría a la diosa Atenea, concedió al hombre la lógica. Prometeo tomó al género humano bajo su protección y robó el fuego a Hefesto regalándoselo al hombre para que se calentara y pudiera vivir mejor, y le enseñó todo lo que sabía.

Pero Zeus, al enterarse de los dones otorgados al hombre que le permitían parecerse a los dioses, lleno de ira, arrojó rayos y relámpagos y castigó a Prometeo duramente encadenándolo en el monte Cáucaso, en los límites del Universo. Allí todas las mañanas un águila le roía el hígado, que durante la noche le volvía a crecer para volver a ser devorado nuevamente al día siguiente. Treinta años más tarde, Hércules liberó a Prometeo de tal cruel sufrimiento.

Hefesto, dios del fuego, modeló en su taller a la primera mujer, que fue inicialmente una estatua de metal. Como era muy bella, Zeus resolvió darle vida y uno de los dioses le agradeció con los dones de la belleza, la gracia, la inteligencia, la habilidad y el poder de persuasión. Pero también Hermes la dotó de astucia y falsedad y Hera de curiosidad, inquietud que no le daría paz a la mujer un solo instante.

Zeus le envió a Epimeteo a Pandora como regalo, quien hechizado por su belleza decidió unirse a ella de inmediato. Como regalo le ofreció a ambos una bellísima caja adornada con piedras preciosas y oro. La caja estaba cerrada, pero al darle Zeus la llave a Pandora le advirtió que si querían vivir felices no la abrieran nunca.

Epimeteo y Pandora vivieron felices muchos años una vida idílica y tanto ellos como sus descendientes ajenos a todo tipo de problemas, felices como los dioses, sin penas, sin preocupaciones ni vejez que los amenazara. Permanecían siempre jóvenes, se divertían en forma permanente y vivían de las frutas de la tierra sin matar a ninguna criatura viviente para subsistir. No existían ni robos ni crímenes y cuando se cansaban de tanto vivir se tendían bajo un árbol y allí se dormían eternamente. Entonces, una suave brisa los transportaba a un lugar aún más tranquilo y mágico.

Pero un día, la curiosidad pudo más y Hara abrió la caja y fue así como surgieron las desdichas y los males de este mundo, como las enfermedades, las amarguras, los dolores y otras desgracias. La esperanza fue lo último en salir en forma de un pequeño pájaro y como símbolo del consuelo para la humanidad.

Como se puede apreciar, el mito griego de la creación del hombre se asemeja notablemente al mito de Adán y Eva del antiguo testamento.

Tomado de: <http://filosofia.laguia2000.com/mitologia/el-mito-griego-de-la-creacion-del-hombre>

Lectura 3 MITO ANDINO DE LA CREACIÓN DEL HOMBRE

Pachakamaq decidió un día crear al hombre y a la mujer, para abandonarlos a su suerte. Al poco tiempo, el hombre fallecería a causa del hambre y la mujer sobrevivió gracias a que se alimentaba de raíces. En una de sus excursiones en busca de un poco de alimento, imploró al dios Sol misericordia, apiadándose éste de ella y fecundándola con sus rayos.

Pero Pachakamaq celoso, raptó al hijo y lo mató. La madre, desgarrada de dolor, exigió al Sol que le castigara, pero el verdugo enterró el cuerpo para que no lo descubrieran y sembró en él para compensar a la mujer que pasaba hambre. En sus dientes depositó maíz. Al sembrar en las costillas y huesos germinaron yucas y frutas. De la carne salieron los pepinos, los pacaes y árboles, convirtiéndose la región en un próspero territorio.

No obstante, la madre seguía clamando venganza, pero Pachakamaq se ocultó del Sol en un lugar remoto para así evitar su furia. Decidido a hacer feliz a la mujer, el Sol le dio otro niño a partir del cordón umbilical del primero, y le prometió que no le pasaría nada porque por el día él lo custodiaría y por la noche la Luna sería la responsable.

El joven, de nombre Vichama, creció sano y fuerte y se aventuró por el mundo, dejando sola a su madre. A la vuelta, se encontró, desconcertado, a una multitud de personas desconocidas para él. Pachakamaq, en su infinita maldad, había asesinado a su madre y había creado a partir de ella hombres y mujeres. Lleno de ira, exigió a su padre el Sol venganza. Persiguió al asesino de su madre y hermano, pero éste se refugió en el mar, que se convertiría en su eterna morada.

A los habitantes los transformó en piedra, acusándolos de ser cómplices en el asesinato de su madre. Afligido por la soledad, buscó los huesos de ésta, los juntó e invocó a su padre, quién le devolvió la vida. Sin embargo, al verse solos, Vichama rogó al dios Sol una nueva creación. Éste aceptó y lanzó a la tierra tres huevos: de oro, plata y bronce.

Del huevo de oro nacieron los Kurakas y nobles; del de plata las mujeres de éstos y del de bronce los plebeyos.

Tomado de: <http://mitzgri.blogspot.com/2013/02/pachakamaq-un-dia-crear-al-hombre-y-la.html>

Lectura 4 MITO CHINO DE LA CREACION DEL HOMBRE

Según una leyenda, después de que el gran héroe Pan Gu separó el cielo de la tierra, Nüwa viajó por entre ellos. En aquel entonces, aunque ya había montañas y ríos así como pájaros, bestias, insectos y peces, la tierra aún parecía desanimado porque faltaba la humanidad. Cierta día, Nüwa caminaba en la tierra desértica y solitaria, se sentía muy sola. Pensaba que debía añadir algo lleno de vigor para el cielo y la tierra.

Nüwa se deslizaba en la tierra. Amaba a flores, hierbas y árboles, no obstante, se extasiaba aún más ante los pájaros, las bestias, los insectos y las peces con más vitalidad. Después de medirlos con la vista, Nüwa consideraba que la creación de Pan Gu no era completa y la inteligencia de ellos estaba lejos de satisfacer a ella. Quiso crear un pueblo más sobresaliente que cualquier vida.

Nüwa se deslizaba a lo largo del Río Amarillo, no podía contener la alegría al inclinar la cabeza y ver su sombra hermosa. Decidió modelar figurillas según su figura y aspecto con arcilla del lecho del río. Nüwa era ingeniosa y hábil y terminó varias figurillas de arcilla en poco tiempo. Estas figurillas de arcilla eran muy parecidas a ella, sólo tenían dos piernas con las manos hechas por Nüwa para sustituir la cola. Nüwa sopló hacia estas figurillas de arcilla y las inyectó vitalidad. Después, empezaron a tener vida y convirtieron en cosas pequeñas que podían sostenerse erguidas, hablar y ser inteligentes y hábiles. Nü Wa les bautizó con el nombre de "hombre". Nüwa inyectó a unas personas Yang---elemento masculino de la naturaleza que gusta de pelearse. Entonces, ellos se convirtieron en hombres; en contrario, inyectó a unas personas Yin---elemento femenino de la naturaleza que es suave y dócil. Entonces, ellas se convirtieron en mujeres. Ellos saltaban y gritaban a su alrededor y trayeron vitalidad para la tierra.

Nüwa quiso que se propagara la humanidad en la tierra extensa. Pero estaba cansada y trabajaba lentamente. Entonces, se le ocurrió un atajo. Giró una rama de liana en el lodo del fondo del río hasta que fuera envuelta una capa de arcilla. Luego, sacó la rama de liana y agitó hacia el suelo. Cualquier arcilla que cayera, se convertía en figurillas. Así Nüwa creó la gente esparcida en toda la tierra.

En la tierra hay humanidad y parecía que el trabajo de la diosa Nüwa pudiera ser suspendido. Pero ella tenía una nueva preocupación:¿Cómo podía permitir que la gente existiera muy bien? La gente morirá inevitablemente. Era una gran extorsión si muriera una partida y se creara otra partida. Por consiguiente, la diosa Nüwa emparejaba los hombres con las mujeres, animándolos a

engendrar hijos y asumir la responsabilidad de criarlos. Así la humanidad se multiplicaba e incrementaba cada día.

Tomado de: <http://www.viajesdechina.com/guia-de-viaje/cultura/nu-wa-crea-al-hombre.htm>

Lectura 5 MITO MAYA DEL ORIGEN DEL HOMBRE

En la visión maya del cosmos, las cuevas son entradas al acuoso inframundo -el Xibalbá, o Lugar del Miedo-, que desempeña un papel clave en la historia de la creación, según se describe en el Popol Vuh, libro sagrado de los mayas.

La leyenda habla de unos hermanos gemelos muy hábiles en el tradicional juego de pelota. Cuando jugaban, hacían tanto ruido que molestaban a los dioses del Xibalbá, quienes los retaron a un torneo. Los dioses vencieron a los gemelos, los sacrificaron y sepultaron sus cuerpos debajo del campo de juego. La cabeza de uno de ellos, Hun Hunahpú, fue colgada de un árbol que producía calabazas con forma humana. Una diosa llamada Xquic oyó hablar del extraño árbol y decidió ir a conocerlo. Cuando se acercó a él, la cabeza de Hun Hunahpú le escupió en la mano, fecundándola. Así concibió a Hunahpú y Xbalanqué, conocidos como los Héroes Gemelos. Con el tiempo se convirtieron en jugadores como su padre y su tío. Los dioses los convocaron al Xibalbá y los vencieron en el campo de juego, molieron sus huesos y los esparcieron en un río, donde los gemelos renacieron, primero como peces y luego como actores itinerantes.

Al regresar al Xibalbá, para tomar venganza, urdieron una trampa. Tras interpretar diversos números asombrosos, Xbalanqué decapitó a Hunahpú y volvió a colocarle la cabeza. Los dioses, encantados con el espectáculo, les rogaron que los decapitaran y les devolvieran la vida también a ellos. Los Héroes Gemelos simulaban obedecer y procedieron a decapitar a los dioses. Al final lograron consumar su venganza: se negaron a recomponer sus cuerpos y los derrotaron para siempre. Así fue cómo triunfó el bien sobre el mal, y el mundo estuvo preparado para la creación de los seres humanos. Xbalanqué y Hunahpú emergieron del Xibalbá como el sol y la luna - dones para los mayas- y se elevaron al cielo. Cada día reinterpretan su viaje al mundo del Más Allá y su jubiloso retorno.

Tomado de: <http://mitzgri.blogspot.com/2013/02/mito-maya-del-origen-del-hombre.html>

Anexo 3 Lecturas primates y homínidos.

LOS PRIMATES

El término “primate” proviene de Carl Von Linneo y quiere decir “primero en rango”, dentro de las categorías taxonómicas encontramos el orden de los primates al cual pertenecen monos y prosimios, el hombre actual y sus ancestros extintos.

Un primate se caracteriza por las siguientes características: cerebro relativamente grande, extremidades terminadas en cinco dedos de los cuales el pulgar se opone a los demás, manos y pies prensiles (que sirven para agarrar), uñas en lugar de garras, ojos ubicados en la parte

anterior del rostro y período de gestación relativamente largo; en cada parto un primate tiene una sola cría la cual va a depender del cuidado de sus padres. La mayoría de especies de primates que viven en la actualidad son arborícolas (viven en árboles), el hábitat típico de los primates es el bosque tropical. Las manos y pies prensiles y la visión estereoscópica son claras adaptaciones a un entorno con muchos árboles; para poder saltar o balancearse de rama en rama, es preciso ser capaz de estimar bien la distancia y tener un firme agarre.

Los primeros primates descienden de pequeños arborícolas insectívoros de hábitos nocturnos, estos vivieron hace aproximadamente 60 millones de años durante el paleoceno tardío. Para ese tiempo ya se habían extinguido los dinosaurios por lo tanto el camino estaba libre para primates y otros mamíferos.

Es probable de que el cerebro relativamente grande de los primates surgiera para permitir movimientos ágiles y coordinados en los árboles, que les permitieran cazar insectos y huir de los depredadores. Además hay fuertes indicios de que una creciente estructura social aceleró el desarrollo del cerebro.

La dieta de los miembros del orden, Primata, es muy variada, algunos primates sólo ingieren frutas u hojas, es muy extendida la condición de omnívoros oportunistas.

Dentro del orden de los primates se puede establecer una clasificación más específica en diferentes familias, géneros y especies. El orden primate contiene a la familia de los homínidos,

la cual contiene los géneros *Australopithecus* (extinto) y *Homo*, cada uno de los cuales se subdivide en especies.

Texto extraído de los libros:

La herencia de Darwin. Chris Buskes.

La piedra que se volvió palabra. Francisco J. Ayala & Camilo J. Cela Conde.

(Buskes, 2009), (Ayala & Cela, 2006).

LOS HOMINIDOS

Un “homínido” es un miembro del grupo zoológico que incluye a todos los organismos, vivos o extintos, que están evolutivamente más próximos al ser humano (*Homo sapiens*) que al chimpancé común (*Pan troglodytes*).

Fue T. H. Huxley quien, en 1863, estableció las bases anatómicas que permiten afirmar que los antropoides africanos -gorila y chimpancé- son las especies vivas más próximas al ser humano. Con el desarrollo de las técnicas moleculares y el empleo de la sistemática filogenética (cladística) se puso de manifiesto la estrecha proximidad genética del hombre y los grandes simios africanos. Recientemente, diferentes estudios moleculares han concluido que la especie humana (*Homo*) y el chimpancé (*Pan*) están evolutivamente más relacionados entre sí que con

cualquier otro primate vivo, incluido el gorila formando así un grupo monofilético. La evidencia molecular sostiene, sin embargo, que chimpancés y gorilas están evolutivamente más próximos al hombre que al orangután. El término homínidos se utiliza para referirnos a los antepasados más directos del hombre.

Desde el punto de vista anatómico, la característica esencial que distingue a los homínidos del resto de los primates es la posición erguida y la locomoción bípeda obligada. Este nuevo modo de locomoción, original en los primates, acarrea importantes modificaciones anatómicas en el plan corporal y muy en especial en la cintura pélvica, las extremidades inferiores y la columna vertebral. En lo que concierne al cráneo, la caracterización de los homínidos resulta menos evidente de lo que pudiera parecer a primera vista, sobre todo si tenemos en mente la originalidad del cráneo humano. En la actualidad, se acepta que los dos caracteres craneofaciales derivados comunes a todos los homínidos son: una posición adelantada del foramen magnum y de los cóndilos occipitales, probablemente consecuencia de la estación erguida, y caninos incisiformes con reducido dimorfismo sexual. Numerosos análisis recientes tienden a converger en una edad de entre 5 y 7 millones de años para la divergencia Homo/Pan. Este escenario cronológico es, hoy por hoy, consistente con el registro paleontológico disponible. Darwin fue el primer investigador en plantear la hipótesis de un origen africano para los homínidos. La mayor similitud del hombre con los simios africanos que con la especie asiática indujo la idea de un origen geográfico común. A partir de los años sesenta, la larga lista de descubrimientos paleoantropológicos en el este de África terminó por ratificar esta hipótesis.

Origen y diversidad de los homínidos

La evolución del linaje humano, como la de otros grupos de mamíferos, ocurrió mediante una serie de radiaciones complejas, en las cuales muchas especies nuevas evolucionaron y se diversificaron rápidamente. Una de las principales preocupaciones en paleoantropología consiste en el esclarecimiento de las relaciones filogenéticas y los procesos evolutivos que han modelado estas especies. De forma sencilla podemos ordenar la evolución del linaje humano en tres grandes periodos.

El periodo más antiguo, y más largo, corresponde a los llamados australopitecinos –un grupo diverso de homínidos exclusivamente africanos– que abarca desde el origen del linaje, hace unos 6 millones de años, hasta hace algo más de un millón de años. El segundo periodo corresponde a la aparición del género *Homo*, evento éste aún muy oscuro, cuya cronología podemos acotarla entre hace 2.5 y 1.8 ma. Y por último, el tercer periodo corresponde a la subsiguiente evolución de *Homo* y el origen de especies fuertemente encefalizadas como los Neandertales y las poblaciones humanas modernas.

Los primeros homínidos

Los homínidos más antiguos conocidos, y generalmente aceptados como tales, proceden de localidades etíopes del área del Middle Awash y se clasifican bajo el nombre de *Ardipithecus ramidus*. Esta especie es conocida por restos fragmentarios del cráneo y dentición que atestiguan

una morfología primitiva muy similar a la chimpancé. Se trata de un animal de tamaño corporal pequeño (similar a un chimpancé hembra), que vivió, a juzgar por los datos paleoecológicos, en un ambiente selvático. Muy recientemente se han descubierto otros restos aún más antiguos datados en unos 6 ma, descritos bajo el nombre de *Orrorin tugenensis*. En opinión de sus descubridores *O. tugenensis* representa al primer homínido, cronológicamente muy próximo al momento de la divergencia de los linajes de Pan y Homo.

Sin embargo, esta interpretación no es, en modo alguno, generalmente aceptada, y la interpretación de este importante documento fósil está pendiente de evaluación. Haile-Selassie (2001) considera, entre otras posibilidades, que *Orrorin* pudiera representar incluso al antepasado común de Homo/Pan. La base de estas discrepancias reside en gran medida en el tamaño de la dentición y el espesor del esmalte dentario, un rasgo al que se le ha conferido gran importancia al relacionarse con el tipo de dieta y de ahí con el nicho ecológico (actualmente, no obstante, el valor filogenético del rasgo es cuestionado al detectarse homoplasia).

Una de las diferencias entre Homo y Pan reside, precisamente, en el espesor del esmalte, siendo delgado en Pan y grueso en los homínidos. *A. ramidus* presenta un esmalte fino similar al chimpancé, más propio de un comedor de frutas, mientras que *Orrorin* tiene esmalte grueso, más propio de los homínidos. Según Senut et al. (2001), el tamaño de la dentición del antepasado común tendría dientes prejugales pequeños y esmalte grueso. Desde el hipotético antepasado común, se aprecia un incremento en el tamaño de la dentición respecto al tamaño del cuerpo en *Australopithecus* y primitivos-Homo.

Tomado de: Pautas y procesos de evolución en el linaje humano. Antonio Rosas González.
(Rosas, 2007)

Anexo 4

LOS AUSTRALOPITECINOS

El género *Australopithecus* se caracteriza por una locomoción bípeda y un marcado aumento en el tamaño de los molares. Su tamaño encefálico era muy similar al del chimpancé, con unos 400 - 500 cm³. Aparece en el registro fósil africano hace algo más de 4 Ma. El bipedismo de los australopitecinos tenía una base esquelética distinta a la del hombre actual. Las piernas eran proporcionalmente más cortas que las nuestras y los brazos de mayor longitud, lo que sugiere una combinación de bipedismo terrestre y ciertos hábitos arborícolas. Muestran diversificación anatómica en el curso de su evolución, distinguiéndose dos configuraciones craneales: los australopitecos gráciles, que incluyen al género *Australopithecus*; y los robustos, agrupados en el género *Paranthropus*.

Australopithecus anamensis es la especie más antigua del género. Sus restos están datados entre 3,9 - 4,2 Ma.

Australopithecus afarensis es la especie mejor conocida. Los restos más antiguos están muy próximos a los 4 Ma. Sus características más básicas son una pelvis y piernas apropiadas para la locomoción bípeda, cráneo primitivo y un claro incremento del tamaño de la dentición posterior (molares). Se interpreta que A. afarensis fue la base de una radiación adaptativa durante el Plioceno, de la que surgirán al menos dos linajes: las formas robustas clasificadas como género Paranthropus, y los antepasados directos del género Homo.

Australopithecus garhi es una especie que aparece tarde en el registro africano hace apenas unos 2,5 Ma. Puede que se trate del antepasado directo del género Homo. Presenta una peculiar combinación de caracteres, grandes molares y dientes anteriores (incisivos) también grandes, así como un cierto adelantamiento de la cara.

ORIGEN DEL GENERO HOMO

Los primeros representantes del género Homo aparecen en sedimentos de unos 2,5 Ma de antigüedad. Durante ese tiempo, algunos miembros del grupo de los Australopithecus comenzaron a desarrollar un cerebro algo más grande y a disminuir el tamaño de su dentición. De entre estos Australopithecus, una especie se constituyó en el primer antepasado propiamente humano, el cual dio origen a nuevas especies de características más evolucionadas que juntas clasificamos en el género Homo.

En la definición de Homo se incluye como característica importante la capacidad para fabricar herramientas, aunque es posible que algunos australopitecinos también tuvieran esta capacidad. Las piedras talladas más antiguas aparecen en el este de África hace unos 2,6 Ma. La presencia de herramientas de piedra junto a huesos de grandes animales con marcas de carnicería ha llevado a pensar que los primeros representantes del género Homo incorporaron a su dieta carne y grasas animales, inaugurando un comportamiento ecológico nuevo en la evolución de los homínidos. ¿Cuál fue el antepasado común de todas las especies humanas, cuál fue el primer Homo? Esta es una pregunta importante, pero no tiene aún una respuesta clara.

Homo rudolfensis. Es la especie más antigua que presenta las características del género. Está datada entre 2,4 - 1,6 Ma.

Homo habilis. Es una especie más tardía, sus restos se han datado entre 1,9 - 1,44 Ma.

En ambas especies se aprecia un significativo incremento del volumen encefálico respecto a las especies del género Australopithecus, aunque presentan claras diferencias entre sí en el tamaño y forma de la cara, y en la dentición. El esqueleto de H. habilis muestra una combinación de rasgos primitivos y evolucionados que permiten saber que era bípedo cuando se desplazaba por el suelo, pero mantenía un comportamiento arbóreo frecuente. En opinión de algunos científicos, esta circunstancia hace que H. habilis no debería ser incluido en el género Homo, sino ser considerado un australopitecino.

Homo erectus. Hace alrededor de 1,9 Ma evolucionó, de entre las especies más primitivas del género Homo, un nuevo esquema corporal similar a la de los humanos actuales, es decir, con piernas largas y brazos relativamente cortos.

Homo ergaster. Es el primer representante de este nuevo esquema, para algunos lo que define al verdadero género Homo. El esqueleto de la cara conserva aún caracteres primitivos como marcado prognatismo y arcos prominentes sobre los ojos, a la vez que rasgos evolucionados tales como una marcada reducción del tamaño de la dentición y, muy especialmente, un significativo incremento del volumen encefálico que supera la barrera de los 850 cm³. El origen evolutivo de esta especie no es bien conocido y se discute cual puede ser su antepasado más directo. Se cree que H. ergaster es la raíz evolutiva de todas las especies posteriores de Homo. Fue la primera especie de homínido que abandonó los límites del continente africano. Se expandió por las regiones tropicales de Asia, dando origen a Homo erectus.

Homo erectus. Esta especie presenta un cuerpo ancho, tiene rasgos propios en el cráneo y su cerebro llegó a tener 1.250 cm³. Vivió durante un largo periodo de tiempo. Los restos más antiguos, encontrados en la isla de Java, pueden tener una edad de 1,6 Ma. Se piensa que la especie se extinguió hace menos de 50.000 años.

Homo floresiensis es una especie asiática de pequeño tamaño y forma primitiva que evolucionó como una adaptación a condiciones insulares y se extinguió hace sólo 30.000 años. Se conocen sus restos en la isla de Flores, Indonesia.

Tomado de: minerales, fósiles y evolución humana, guía didáctica. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid, España.

LOS HOMÍNIDOS DE CEREBRO GRANDE

La especie humana actual y los neandertales han alcanzado en su evolución un gran volumen encefálico, superior a los 1.400 cm³. Este parecido, junto con otros rasgos, hace pensar que ambos grupos proceden de un antepasado común relativamente reciente. Se ha propuesto que la evolución de los primitivos *Homo ergaster* originó una nueva especie de la que nacieron dos líneas evolutivas; una dio lugar a los humanos modernos y la otra línea evolucionó hacia los neandertales. ¿Cuándo y dónde vivió esa nueva especie antepasada común de humanos modernos y neandertales? Se han propuesto dos modelos para explicarlo.

Modelo 1. Descendientes de *Homo ergaster*, hace unos 600.000 años, dieron origen en África a nuevas formas clasificadas como *Homo heidelbergensis*. Esta nueva especie salió de África y habitó en Europa y quizás también el Este de Asia. *H. heidelbergensis* evolucionó de forma independiente en África, donde dio origen, tiempo después, a *Homo sapiens*, y en Europa, donde comenzaron a diferenciarse los neandertales.

Modelo 2. Coincide con el anterior en que la especie antepasada común de *H. sapiens* y neandertales surgió en África de la evolución de *H. ergaster*. Sin embargo, su origen tuvo lugar hace más de un millón de años y su anatomía corresponde a *Homo* antecesor que dio origen a dos linajes evolutivos:

- El linaje de *Homo sapiens*, que arranca de las poblaciones de *H. antecessor* que permanecieron en África. Estas dieron origen a *H. rhodesiensis*, y este finalmente dio lugar a *H. sapiens*.
- El linaje de los neandertales, que tiene su origen en algunas poblaciones de *H. antecessor* que abandonaron África y llegaron a ocupar Europa. Una vez en territorio europeo, *H. antecessor*, descubierto en el nivel TD6 del yacimiento de Gran Dolina de Atapuerca, Burgos, evolucionó y dio origen primero a los pre-neandertales, llamados *H. heidelbergensis*, y estos a los neandertales, llamados *Homo neanderthalensis*. Los primeros rasgos típicamente neandertales comienzan a aparecer en el registro fósil hace entre 500.000 y 400.000 años.

LOS NEANDERTALES

Los *Homo neanderthalensis* fueron una especie humana hoy extinta con profundas raíces evolutivas en el continente europeo. Vivió durante el intervalo temporal comprendido entre hace unos 300.000 y unos 28.000 años. La anatomía de los Neandertales es muy característica. Su cerebro era muy grande y la franja central de su cara (entrecejo, nariz e incisivos) presentaba una peculiar forma de prognatismo mediofacial. Su cuerpo era ancho y sus extremidades

relativamente cortas. Su ámbito cultural se inscribe mayoritariamente en el Paleolítico Medio. Enterraban a algunos de sus muertos y algunos grupos practicaron el canibalismo. Los neandertales más tardíos mostraban pruebas de ornamentación corporal con pigmentos y adornos. Se extinguieron hace unos 28.000 años por causas relacionadas con los cambios climáticos y quizá también por la competencia con los humanos modernos tras su llegada a Europa. Recientes descubrimientos del ADN fósil confirman que hubo hibridación -intercambio genético- entre los Neandertales que vivieron en el Próximo Oriente hace aproximadamente 80.000 años y los Homo sapiens a su salida de África.

HOMO SAPIENS

El origen de la especie Homo sapiens se ha centrado en dos modelos alternativos: el modelo multirregional y el modelo del origen único.

El modelo multirregional sostiene que los grupos de Homo sapiens actuales de África, Asia y Europa tienen un origen muy antiguo puesto que evolucionaron con pequeñas diferencias en los continentes donde habitaba H. erectus.

El modelo del origen único, llamado de “Eva negra”, defiende por el contrario, que la especie Homo sapiens tiene su origen en África y apareció hace sólo unos 160.000 años.

Un grupo de *H. sapiens* salió de África hace unos 80.000 años. Desde ese momento su expansión fue continua habitando todos los rincones del planeta. En ese proceso se diferenciaron las diferentes razas humanas no africanas. Los humanos modernos llegaron a Europa hace poco más de 40.000 años, según las pruebas del registro arqueológico. Llamamos cromañones a los primeros humanos modernos llegados a Europa, portadores de una cultura del Paleolítico superior, basada en nuevas técnicas de talla lítica, la fabricación de utensilios de hueso y la creación de objetos de arte. Los hombres de Cromañón tenían forma corporal y caracteres del cráneo propios de los humanos actuales.

Tomado de: minerales, fósiles y evolución humana, guía didáctica. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid, España. (Museo Nacional de Ciencias Naturales, 2010)

Anexo 5 Árbol genealógico del hombre

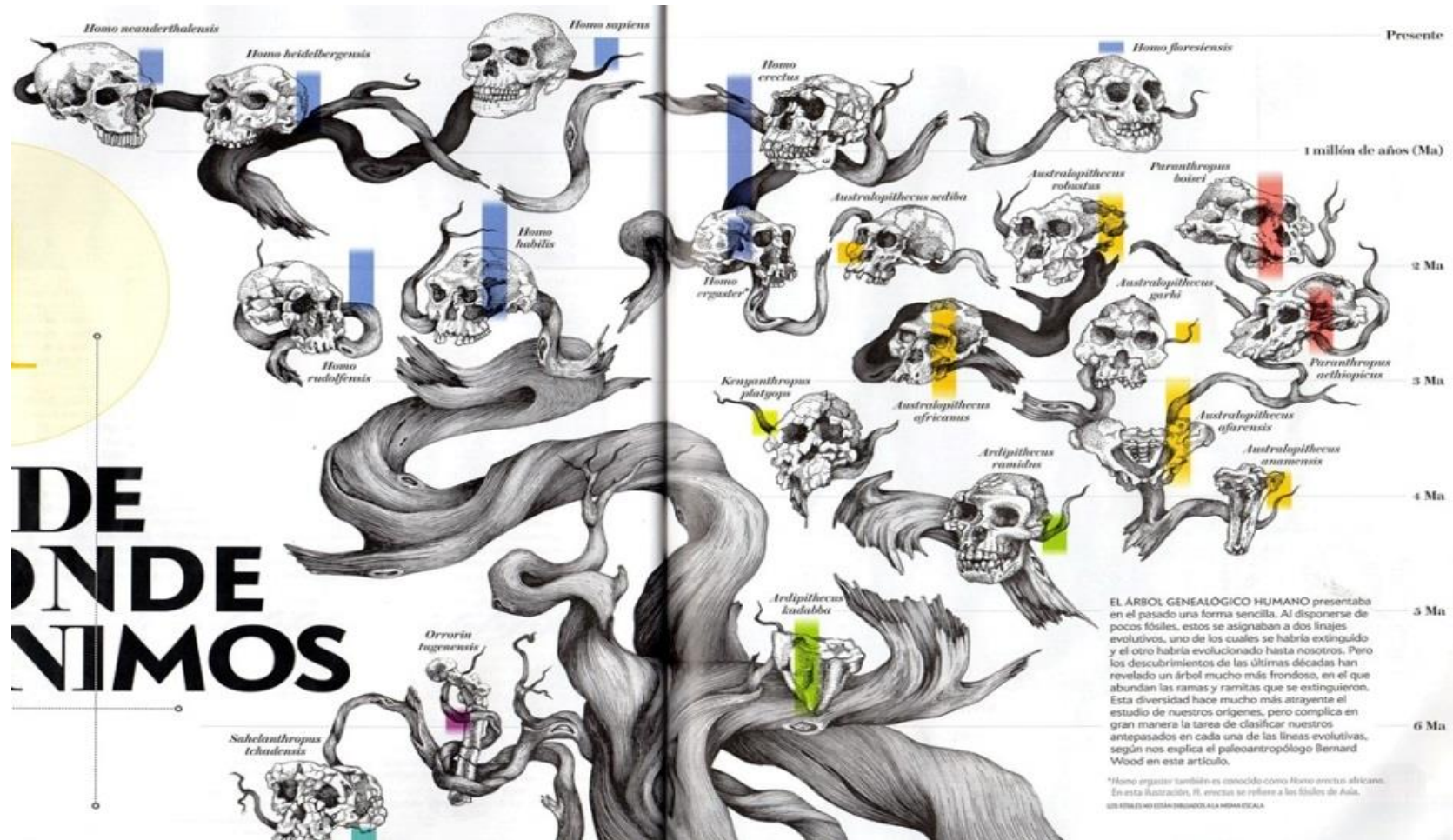
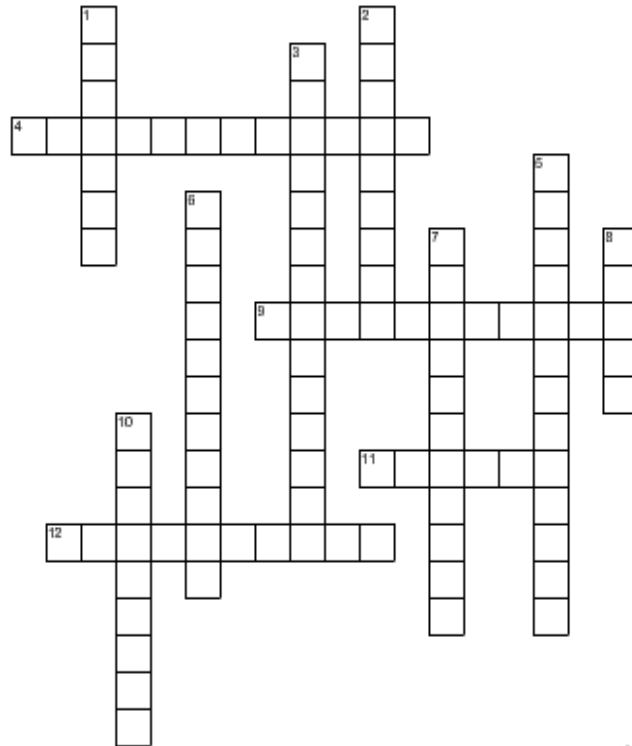


Fig. 4. Árbol genealógico humano. (Wood, 2014)

Anexo 6 Crucigrama

Evolución humana

Hominización



Horizontal

Vertical

4. Fue la primera especie de homínido que abandonó los límites del continente africano.
 9. Género cuya característica más importante fue la de fabricar herramientas.
 11. Continente donde comenzó la evolución del hombre.
 12. Miembro del grupo que incluye a todos los organismos, vivos o extintos, que están más próximos
1. Orden al cual pertenecen monos y prosimios, el hombre actual y sus ancestros extintos.
 2. Característica de locomoción en dos piernas.
 3. Antiguo homínido bípedo que vivió hace entre 5 y 2 m.a.
 5. Planteo la teoría del origen de las especies.
 6. Es el nombre de la especie humana actual.
 7. Especie que vivió simultáneamente con el Homo sapiens y que se extinguió.
 8. Restos convertidos en piedra de antiguos organismos.
 10. Especie de mono más relacionada evolutivamente con el hombre.

Anexo 7 Artículo: “Una diferencia mínima, pero notable”

GENÉTICA

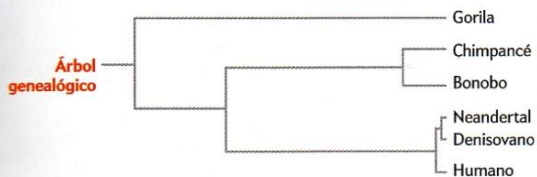
Una diferencia mínima, pero notable

Las comparaciones del genoma revelan el ADN que distingue a *Homo sapiens* de sus parientes cercanos

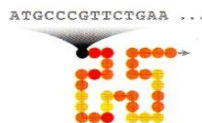
KATE WONG

En 1871, Charles Darwin dedujo que la especie humana estaba emparentada más estrechamente con los grandes simios africanos que con cualquier otra especie viviente. La reciente secuenciación de los genomas del gorila, el chimpancé y el bonobo confirma su deducción y ofrece una visión más clara de nuestros lazos comunes: el chimpancé y el bonobo ocupan un lugar preeminente como parientes vivos más cercanos, pues comparten con nosotros el 99 por ciento del ADN, seguidos por los gorilas con el 98 por ciento.

Pero esa diminuta fracción de ADN que nos separa constituye todo un mundo: nos confiere tanto el bipedismo como la capacidad para organizar misiones a Marte, entre otras facultades. Ignoramos todavía cómo ese ADN exclusivo afecta a la función de los genes, pero los análisis del genoma completo arrojan resultados fascinantes. Así, si comparamos el 33 por ciento del genoma humano que codifica proteínas con el de nuestros parientes, descubrimos que, pese a la reducida suma total de las diferencias genéticas, las individuales pululan por doquier a lo largo del genoma e influyen en los cromosomas de muy distintos modos.

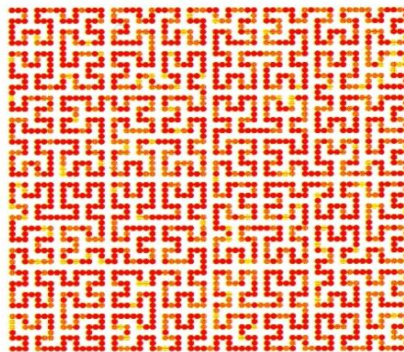


Cada punto representa una secuencia de unos 500.000 pares de bases químicas (las letras A, T, C y G del código genético) en la parte del genoma humano que codifica proteínas, en el orden en que aparecen en nuestros cromosomas.



El color del punto indica el grado de concordancia entre la secuencia humana y la de la especie confrontada; el rojo señala la diferencia más acusada.

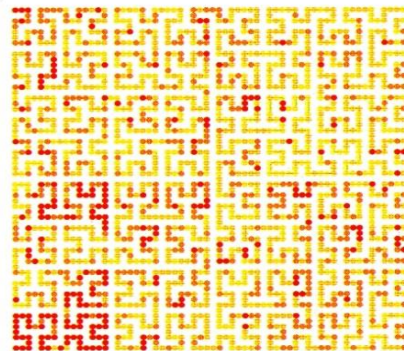
Proporción de bases diferentes o desalineadas (%)



Gorila



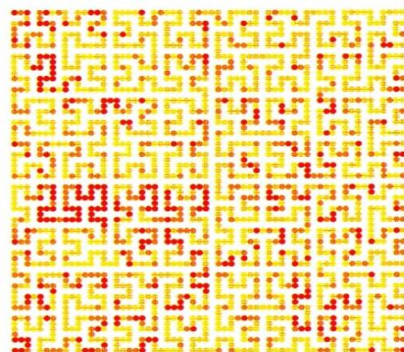
El genoma humano y del gorila difieren más entre sí que el humano y el del chimpancé o el bonobo, un reflejo de que hemos evolucionado por sendas distintas desde hace más tiempo. Aun así, cerca del 15 por ciento del genoma humano guarda mayor semejanza con el genoma del gorila que con el del chimpancé y el bonobo.



Chimpancé



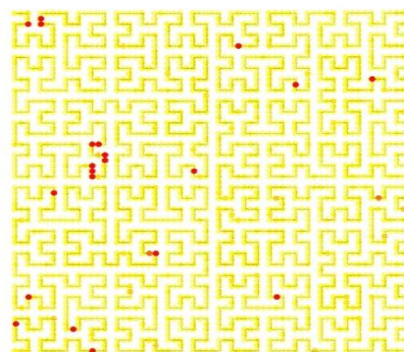
Tradicionalmente se ha considerado que el chimpancé, que vive en sociedades patriarcales, es nuestro pariente vivo más cercano, por lo que constituiría el mejor modelo para reconstruir la vida de nuestros ancestros. Sin embargo, los recientes estudios de secuenciación genómica ponen en tela de juicio esta idea.



Bonobo



El genoma del bonobo, que presenta una estructura social matriarcal, es tan similar al nuestro como el del chimpancé, aunque diferimos de ambos en modos distintos. Estos resultados podrían obligar a replantear el modo de vida de nuestros antecesores remotos.



Denisovano



Los deneisovanos, un grupo de humanos primitivos estrechamente emparentados con los neandertales, se diferencian en las secuencias mucho menos de nosotros que cualquiera de los simios antropomorfos africanos; ello se debe a que compartimos con él un ancestro común en un pasado mucho más reciente, hace unos 400.000 años.

(Wong, 2014)

Anexo 8 Lectura: Cambios climáticos y evolución humana

Las pruebas de un tiempo pasado mucho más húmedo se hallan por doquier. Sin ir más lejos, el pequeño repecho bajo mis pies está formado por una gruesa capa de sedimentos lacustres de 3,6 millones de años de antigüedad, cuando un Turkana mucho más extenso y profundo colmaba la cuenca. Los fósiles de peces abundan y los restos cristalinos de algas conforman capas de arena blanca. En el pasado, las praderas, los árboles y los lagos tapizaban lo que hoy no es más que un desierto de roca.

Cada vez más científicos creen que los cambios climáticos como el que acabamos de describir desempeñaron un papel clave en la evolución de nuestra especie. En la región del lago Turkana, así como en otros yacimientos del este y el sur de África, se encuentra la mayor parte del registro fósil correspondiente a los primeros estadios de la evolución humana y la trayectoria que siguió cuando, hace unos siete millones de años, nuestro linaje se separó del de los simios africanos.

Los datos muestran que algunas de las grandes variaciones que ha sufrido el clima del continente coincidieron con dos acontecimientos clave de nuestra historia evolutiva. El primero tuvo lugar hace entre 2,9 y 2,4 millones de años, cuando el linaje de la famosa Lucy, *Australopithecus afarensis*, se extinguió y aparecieron dos grupos bien diferenciados. Uno ya dejaba entrever algunos rasgos modernos, como un mayor volumen cerebral; sus representantes no eran otros que los miembros más antiguos de *Homo*, nuestro género, y junto a sus fósiles se han hallado las primeras herramientas de piedra sin tallar. El segundo grupo mostraba un aspecto distinto. Con

una complexión fuerte, mandíbulas robustas y conocido con el nombre colectivo de *Paranthropus*, acabaría extinguiéndose.

El segundo gran acontecimiento llegó en torno a un millón de años después. Hace entre 1.9 y 1.6 millones de años apareció una especie más carnívora y dotada de un cerebro mayor: *Homo erectus*. Su esqueleto más alto y característico de un individuo más ágil, apenas podía distinguirse del de los humanos actuales. Aquella especie fue también la primera en abandonar África y poblar el sudeste asiático y Europa.

Los cambios ambientales comienzan a verse como uno de los factores que modelaron la evolución humana. Varias investigaciones recientes indican que la extinción de algunos de nuestros ancestros y el éxito de otros coincidieron con ciertas alteraciones climáticas.

El estudio del suelo africano, de los sedimentos marinos y de la dentadura fósil de nuestros antepasados revela una rápida alternancia entre ambientes húmedos y secos, así como dos períodos en los que las praderas herbáceas reemplazaron a las áreas boscosas.

Tales alteraciones climáticas podrían haber contribuido al éxito de *Homo*. Nuestro género se habría beneficiado de una dieta variada, de su capacidad para fabricar herramientas y de la notoria facultad humana para adaptarse al cambio continuo.

Adaptación del artículo: Cambios climáticos y evolución humana. (deMenocal, 2014)

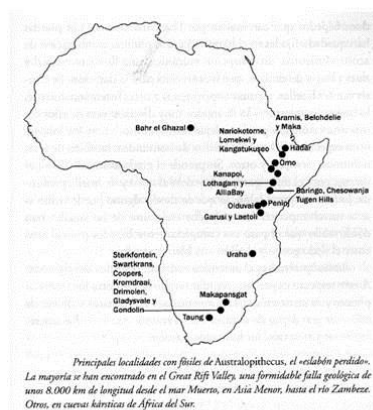
Anexo 9 Diapositivas presentación evidencias tangibles de la evolución

EVIDENCIAS DE LA EVOLUCION HUMANA



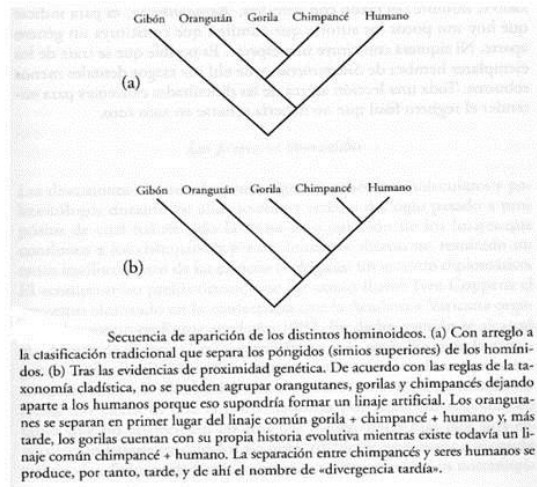
- Fig. 5-6 Evolución del hombre
- Tomado de: <http://www.escuelapedia.com/wp-content/uploads/Evolucion-del-Hombre.jpg>

YACIMIENTOS DE FOSILES



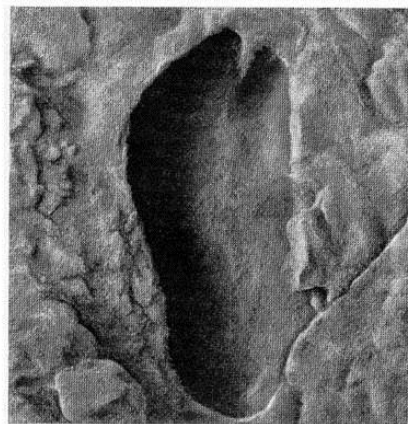
- Fig. 7 Africa cuna de la humanidad. (Artigas & Turbón, 2008)

CLADOGRAMA



- Fig. 8 Cladograma relación entre homínidos. (Ayala & Cela, 2006).

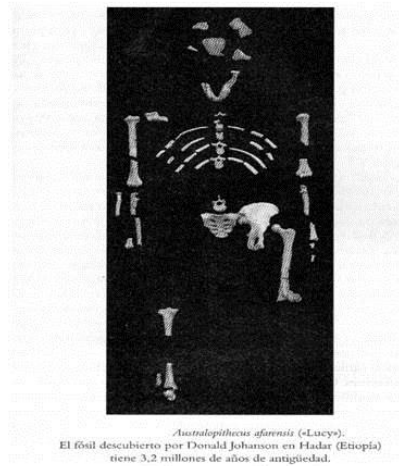
HUELLAS



Una de las huellas de pies encontradas en Laetoli (Tanzania). La huella petrificada fue descubierta en 1978 por Mary Leakey y tiene 3,5 millones de años de antigüedad.

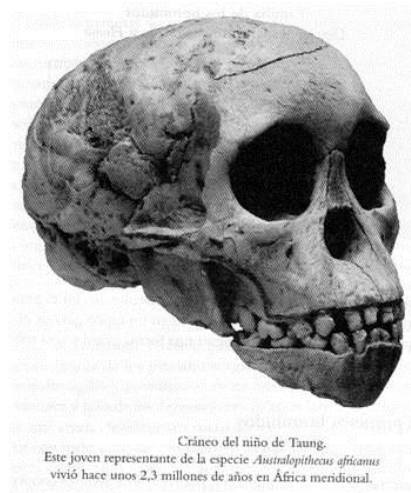
- Fig. 9 Huellas en Tanzania. (Buskes, 2009)

AUSTRALOPITHECUS



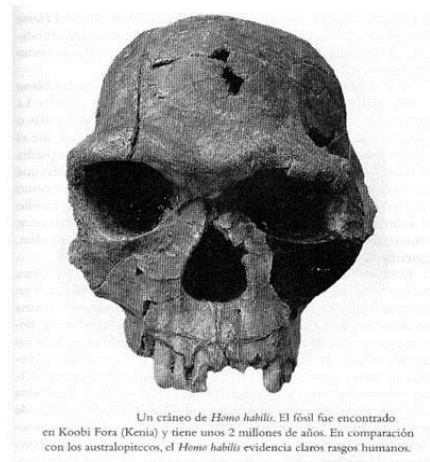
- Fig. 10 Restos de Lucy. (Buskes, 2009)

AUSTRALOPITHECUS



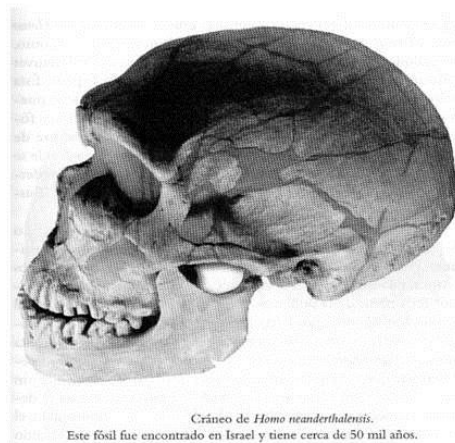
- Fig. 11 *Australopithecus africanus*. (Buskes, 2009)

HOMO HABILIS



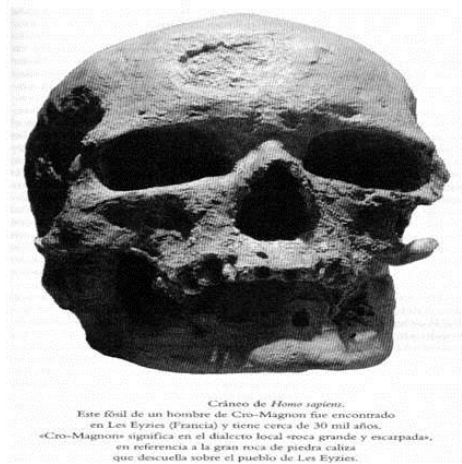
- Fig. 12 *Homo habilis*. (Buskes, 2009)

HOMO NEANDERTHALENSIS



- Fig. 13 Neanderthal. (Buskes, 2009)

HOMO SAPIENS



- Fig. 14 *Homo sapiens*. (Buskes, 2009)

TODA LA FAMILIA



- Fig. 15 Homínidos.
- Tomado de: <http://jmhernandez.files.wordpress.com/2008/10/evolucion-humana1.jpg>

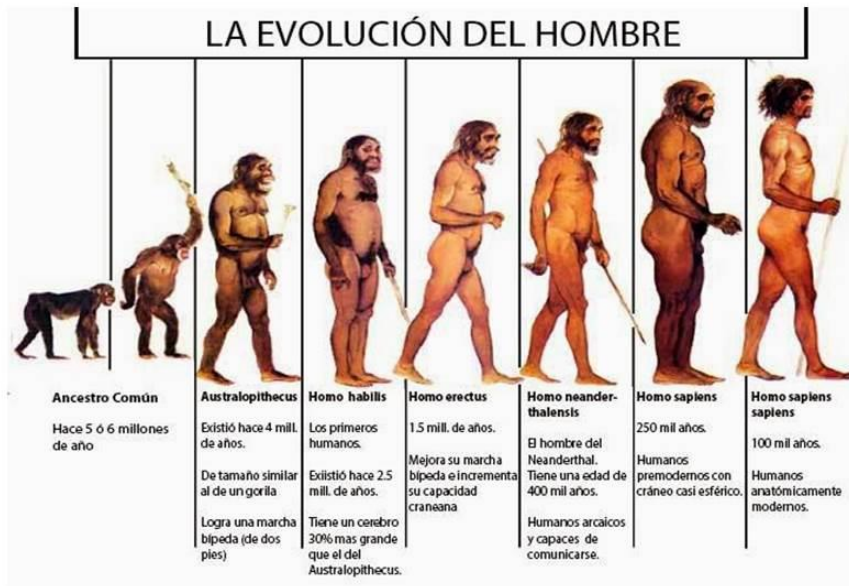


Fig. 16 Secuencia evolución

Tomado de: http://1.bp.blogspot.com/-Hqp6_6nOv_M/Uw02vraM2Bi/AAAAAAAABEQ/_pdquEPFcv4/s1600/evolucion+del+hombre.jpg

[Hqp6_6nOv_M/Uw02vraM2Bi/AAAAAAAABEQ/_pdquEPFcv4/s1600/evolucion+del+hombre.jpg](http://1.bp.blogspot.com/-Hqp6_6nOv_M/Uw02vraM2Bi/AAAAAAAABEQ/_pdquEPFcv4/s1600/evolucion+del+hombre.jpg)

.jpg

EVIDENCIAS CULTURALES



• Fig. 17 Pinturas rupestres.

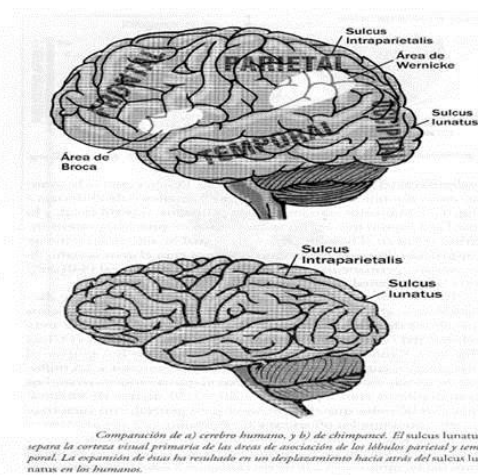
• Tomado de: <http://4.bp.blogspot.com/-uZZ1OyYVxng/UZMdEw2DBOI/AAAAAAAQQU/-Xuf9r1Ke7s/s1600/pinturasRupestres.jpg>

HERRAMIENTAS



- Fig. 18-19-20 Utensilios primitivos.
- Tomado de: https://c2.staticflickr.com/8/7136/7775823534_c07b264135_z.jpg
- <http://www.portalciencia.net/images/riodon2.jpg>

CEREBRO HUMANO Vs CHIMPANCE



- Fig. 21 Comparación masa encefálica hombre-chimpancé. (Artigas & Turbón, 2008)

Anexo 10 Lectura: “El futuro de la evolución humana”

Algunos investigadores han declarado que la evolución humana ha llegado a su fin, pero tal idea es falsa. En el pasado reciente hemos evolucionado y seguiremos haciéndolo, en los últimos 30.000 años nuestra especie ha experimentado cambios notables y rápidos como consecuencia de enormes migraciones a nuevos entornos, profundos cambios en la alimentación y aumento de la población mundial. Estos eventos han aportado numerosas mutaciones singulares al conjunto de la población.

Hace unos 11.000 años, a medida que la caza y la recolección dieron paso a la agricultura y a la cocción de alimentos, la anatomía humana cambió. Los habitantes de Eurasia y del norte de África de ese tiempo poseían una dentadura un diez por ciento mayor que los de hoy en día. El consumo de alimentos cocinados, más blandos, redujo el esfuerzo de la masticación.

Otra adaptación alimentaria, la tolerancia a la lactosa, constituye uno de los mejores ejemplos de evolución humana reciente. Casi todos nacemos con la capacidad de producir la enzima lactasa que degrada la lactosa (azúcar de la leche). La mayoría de personas en la edad adulta pierden esta facultad. Pero a lo largo del pasado evolutivo reciente desde que comenzamos a ingerir leche de animales, han aparecido como mínimo cinco mutaciones que alargan la vida del gen de la lactasa. La quinta mutación mantiene activo el este gen en la edad adulta.

El cabello negro, espeso y lacio de muchos orientales surgió en los últimos 30.000 años, gracias a una mutación de EDAR, un gen esencial en el desarrollo inicial de la piel, el pelo, la dentadura

y las uñas. De hecho la historia evolutiva de la pigmentación de la piel, el pelo y el iris es sorprendentemente reciente. En las primeras fases de la evolución, nuestros antepasados tenían la piel, el cabello y los ojos oscuros, a partir de ese estado docenas de cambios genéticos los fueron aclarando hasta cierto punto y derivando en la aparición de ojos azules, cabello rubio o rojizo o emblanquecimiento de la piel.

Hoy los humanos seguimos evolucionando, los científicos pueden observar la evolución humana en plena acción, a menudo a través del estudio de tendencias en la salud y la reproducción. Los avances médicos, la higiene y las vacunas han dilatado enormemente la esperanza de vida. En Africa subsahariana, las mujeres portadoras de cierta variante del gen FLT1 y que se quedan embarazadas en la estación del paludismo tienen una probabilidad mayor de dar a luz que las que carecen de la variante.

¿Qué camino tomará la evolución de nuestra especie en el futuro? En los últimos milenios, ha emprendido sendas distintas en diferentes poblaciones, pero ha mantenido una sorprendente similitud. Las nuevas mutaciones adaptativas tal vez se hayan abierto camino, pero no han conseguido arrinconar las versiones antiguas de los genes. Cada año millones de personas e desplazan entre países y continentes, lo que genera un volumen de intercambio genético y mezclas sin precedentes. Con ese ritmo de mestizaje, parece razonable pensar que los caracteres aditivos (como la pigmentación, en la que numerosos genes contribuyen de modo independiente a teñir la piel) cada vez se hallarán más mezclados en los humanos del futuro.

¿Podría ser que la diversidad de coloridos que observamos hoy se vaya difuminando hasta adquirir una tonalidad homogénea? La respuesta es no. Muchos rasgos que distinguen las poblaciones humanas no son aditivos. En lugar de una masa anodina de clones color café con leche, comenzamos a vislumbrar un espléndido “collage” de tonalidades: piel oscura, rubios pecosos y sorprendentes combinaciones de ojos verdes y piel olivácea. Cada uno de nuestros descendientes será un mosaico viviente de la historia humana.

Adaptado del artículo: El futuro de la evolución humana

(Hawks, 2014)

Referencias Bibliográficas

- Grinkévich , V. (2013). *Los cambios climáticos condicionaron la evolución del hombre*. Recuperado el 10 de Junio de 2015, de La voz de Rusia: http://mundo.sputniknews.com/spanish_ruvr_ru/2013_01_14/Los-cambios-climaticos-posibilitaron-la-evoluci-n-del-hombre/
- Mitos de la creación del ser humano*. (2011). Recuperado el 5 de Junio de 2015, de Las cosas que nunca existieron: <http://lascosasquenuncaexistieron.com/2011/03/24/mitos-de-la-creacion-del-ser-humano/>
- Ayala, F., & Cela, C. (2006). *La piedra que se volvió palabra. Las claves evolutivas de la humanidad*. Madrid: Alianza Editorial.
- Aznavurian, A. (2009). Evolución: ¿Una teoría? *Ludus Vitalis*, 221-230.
- Barriga, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Obtenido de <https://jeffreydiaz.files.wordpress.com/2008/08/estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>
- BBC Mundo. (28 de Noviembre de 2014). *Lucy, el fósil que reescribió la historia de la evolución humana*. Obtenido de http://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/11/141128_lucy_fosil_evolucion_humana_lp
- Blasco, J. E., & Mengual, S. (2008). *Tema 2 Las unidades didácticas. Educación física y su didáctica*.
- Buskes, C. (2009). *La herencia de Darwin. La evolución en nuestra visión del mundo*. Barcelona: Herder editorial.
- Cienciahoy.org. (octubre de 1998). *Pisadas humanas prehistóricas en la costa Pampeana*. Recuperado el 10 de junio de 2015, de Revista de divulgación científica y tecnológica de la asociación ciencia hoy.: <http://www.cienciahoy.org.ar/ch/hoy48/huella04.htm>
- Contreras , A. (2012). *Génesis 1: creación del hombre*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2014, de Estudio biblia: <http://estudiobiblia.blogspot.com/2012/04/genesis-1-creacion-del-hombre.html>
- Corrales, A. R. (2009). La programación a medio plazo dentro del tercer nivel de concreción: Las unidades didácticas. *Revista digital de educación física*, 1-13.

- Curtis, H., & Barnes, S. (2007). *Biología*. Madrid: Médica Panamericana, S.A.
- deMenocal, P. (2014). Cambios climáticos y evolución humana. *Investigación y Ciencia*, 28-33.
- Galotti, L. (2009). Evolución y clasificación biológica. Una propuesta de enseñanza. *Revista de educación en biología.*, 49-52.
- Gómez, M., & Sanmartí, N. (1996). La didáctica de las ciencias: una necesidad. *Educación química*, 156-168.
- González, A. (2012). Evolución humana y nutrición: una unidad didáctica para reflexionar sobre su importancia en el estilo de vida moderno. *Universidad Nacional de Colombia*. Bogotá, Colombia.
- González, E. (1.999). *Corrientes pedagógicas contemporáneas*. Medellín: Colección Aulas Abiertas.
- González, H. (2014). La enseñabilidad de la evolución biológica en la institución educativa académico de Guadalajara de Buga. Palmira, Colombia.
- González, L., & Meinardi, E. (2011). Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural. El problema de la teleología. *Bio-grafía: Escritos sobre la biología y su enseñanza.*, 533-542.
- González, R. (Septiembre de 2010). *Los pilares básicos del constructivismo*. Recuperado el 30 de Mayo de 2015, de Revista digital innovación y experiencias educativas.: http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_34/RAFAEL_GONZALEZ_BAEZ_2.pdf
- Hawks, J. (2014). El futuro de la evolución humana. *Investigación y Ciencia*, 80-85.
- Joglar, C., Novas, C., & Godoy, C. (2010). *Pontificia Universidad Católica de Chile*. Recuperado el 2 de Noviembre de 2014, de http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/destacados/LibroDBioGrecia11julio.pdf
- Linares, A. (2007). *Desarrollo cognitivo: Las teorías de Piaget y Vygotsky*. Recuperado el 30 de Mayo de 2015, de www.paidopsiquiatria.cat: http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo.pdf
- Marchisio, A. O., Devesa, H. D., Rosso, C. C., & Sica, F. (2012). *La evolución biológica, actualidad y debates*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.
- McInerney, J. D. (2009). La enseñanza de la evolución siglo y medio después de el origen de las especies. *Ciencia hoy*, 76-83.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *www.mineducación.gov.co*. Recuperado el 10 de octubre de 2014, de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-339975_recurso_5.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *www.mineducación.gov.co*. Recuperado el 10 de octubre de 2014, de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

Museo Nacional de Ciencias Naturales. (2010). *Museo nacional de ciencias naturales*. Recuperado el 1 de Noviembre de 2014, de http://www.mncn.csic.es/Menu/Exposiciones/Permanentemente_Minerales_Fosiles_y_Evolucion_Humana/seccion=1182&idioma=es_ES&id=2010062410380001&activo=11.do

Naranjo, L. C. (2013). Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza de la evolución. *Universidad Nacional de Colombia*. Medellín, Colombia.

National academy of sciences. (2008). *Ciencia, evolución y creacionismo*. Recuperado el 10 de junio de 2015, de http://www.mnhn.cl/613/articles-5038_archivo_01.pdf

Pérez, A. (2013). *Mito andino de la creación del hombre*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2014, de Mitos y leyendas del origen del hombre: <http://mitzgri.blogspot.com/2013/02/pachakamaq-un-dia-crear-al-hombre-y-la.html>

Pérez, A. (2013). *Mito maya del origen del hombre*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2014, de Mitos y leyendas del origen del hombre: <http://mitzgri.blogspot.com/2013/02/mito-maya-del-origen-del-hombre.html>

Petto, A. (2011). *National Center for Science Education*. Recuperado el 15 de octubre de 2014, de <http://ncse.com/es/evolution/que-ensenar-evolucion>

Ramírez, L. (2011). Juego de simulación como propuesta didáctica para abordar el concepto evolución biológica. *Bio-grafía escritos sobre la biología y su enseñanza.*, 83-92.

Rocha, M. (2012). La enseñanza del concepto de la evolución en estudiantes de la básica secundaria. *Universidad Nacional de Colombia*. Medellín, Colombia.

Rodríguez, L. (1996). Darwin: evolución y contingencia. *Agora - Papeles de Filosofía.*, 153-163.

Rosas, A. (2007). *Sociedad española de biología evolutiva*. Recuperado el 25 de octubre de 2014, de <http://www.sesbe.org/eVolucion>

- Ruiz, R., Álvarez, E., Noguera, R., & Esparza, M. S. (2012). Enseñar y aprender biología evolutiva en el siglo XXI. *Bio-graffía: Escritos sobre la biología y su enseñanza.*, 80-88.
- Serrano, T. S. (2007). El reto de enseñar evolución: uso de ejemplos cercanos al alumnado. *Revista de la sociedad española de biología evolutiva.*, 69-73.
- Vázquez, A., & Manassero, M. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias.*, 274-292.
- Wong, K. (2014). Una diferencia mínima, pero notable. *Investigación y Ciencia.*, 15.
- Wood, B. (2014). Nuestro intrincado árbol genealógico. *Investigación y Ciencia*, 20-27.