



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**  
**(MADEMS)**

**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**BIOLOGÍA**

**DE ANCESTRAS A CAZADORAS: DOS INNOVACIONES EDUCATIVAS EN LA**  
**ENSEÑANZA DE LA EVOLUCIÓN HUMANA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA**  
**SUPERIOR**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:**  
**MAESTRA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**  
**(BIOLOGÍA)**

**PRESENTA:**

**BIOL. AKETZALLI GONZÁLEZ SANTIAGO**

**TUTORA:**

**DRA. ERICA TORRENS ROJAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**COMITÉ TUTOR:**

**DRA. LILIÁN ÁLVAREZ ARELLANO / Instituto de Investigaciones Filológicas**

**DRA. LUZ LAZOS RAMÍREZ / Facultad de Ingeniería**

**Ciudad Universitaria, Cd. Mx. Noviembre 2022**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# **De ancestras a cazadoras: Dos innovaciones educativas en la enseñanza de la evolución humana para la Educación Media Superior**

Biól. Aketzalli González Santiago

El presente trabajo se realizó bajo la tutoría de la Dra. Erica Torrens Rojas en el laboratorio de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Esta tesis recibió el apoyo de los siguientes proyectos y programas:

La beca de maestría otorgada por la Coordinación de Estudios de Posgrado de la UNAM, para la dedicación de tiempo completo a mis estudios.

El apoyo de la convocatoria de marzo 2020 de la European Society for Evolutionary Biology (ESEB), para la elaboración de los materiales didácticos.

Al proyecto Conacyt CB-2018/A1-S-8786, cuya responsable fue la Dra. Ana Rosa Barahona Echeverría.

## **Hojas de Datos del Jurado**

### **1. Datos del alumno**

González

Santiago

Aketzalli

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

Biología

306191826

### **2. Datos del tutor**

Dra.

Erica

Torrens

Rojas

### **3. Datos del sinodal 1**

Dra.

Luz

Lazos

Ramírez

### **4. Datos del sinodal 2**

Dra.

Lilian

Álvarez

Arellano

### **5. Datos del sinodal 3**

Dra.

Ana Rosa

Barahona

Echeverría

### **6. Datos del sinodal 4**

Dra.

Martha Diana

Bosco

Hernández

### **7. Datos del trabajo escrito**

De ancestas a cazadoras: Dos innovaciones educativas en la enseñanza de la evolución humana para la Educación Media Superior.

309 Pp

2022

*Dedicado a Petra y Virginia, mis ancestras.*

*“Durante la mayor parte de la historia, Anónimo era una mujer”*

*(Virginia Woolf)*

# Agradecimientos académicos

Este trabajo represento un reto por haberse realizado en plena pandemia del COVID-19, y más aún, por ser un proyecto transdisciplinario que incorporaba la perspectiva de género, un tema que no había trabajado antes. Por ello, el camino fue de aprendizaje.

Me encontré con una nueva visión de ver el mundo, algo que las feministas llamaríamos “las gafas moradas”. Pero llegar a este tema no fue azaroso, tampoco una invención mía, todo fue posible gracias a mi tutora la Doctora Erica Torrens, quién desde el primer momento de conocerme me brindó su confianza y me propuso este tema, el cual me ha llevado por caminos inimaginables.

Aún no sabía mucho del enfoque de género, pero tenía la determinación de que mi comité tutor estaría conformado por mujeres, fue así que la vida me llevo a la Doctora Lilian Álvarez. Desde el primer momento, ella aceptó con entusiasmo subirse al barco de esta investigación. Conocerla ha sido una de las mejores cosas que me pasó en la maestría. Le agradezco su escucha atenta, sus recomendaciones literarias, asesorías y lecturas minuciosas del escritor, fueron inigualables.

Faltaba un lugar por ser ocupado, y no había mejor opción que la Doctora Luz Lazos, a quien conocí años antes en el Diplomado de Divulgación de la Ciencia. Cuando leí su trabajo y líneas de investigación quedé fascinada por la perspectiva intercultural que tenía de la ciencia y la enseñanza. Agradezco su dulzura, su apoyo, correcciones, platicas largas de discusión de los temas de este trabajo. Las tres fueron un sostén imprescindible para los momentos de obscuridad, brindándome su amistad y claridad a mis ideas.

También agradezco a la Doctora Ana Barahona por sus comentarios precisos y consejos sabios, y a la Doctora Diana Bosco por su lectura y entusiasmo por mi trabajo.

Como mencioné, este trabajo fue transdisciplinario, por lo que tuve la inquietud de conocer cada uno de los enfoques necesarios para desarrollarlo. Por eso quiero agradecer a la Doctora Erica Fosado, por permitirme cursar la asignatura que imparte en el Posgrado de Ciencias Políticas: “Estudios feministas y análisis socioambiental”. Sus enseñanzas me ofrecieron la perspectiva crítica y feminista que me faltaba. También agradezco a la Doctora Angelica González por aceptarme en su materia de “Poblamiento Americano”, la cual me aportó las bases teóricas de la biología del ser humano. De igual forma, la

asignatura de “Pedagogía Imaginativa” impartida por la Doctora Eurídice Sosa, terminó por armar las piezas de este rompecabezas.

El camino no hubiera sido igual sin la sabiduría de mis profesoras de la maestría: la Doctora Nora Galindo, la Doctora Hilda Morales, la Maestra Silvia Toro y la Maestra Consuelo Arce. Profesoras que nos enseñaron el valor de la docencia, con sus sesiones que hicieron del salón de clases un espacio solidario y de colaboración constante. Agradezco a la Doctora Vian Minnaard, quién con sus cursos y lecturas, me ofreció una visión integral de la didáctica de la biología.

Gracias a la Doctora Carmen Patricia Rodríguez, por su entusiasmo a esta investigación y brindarme la oportunidad aplicar la estrategia a sus tres grupos (501, 510, 519) de la ENP Plantel 9 “Pedro de Alba”, fue un honor y placer compartir esos días. También agradezco a la Doctora Hilda Morales por permitirme aplicar la estrategia en su grupo de la ENP Plantel 8. Gracias a los jóvenes estudiantes que fueron parte de esos grupos y de esta investigación.

Gracias a la Doctora Tania Campos Thomas y el espacio académico que formó y me permitió ser parte, para ser leída, comentada y conocida por otros.

Gracias al apoyo valioso de Stephanie Escobar Sánchez, sin ella aún seguiría perdida con el análisis de los datos. Y de igual forma a Sácnite Salazar por apoyarme en este último tramo, su lectura y revisión de las referencias.

No quiero dejar de mencionar a Sara Itzel López y a Lina Lucía Romero, que con su arte hicieron posible el diseño de los materiales didácticos. Y gracias infinitas a las compañeras de La Bombilla y Manual para Curiosos, Maricarmen García, Lucero Adriana Mendoza, y Laura Esquivel. A los compañeros de Divu A.C, el maravilloso Astrón Martínez y Fernando Patlán, quienes han abierto el camino de la comunicación de la ciencia tomando en cuenta la diversidad. Por último, agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México por darme la oportunidad de cursar mis estudios en la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS).

Como podrán darse cuenta, todo fue posible gracias a las MUJERES, académicas, docentes y colegas.

## *Gratitudes*

Quiero dedicar este trabajo, primero a mis ancentras: la abuela Petra y la abuela Virginia, me hubiera gustado abrazarles más, amarlas con todas las fuerzas, solo me queda recordarlas y honrarlas.

Esta etapa representó para mí, un reconocimiento de todas las mujeres de mi vida, por eso también agradezco a mi madre Refugia, por su entrega y amor infinito. Ella es quien le da sentido a todo mi universo.

Gracias a mi padre, José Luis, por ser siempre brindar perspectiva a mis ideas, soporte y la fuerza que luego me falta.

A mis hermanos, dulces e ingeniosos, con quienes comparto gran parte de mi vida, ideales y crecimiento. Son lo más importante de mi vida, mi familia, aunque a veces no lo parezca, como diría Audrey Lorde: Estas piedras en mi corazón sois vosotros, de mi propia carne.

Gracias a mi compañero, amigo, Omar Betancourt, gracias por mostrarme otros caminos para construir sobre el amor y la ternura. Gracias por estar, por caminar a mi lado, eres como un sol muy fuerte de rayos inquebrantables.

Gracias a ellas:

Mis amigas, entrañables, hermosas y fuertes, que me dan las enseñanzas más grandes, gracias por su apoyo para que siga caminando a su lado. Vale la pena nombra a cada una, porque lo que no se nombra no existe, y ustedes existen en cada fragmento de mi vida: Maricarmen, Lucero, Laura Esquivel, Raquel, Vico, Verónica, Cecilia, Sacnite, Edith, Alejandra Becerril, Thalía. Me han enseñado a volar y dejarle de temer a las olas del mar.

Mis compañeras de lucha y el feminismo, queridas Jimena, Nancy, Michel, Laura Pastrana, María Vargas, Carmen Saavedra.

Gracias a ellos, porque también son importantes para mí: David, Bernando, Betito, Chars, Josera.

Y gracias infinitas a mis perritos y gatitas, quienes me dan el amor que ni yo puedo darme.

# Tabla de contenido

Resumen	10
Introducción	12
Perfil de la Institución	13
Modelo educativo de la institucional	15
1. Debates sobre la teoría de la evolución biológica	24
1.1 Presentación	24
1.2 Perspectiva general de la evolución biológica	26
1.3 La evolución humana como un debate en la evolución biológica	34
1.4 ¿Por qué la evolución humana es comúnmente malentendida?	43
2. Sesgos en la enseñanza de la evolución humana	47
2.1 Presentación	47
2.2 El modelo del hombre cazador en la enseñanza	53
2.2.1 Discusión: una visión de género	62
2.4 Estudios de evolución humana con enfoque de género	65
3. Enseñanza y aprendizaje del tema de evolución biológica y humana	74
3.1 Presentación	74
3.2 Barreras en la enseñanza y aprendizaje de la evolución biológica	76
3.3 Propuestas didácticas para la enseñanza y aprendizaje de la evolución biológica y humana	84
3.3.1 Narrar para comprender la evolución humana	86
3.4 Gestión del aula desde la perspectiva de género	93
4. Innovaciones educativas en el diseño de la estrategia didáctica	97
4.1. Presentación	97
Estrategias didácticas	98
Aprendizaje cooperativo para lograr aprendizaje significativo	100
Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	100
4.2. Establecimiento y análisis de ideas previas	102
4.3. Diseño de los materiales didácticos	104
5. Aplicación y evaluación de la estrategia didáctica	116
5.1 Presentación	116
5.2 Instrumentos de evaluación	129
5.3 Análisis de resultados	132
5.4 Discusión	151
5.5 Conclusiones	153
Referencias	159
Anexos	182

## Tabla de Figuras

Figura 1 Resumen del número de alumnos que ingresaron a los planteles de bachillerato de la UNAM, 2019. Fuente: ¿Cómo ingreso al bachillerato? Ejemplar 2019-2020.....	14
Figura 2 Programa de Estudios de la asignatura BIOLOGÍA IV de 1996. Se puede consultar en: <a href="https://www.dgire.unam.mx/webdgire/contenido/normatividad/enp/prog_indicativos/5o/1502.pdf">https://www.dgire.unam.mx/webdgire/contenido/normatividad/enp/prog_indicativos/5o/1502.pdf</a> .....	17
Figura 3 Programa de Estudios de la asignatura BIOLOGÍA IV Aprobado por el H. Consejo Técnico el 17 de noviembre de 2016. Se puede consultar en: <a href="http://enp.unam.mx/assets/pdf/planesdeestudio/5to/1502_biologia_IV.pdf">/http://enp.unam.mx/assets/pdf/planesdeestudio/5to/1502_biologia_IV.pdf</a> .....	18
Figura 4 Temas que se desarrollaron en la estrategia didáctica. Al comparar las figuras 4 y 5 se aprecia cómo los subtemas de la subunidad 2.4 se abordan por completo, pero desde la evolución humana con perspectiva de género.....	20
Figura 5 Esquema de las teorías de la evolución biológica. Autoría propia.....	30
Figura 6 SEQ Ilustración \ * ARABIC 2 Eugene Dubois "El lugar del Pithecanthropus en el árbol genealógico" Fuente: Torrens, 2018:99.....	40
Figura 7 SEQ Ilustración \ * ARABIC 3 Lámina XV, 1876b, II: lámina XV Stammbaum des Menschen, o "pedigrí del hombre". (Haeckel, 1874). Fuente: Torrens, 2018:99.....	45
Figura 8 Proceso recomendado para el uso de relatos digitales personales. Elaboración propia con base en Gloria Londoño-Monroy.....	92
Figura 9 Elementos de la estrategia didáctica de la presente tesis. Elaboración propia.....	102
Figura 10 Respuestas de los alumnos del grupo 501 de la ENP No. 8.....	103
Figura 11 Respuestas de los alumnos del grupo 501 de la ENP No. 8.....	103
Figura 12 Proceso de diseño de materiales didácticos. Autoría propia.....	106
Figura 13 Portada del cómic Lucy la estrella primitiva.....	107
Figura 14 Video "Érase una vez Luca".....	108
Figura 15 Video "Tantos homos y un solo sobreviviente".....	108
Figura 16 Video "Bienvenidos a Beringia".....	109
Figura 17 Árbol de ancestros de los primeros homínidos.....	110
Figura 18 Infografía de migraciones humanas.....	111
Figura 19 Evolución de los homínidos.....	112
Figura 20 Mujeres cazadoras en Monte Verde.....	113
Figura 21 Árbol filogenético de homínidos utilizado en video "Tantos homos y un solo sobreviviente".	114
Figura 22 Comparación de dos realidades.....	115
Figura 23 Algunos ejemplos de los avatares diseñados por los alumnos.....	118
Figura 24 Video de mi creación sobre cómo escribir una carta.....	119
Figura 25 Algunos trabajos de los alumnos del estudio de caso "Cazando a lo grande".....	121
Figura 26 Flor de loto del equipo 8.....	122
Figura 27 Video con especificaciones para el proyecto final.....	123
Figura 28 Portada de Bitácora de trabajo.....	123
Figura 29 Video con recursos para la creación de historias.....	124
Figura 30 Ejemplo del guion de un equipo del grupo 501.....	124
Figura 31 Tipos de evaluación.....	129
Figura 32 Gráfica que muestra los resultados obtenidos en la narración con avatar.....	134
Figura 33 Narración con avatar del equipo número 1.....	135
Figura 34 Narración con avatar del equipo número 2.....	136
Figura 35 Narración con avatar del equipo número 3.....	136
Figura 36 Narración con avatar del equipo número 4.....	137
Figura 37 Narración con avatar del equipo número 5.....	138
Figura 38 Narración con avatar del equipo número 7.....	139
Figura 39 Narración con avatar del equipo número 9.....	140
Figura 40 Gráfica de la preferencia de los alumnos de dos materiales de lectura.....	141

<i>Figura 41 Gráfica lineal de los resultados obtenidos por los alumnos con respecto al cuestionario resuelto después de la lectura del cómic.</i>	143
<i>Figura 42 Análisis del discurso de la Carta.</i>	144
<i>Figura 43 Ejemplo 1 de carta de una alumna.</i>	145
<i>Figura 44 Ejemplo 2 de carta de una alumna.</i>	146
<i>Figura 45 Gráfica de evaluación de los conceptos disciplinares vs enfoque de género</i>	147
<i>Figura 46 Gráfica que muestra el sexo del alumno vs conceptos disciplinares</i>	148
<i>Figura 47 Gráfica que muestra sexo del alumno vs enfoque de género</i>	148
<i>Figura 48 Gráfica de la tendencia de las actividades</i>	149
<i>Figura 49 Gráfico de caja y bigotes de la Actividad 1 a la Actividad 6 de los conceptos disciplinares.</i>	150
<i>Figura 50 Gráfica de caja y bigotes de la perspectiva de género de la Actividad 1 con respecto a la Actividad 6.</i>	151
<i>Figura 51 Árbol de primeros primates humanoideos. Ilustradora: Sara Itzel López González</i>	188
<i>Figura 52 Evolución de los homínidos. Ilustradora: Sara Itzel López González</i>	189
<i>Figura 53 Mapa de migraciones de los homínidos. Ilustradora: Sara Itzel López González</i>	189
<i>Figura 54 Mujeres cazadoras de Monte verde. Ilustradora: Sara Itzel López González</i>	190
<i>Figura 55 Animales. Imagen para vídeo. Ilustradora: Lina Lucía Romero Salas</i>	190
<i>Figura 56 Árbol de humanoideos. Ilustradora: Lina Lucía Romero Salas</i>	191
<i>Figura 57 Dos realidades. Ilustradora: Lina Lucía Romero Salas</i>	191
<i>Figura 58 DNA. Imagen para ilustrar vídeo. Ilustradora: Lina Lucía Romero Salas</i>	192
<i>Figura 59 LUCA. Imagen para ilustrar vídeo. Ilustradora: Lina Lucía Romero Salas</i>	192
<i>Figura 60 Títere LUCA. Realización: Maricarmen García Tenorio</i>	195
<i>Figura 61 Títere Lucy. Realización: Maricarmen García Tenorio</i>	196
<i>Figura 62 Títere Mamut. Realización: Maricarmen García Tenorio</i>	197

# **Resumen**

La enseñanza de la evolución humana se enfrenta a problemas epistemológicos que dificultan su comprensión, en la educación media superior en México. Los modelos comúnmente usados para su enseñanza suelen basarse en las imágenes de la marcha del progreso, presentes en los libros de textos y materiales didácticos. Además, en el proceso de enseñanza y aprendizaje puede haber interpretaciones androcentristas y racistas, a pesar de la gran variación de modelos explicativos. Por lo tanto, esta propuesta se centró en el diseño y creación de materiales didácticos con enfoque de género para el nivel medio superior, en específico para el plan de estudios de Biología IV de la Escuela Nacional Preparatoria. En el presente trabajo el lector podrá encontrar parte de la fundamentación teórica, metodología, y el diseño de materiales.

# **Abstract**

The teaching of human evolution faces epistemological problems that hinder its understanding in upper secondary education in Mexico. The models commonly used for its teaching tend to be based on images of the march of progress, present in textbooks and didactic materials. Furthermore, in the teaching and learning process there may be androcentric and racist interpretations, despite the great variation of explanatory models. Therefore, this proposal focused on the design and creation of didactic materials with a gender approach for the high school level, specifically for the Biology IV curriculum of the National Preparatory School. In this work the reader will find part of the theoretical foundation, methodology, and the design of materials.



# Introducción

*“Ya sea que hablemos de raza, género o clase, la cultura popular es donde está la pedagogía, es donde está el aprendizaje” (Bell Hooks).*

El presente trabajo consiste en la propuesta de una estrategia didáctica para la enseñanza de la evolución humana con enfoque de género para nivel medio superior.

Para poder elaborarla, primero se realizó una investigación teórica para fundamentar la importancia de la enseñanza de la evolución humana; se identificaron los sesgos más importantes relacionados con la representación histórica de nuestro proceso evolutivo y se hizo una revisión de las propuestas educativas centradas en la enseñanza de la evolución humana con enfoque de género.

De modo que el objetivo general consistió en el diseño de una propuesta didáctica en innovación educativa para el tema de evolución humana con enfoque de género, utilizando las tecnologías de información y comunicación (TIC), para la Educación Media Superior.

Los objetivos particulares fueron: 1. Establecer y analizar las ideas previas sobre el tema de evolución humana de los alumnos de un grupo piloto de quinto año de la Escuela Nacional Preparatoria Plantel 8 “Miguel E. Schulz”<sup>1</sup>; 2. Diseñar materiales didácticos con enfoque de género para el desarrollo de la estrategia didáctica (videos, cuentos, podcast); 3. Implementar la estrategia utilizando la metodología de proyectos y recursos didácticos en plataformas digitales, y 4. Evaluar los conocimientos adquiridos mediante la creación de proyectos audiovisuales por parte de los alumnos.

---

<sup>1</sup> Este grupo llevaba la asignatura de Biología IV con la Doctora Claudia Hilda Morales Cortes.

Mi hipótesis de trabajo fue que al emplear estrategias del aprendizaje cooperativo, la metodología de proyectos, y los materiales didácticos con enfoque de género, entonces los alumnos comprenderán la evolución humana con una perspectiva de género, es decir, mediante una herramienta conceptual que, idealmente les hará percibir, que las diferencias entre mujeres y hombres no están “naturalmente” determinadas, sino que son socialmente construidas por las diferencias culturales asignadas a los seres humanos. Esto, como se verá más adelante, es de suma importancia para contribuir a que los estudiantes puedan identificar, cuestionar y valorar la discriminación, desigualdad y exclusión de las mujeres que se pretende justificar con base en las diferencias biológicas entre mujeres y hombres. Lo anterior con vistas al avance en la construcción de la igualdad de género.

A continuación, presentaré de manera sucinta el perfil de la institución donde implementé la estrategia didáctica, seguido del modelo educativo de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y finalizaré con un breve resumen del contenido capitular.

### *Perfil de la Institución*

La Escuela Nacional Preparatoria Plantel 8 “Miguel E. Schulz”, donde llevé a cabo mi propuesta, es un plantel educativo perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Fue fundada en 1964 por el presidente Adolfo López Mateos en los terrenos que alguna vez fueron del antiguo manicomio de “La Castañeda”, en Avenida Lomas de Plateros, esquina Francisco P. Miranda, en la Colonia Merced Gómez, Alcaldía Álvaro Obregón. La inauguración de este plantel fue llevada a cabo por el presidente Gustavo Díaz Ordaz el 28 de Julio 1965. De acuerdo con el espíritu de la época, se dotó al plantel de biblioteca, laboratorios, alberca y gimnasios para brindar una educación integral. El plantel formó parte del proyecto educativo de Benito Juárez y Gabino Barreda, quienes promovieron la laicidad en la educación y se basaron en la corriente positivista, que anteponía al dogmatismo el razonamiento y la experimentación en la enseñanza. En este contexto, el 2 de diciembre de 1867, el presidente Juárez expidió la “Ley Orgánica de Instrucción Pública en el Distrito Federal”, en la cual se estableció la fundación de la Escuela Nacional Preparatoria, con el fin de preparar a los alumnos para su ingreso a las Escuelas de Altos Estudios. El 17 de diciembre del mismo año, el presidente Juárez nombró al Dr. Gabino Barreda como primer director de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP).

En la actualidad la ENP cuenta con nueve planteles distribuidos en la Zona metropolitana de la Ciudad de México (CDMX) y comparte la oferta académica junto al Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) del bachillerato universitario. Ambos forman parte del sistema ofrecido en la Comisión Metropolitana de Instituciones Públicas de Educación Media Superior (COMIPEMS), siendo de los sistemas del bachillerato más demandados junto al Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) y el Centro de Estudios Técnicos (CET) del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

La ENP busca una formación integral que le proporcione al alumnado:

- a) Una amplia cultura de aprecio por su entorno y la conservación y cuidado de sus valores.
- b) Una mentalidad analítica dinámica y crítica que los faculte para ser conscientes de su realidad y comprometerse con la sociedad.
- c) La capacidad de obtener por sí mismos nuevos conocimientos, destrezas y habilidades que les posibilite enfrentar los retos de la vida de manera positiva y responsable.

La ENP desde su origen es una institución de carácter público y es la tercera más demandada en la Ciudad de México. A continuación, se muestra una tabla del 2019 que resume el número de alumnos que ingresaron a los planteles de bachillerato de la UNAM, incluido el plantel 8 (Figura 1).

Plantel	Lugares disponibles en 2019	Aspirantes que concursaron por los lugares disponibles en 2019	El cupo durante los últimos 5 años fue cubierto con quienes obtuvieron como aciertos mínimos:				
			2015	2016	2017	2018	2019
ENP 1 "Gabino Barreda"	1,250	4,935	100	103	103	101	<b>104</b>
ENP 2 "Erasmo Castellanos Quinto"	1,000	16,997	106	109	109	107	<b>110</b>
ENP 3 "Justo Sierra"	1,300	7,115	102	105	104	103	<b>106</b>
ENP 4 "Vidal Castañeda y Nájera"	1,395	4,888	93	97	96	95	<b>98</b>
ENP 5 "José Vasconcelos"	2,500	12,479	103	106	106	104	<b>107</b>
ENP 6 "Antonio Caso"	1,550	34,916	111	113	113	111	<b>114</b>
ENP 7 "Ezequiel A. Chávez"	1,600	4,305	97	100	99	99	<b>102</b>
<b>ENP 8 "Miguel E. Schulz"</b>	<b>1,710</b>	<b>6,688</b>	<b>96</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>99</b>	<b>102</b>
ENP 9 "Pedro de Alba"	1,435	29,532	106	109	108	107	<b>111</b>
CCH Azcapotzalco	3,600	13,239	90	94	92	92	<b>94</b>
CCH Naucalpan	3,600	10,586	85	89	87	87	<b>88</b>
CCH Oriente	3,600	15,159	92	96	95	94	<b>97</b>
CCH Sur	3,600	7,292	94	98	97	96	<b>99</b>
CCH Vallejo	3,600	7,155	91	95	94	93	<b>96</b>

Figura 1 Resumen del número de alumnos que ingresaron a los planteles de bachillerato de la UNAM, 2019. Fuente: ¿Cómo ingreso al bachillerato? Ejemplar 2019-2020

Como se puede apreciar, los alumnos que ingresan al plantel oscilan entre los 13, 14 y 15 años. Es relevante considerar que estos alumnos están en la adolescencia temprana, lo cual es importante para entender su contexto, así como los cambios y características que les acontecen, con el fin de diseñar y aplicar estrategias acordes a su desarrollo. La adolescencia al tener rasgos tan distintivos como gran creatividad, pensamiento abstracto y fecunda curiosidad natural puede ser una época de oportunidades. El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF por sus siglas en inglés), (2011), apunta la importancia de invertir en los adolescentes, en educación y capacitación, en participación y ciudadanía. En este sentido, la enseñanza de temas con enfoque de género resulta crucial para que los adolescentes comprendan más profundamente tanto la vida de las mujeres como la de los hombres y las relaciones que se dan entre ambos, cuestionando los estereotipos y prejuicios con que son educados. Esto impulsa la posibilidad de elaborar nuevos contenidos de socialización y relación entre los seres humanos para disminuir, e idealmente erradicar, los desequilibrios que existen entre mujeres y hombres. La importancia de la aplicación de la perspectiva de género radica en las posibilidades que ofrece para comprender cómo se produce la discriminación de las mujeres y las vías para transformarla.

### **Modelo educativo de la institucional**

Para el diseño de la estrategia de la enseñanza del tema de la evolución humana con perspectiva de género se debe considerar el modelo educativo del plantel y el plan de estudios. Por ello hay que señalar que el plantel está adscrito a la UNAM, la cual es un mosaico de diferentes instituciones, por lo que ha modificado diversos aspectos de su estructura orgánica en el tiempo. En ese sentido, se ha creado una serie de normas y reglamentaciones, tal como el Estatuto General de la Universidad que, en su artículo 4º, indica que la educación superior que la Universidad imparta comprenderá el bachillerato, la enseñanza profesional, los cursos de graduados y los cursos y conferencias para la difusión de la cultura superior y la extensión de universitaria. Así, y de acuerdo con el artículo 2 de la Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México, ésta debe organizar sus bachilleratos con las materias y por el número de años que estime conveniente, siempre que incluyan –con la misma extensión de los estudios oficiales de la Secretaría de Educación Pública– los programas de todas las materias que conforman la educación secundaria o requieran este tipo de educación como un antecedente necesario.

El plan de estudios de la ENP se conforma en torno a tres ejes: básico; formativo cultural y propedéutico; además de cuatro áreas disciplinares: Ciencias Físico-Matemáticas de las Ingenierías; Ciencias biológicas, químicas y de la salud; Ciencias sociales y Humanidades y Artes. La asignatura de Biología IV se cursa en el quinto año del plan de estudios, y propone contribuir a la formación del pensamiento científico y de una cultura biológica en el alumno. Ello implica el conocimiento de los métodos empleados para la investigación en esta disciplina, así como el desarrollo de habilidades de indagación para respaldar sus acciones de manera crítica y responsable. Para la conformación de tal cultura científica se propone una enseñanza de la Biología promotora del aprendizaje situado, mismo que enfatiza el vínculo entre el conocimiento científico y la vida del ciudadano. No obstante, el tema de la evolución humana no forma parte de los contenidos del plan de estudios, lo cual es muy desconcertante puesto que en el plan de 1996 tiene un lugar importante e incluso el tema de la Evolución ocupa una unidad completa y no una subunidad como en el plan actual (Figura 2).

a) Cuarta Unidad: Evolución de los seres vivos.

**b) Propósitos:**

Que el alumno comprenda la evolución y su relación con la diversidad biológica, para contribuir con ello a desarrollar en él una actitud responsable frente a las formas de vida actuales.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCION DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDACTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA
	Introducción a la unidad: • la evolución y su papel en la diversidad biológica.	En esta unidad se estudiará a la evolución como mecanismo característico de la vida y principal responsable de la diversidad biológica.	Se sugiere que el grupo, orientado por el profesor, plantee un problema que se resuelva a través de la unidad. Por ejemplo: a) ¿Cómo se explica la sucesión de especies que describe la Paleontología? b) ¿Cómo se explican las adaptaciones al vuelo de las aves? c) ¿Cuáles son las pruebas de la evolución? d) ¿Qué relación existe entre los diferentes tipos ambientales y la diversidad de formas de vida? e) ¿Qué adaptaciones presentan las plantas y animales del desierto?	1,6,7,8,11•
	Evidencias de la evolución: • fósiles. • filogenia. • ciencias que aportan pruebas para la evolución: paleontología, anatomía, embriología y genética con paradas. • distribución geográfica de las especies• • adaptación.	Se estudiarán algunas de las evidencias que permiten la comprobación del proceso evolutivo, incluyendo el análisis de las aportaciones de las diferentes ciencias•	Se proponen prácticas de laboratorio como por ejemplo de: la observación de fósiles, la elaboración de modelos, cultivos de bacterias sometidos a antibióticos o la observación de ejemplares de diferentes grupos relacionados filogenéticamente, para que sirva de punto de partida para el análisis en grupo, con guía del profesor, de la importancia de estas y otras evidencias de la evolución. Se sugiere el estudio de mapas de distribución geográfica de alguna especie en diferentes épocas geológicas para que los alumnos interpreten esta evidencia y la relacionen con los procesos evolutivos. La	1,4,6, 13, 14, 16.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDACTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA
	Antecedentes y desarrollo de la Teoría de la Evolución: • Lamarck. • Darwin. Síntesis moderna.	Una vez que se han estudiado las evidencias de la evolución, se analizará de manera sencilla la síntesis moderna, para lo cual se estudiarán sus antecedentes en los trabajos de Lamarck y Darwin y su desarrollo a partir de los avances en el conocimiento científico. Se buscará que los alumnos comprendan los aspectos que permiten explicar la evolución y su relación con la diversidad biológica, sin analizarlos al detalle: a) variación entre especies b) genotipos que sobreviven más que otros c) cambios en la abundancia de los diferentes grupos De este modo se busca que el alumno entienda que la evolución existe y que es un proceso biológico fundamental, complejo, cuya explicación aún está en discusión.	Elaboración de esquemas que permitan analizar los cambios morfológicos y anatómicos como evidencia de la evolución de alguna especie, etc. Estas actividades se pueden complementar con visitas guiadas a museos, proyección y análisis de material audiovisual y conferencias que apoyen los temas. A partir del análisis de lecturas propuestas, los alumnos discutirán los trabajos de Lamarck y Darwin y el desarrollo que ha tenido la teoría de la evolución hasta la actualidad. Para ello se considerarán el momento histórico y el grado de conocimientos de cada una. En una discusión grupal, el profesor guiará a los alumnos en el análisis de algún problema concreto relacionado con la evolución y en relación con la diversidad biológica; por ejemplo: la invasión del medio terrestre, las adaptaciones a cambios ambientales drásticos, la generación de nuevas especies, etc y lo relacionará con los mecanismos evolutivos. Los alumnos elaborarán un ensayo con sus conclusiones.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.
	El hombre y la evolución.	Se analizará el lugar del hombre en la naturaleza, en el proceso evolutivo y su responsabilidad frente a las formas de vida actuales resultantes de dicho proceso.	En una mesa redonda o a través de un debate se analizará el impacto de las actividades del hombre en la naturaleza a partir de su aparición sobre la tierra y se plantearán las responsabilidades y compromisos frente a las diferentes formas de vida.	

Figura 2 Programa de Estudios de la asignatura BIOLOGÍA IV de 1996.

Por lo que vemos, el tema de la evolución biológica está contenido en un subtema de la Unidad 2: Pérdida de la biodiversidad, una problemática en México y el mundo en la enseñanza actual de la Biología en la ENP (Figura 3).

### III. Unidades y número de horas

#### Unidad 1. Los seres vivos y el cambio climático

Número de horas teóricas: 30

Número de horas prácticas: 10

#### Unidad 2. Pérdida de la biodiversidad, una problemática en México y el mundo

Número de horas teóricas: 30

Número de horas prácticas: 10

#### Unidad 3. La investigación biológica y sus aportaciones para la comprensión de alteraciones en los procesos celulares

Número de horas teóricas: 30

Número de horas prácticas: 10

## Unidad 2. Pérdida de la biodiversidad, una problemática en México y el mundo

### Objetivos específicos

El alumno:

- Analizará las causas de la pérdida de biodiversidad en México y el planeta, a través del análisis de lecturas y gráficas, así como del estudio de casos, utilizando las tecnologías de la información y comunicación para entender las repercusiones ambientales de esta problemática.
- Reflexionará sobre las posibles soluciones al problema de la pérdida de la biodiversidad a través del análisis de casos concretos para que valore la importancia de su conservación.

### Contenidos conceptuales

- 2.1 México y el mundo ante la pérdida de la biodiversidad
  - 2.2 México, país Megadiverso
  - 2.3 Problemas asociados a la disminución de la biodiversidad: pérdida del hábitat, especies invasoras, sobreexplotación, contaminación y cambio climático
  - 2.4 La evolución como generadora de la biodiversidad:
    - a. mecanismos de la evolución: selección natural, deriva génica, mutación y migración
    - b. procesos de especiación: alopátrica y simpátrica
  - 2.5 Factores que determinan la diversidad biológica: clima, humedad, temperatura, altitud y latitud, salinidad del agua, cantidad de luz solar, tipo de suelo y relieve
  - 2.6 Concepto y niveles de diversidad biológica: genética, ecológica y de especies
  - 2.7 Endemismos mexicanos: causas, distribución e importancia
  - 2.8 Bioprospección: definición y ejemplos en México
  - 2.9 Biopiratería: concepto y ejemplos de biopiratería con especies mexicanas
- 

Figura 3 Programa de Estudios de la asignatura BIOLOGÍA IV Aprobado por el H. Consejo Técnico el 17 de noviembre de 2016. Se puede consultar en:  
[/http://enp.unam.mx/assets/pdf/planesdeestudio/5to/1502\\_biologia\\_IV.pdf](http://enp.unam.mx/assets/pdf/planesdeestudio/5to/1502_biologia_IV.pdf)

Es por ello que la presente propuesta sería parte de la Unidad 2, específicamente del subtema 2.4, mediante el cual se busca explicar al alumnado la evolución como generadora de la biodiversidad mediante los mecanismos de la evolución, como son los relativos a la selección natural, la deriva génica, la mutación y la migración; además de los procesos de especiación alopátrica y simpátrica.

Empleando los contenidos anteriores diseñé los materiales didácticos y la estrategia, usando como modelo la evolución humana para explicar el proceso con un enfoque de género. El contenido se volvería así transdisciplinario puesto que se abordarían algunos temas de índole social como la construcción del género y la naturaleza. Pues como indica Gómez (2018), la Evolución no se considera como un enfoque transversal del currículo de Biología, sino que se presenta como una lista de conceptos que hay que cubrir. Además, en los contenidos no se aborda la diversidad cultural y se ignoran los diversos contextos de los estudiantes son ignorados<sup>2</sup>.

Esto contribuiría con los esfuerzos por lograr la innovación educativa. Lo que propongo es afianzar los aprendizajes sobre evolución con un estudio de caso: el *Homo sapiens*, quedando así “La evolución humana con enfoque biológico y perspectiva de género” como un gran tema con los siguientes subtemas:

- ❖ Evolución biológica y sus principales mecanismos
- ❖ Evolución humana como producto de la evolución biológica
- ❖ Diversidad genética y cultural en el humano

En el siguiente cuadro se presentan los temas que fueron trabajados en las sesiones –y que idealmente se incluirán en el nuevo plan de estudios–, pensando en los temas que solicita el plan de estudios actual, así como en los objetivos que se quieren lograr mediante esta estrategia (Figura 4).

---

<sup>2</sup> Gómez et , 2018: 101

<b>Tema</b>	<b>Descripción</b>
Evolución biológica	Se analizará si el alumno comprende que el proceso es gradual y variable
Mecanismos evolutivos	Serán tomados en cuenta los conceptos de selección natural, adaptación, variación, deriva génica.
Evolución humana	Incluye el proceso por el cual los homínidos evolucionaron.
Variación de especies de homínidos	Se toma en cuenta que el alumno deje de pensar que el humano evolucionó del mono (concepto de mono como algo general donde se incluye a los chimpancés, etc)
Paleofauna y paleambientes	Descripción de la paleofauna de Pleistoceno y las teorías de su extinción.
Proceso de la ciencia	Cómo se lleva a cabo la ciencia. Ejemplos de subcategorías son: observaciones, hipótesis, experimentos, método científico, mediciones
Historia de la ciencia	Esta sección examina la historia de la ciencia a través de los relatos históricos.
Cuestiones de carácter social.	Implica los pros y contras de la ciencia y su influencia en la sociedad. Construcción social del concepto género.

Figura 4 Temas que se desarrollaron en la estrategia didáctica. Al comparar las figuras 4 y 5 se aprecia cómo los subtemas de la subunidad 2.4 se abordan por completo, pero desde la evolución humana con perspectiva de género.

Una vez presentados el perfil de la Escuela Nacional Preparatoria y su modelo educativo, así como los temas que desarrollé en la estrategia didáctica (ver figura 4) es momento de describir brevemente el contenido de los capítulos de esta tesis. Cabe mencionar que los primeros tres corresponden a investigación teórica sobre los temas que son la base de mi estrategia didáctica, a saber: evolución biológica y evolución humana; temas de enseñanza; estudios de género, y dificultades para el aprendizaje de la teoría evolutiva. Los últimos dos capítulos corresponden a la presentación de la estrategia (Capítulo 4) y a los resultados y conclusiones (Capítulo 5).

El Capítulo 1, *“Debates sobre la teoría de la evolución biológica”*, ofrece una introducción al tema de la evolución biológica para que se comprenda su importancia en la enseñanza de la Biología en cualquier nivel, así como una explicación sobre la evolución humana, puesto que la razón primordial de la presente tesis es brindar prácticas transformadoras, orientadas a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la teoría evolutiva con enfoque de género. Propongo partir de la enseñanza de las teorías existentes sobre la evolución humana para lograr un cambio de paradigma con respecto al papel que tuvo la mujer en la Prehistoria. Este tema me parece de suma importancia puesto que, como apunta Martínez Pulido (2003) la interpretación de la historia evolutiva del ser humano ha sido polarizada por un notable androcentrismo (la identificación de lo masculino con lo humano en general), a pesar de la gran variación de modelos explicativos propuestos a lo largo de los años.

El Capítulo 2. *“Enseñanza de la evolución humana para aprender evolución”*, brinda una imagen clara y contextualizada del tipo de enseñanza tradicional de la evolución humana donde predomina el modelo del hombre cazador, con énfasis en la caza, las armas y la guerra, ignorando así las contribuciones de las mujeres a la subsistencia y a la dinámica social. También se señalan otros estereotipos y prejuicios comunes en la enseñanza del tema mediante una breve revisión historiográfica de los estudios que abordan la problemática de la falta de representaciones visuales de la mujer en la historia evolutiva, así como la asignación de ciertos roles de género en algunas investigaciones paleo antropológicas y arqueológicas carentes de sustento científico, y que siguen narrativas que establecen lo que las sociedades han considerado lo que debería ser la estructura social y los respectivos papeles de hombres y mujeres. El capítulo concluye con la presentación de nuevos estudios etnográficos –principalmente de las últimas dos décadas– que emplean perspectivas femeninas basadas en evidencia científica que muestran una imagen de la mujer como activa, competente, contribuyente e incluso como miembro autosuficiente de las sociedades de cazadores-recolectores.

El Capítulo 3. *“Barreras y propuestas didácticas para la enseñanza y aprendizaje del tema de evolución”* presenta el estado del arte con respecto a las propuestas educativas para mejorar la enseñanza de la evolución biológica y humana, así como los aspectos epistemológicos a tener en cuenta en el diseño de esta propuesta didáctica. De igual manera se analiza la inmersión del tema de evolución humana en el área de las Ciencias

Naturales (Biología, Química y Física). Un aspecto clave a considerar en la práctica docente es la naturaleza de la ciencia como proceso, y no sólo producto acumulado en forma de teorías o modelos. Por lo tanto, es necesario trasladar a los alumnos ese carácter dinámico y perecedero de los saberes científicos logrando que perciban su provisionalidad y su naturaleza histórica cultural. No hay fórmulas correctas para enseñar evolución; por ello se analiza de forma crítica cada propuesta didáctica entre las que destacan el modelo por cambio conceptual, la enseñanza a través del cómic y el uso del modelo del ser humano. Asimismo, de forma importante, en este capítulo se explica qué son los estudios de género y cómo incorporarlos al tema de la enseñanza de los orígenes y evolución del *Homo sapiens*.

En el Capítulo 4 presento una descripción detallada del diseño e implementación de mi estrategia en concordancia con los objetivos particulares del trabajo, esto es: 1. La forma en la que establecí y analicé las ideas previas sobre el tema de evolución humana de los alumnos de un grupo piloto de quinto año de la Escuela Nacional Preparatoria Plantel 8 “Miguel E. Schulz” y 2. El diseño de los materiales didácticos de mi creación con enfoque de género, así como los instrumentos de evaluación que fueron empleados.

Finalmente, en el último capítulo describo la forma en la que implementé la estrategia utilizando la metodología de proyectos y recursos didácticos en plataformas digitales y muestro la forma en la que evalúe los conocimientos adquiridos mediante la creación de proyectos audiovisuales por parte de los alumnos, así como mis conclusiones al respecto. Ahora bien, antes de pasar al primer capítulo, quisiera brevemente subrayar la importancia de visibilizar a las mujeres en la historia evolutiva en la enseñanza media superior. Como se apuntó anteriormente, la enseñanza de la evolución humana en todos los niveles de educación básica en nuestro país y muy posiblemente en todo el mundo occidental— está plagada de explicaciones acerca de la superioridad del hombre respecto a la mujer —como aquella del célebre Charles Darwin, quien concluyó en su escrito de 1871 que en el transcurso de la evolución humana el hombre terminó por superar a la mujer<sup>3</sup>, o sobre la subordinación “natural” de las mujeres a los hombres en todas las culturas. Esta subordinación se ha perpetuado por una concepción común de la mujer como “más cercana a la naturaleza” y al “hombre [como] más cercano a la cultura”<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Darwin, C., 1871: 328

<sup>4</sup> Ortner, S., 1972: 68

No obstante, como apunta Sherry Ortner (1972), antropóloga cultural, es necesario subrayar que todo esquema es una construcción de la cultura más que un hecho de la naturaleza.<sup>5</sup>

A partir de esta idea quisiera hacer una breve mención del problema filosófico sobre la “naturaleza humana”. Si, desde la Biología defendemos que existe una naturaleza humana como se ha hecho por mucho tiempo y por determinados grupos sociales, nos encontramos ante la amenaza de brindar argumentos “científicos” a las desigualdades humanas en términos, por ejemplo, de inteligencia, sexo o etnicidad (porque actualmente está establecido que las razas no existen desde el punto de vista biológico) y de plantearlas como inevitables e inmutables. Estas ideas “biologicistas” han marcado en gran medida la organización social contemporánea del mundo occidental y están basadas en dos argumentos peligrosos y de acuerdo con Gould<sup>6</sup> (1996) y Lewontin<sup>7</sup>, et al., (1984), sin sustento científico: el reduccionismo<sup>8</sup> y el determinismo biológico.<sup>9</sup>

Richard Lewontin et al., (1984) definieron el determinismo biológico como una explicación o creencia reduccionista de la vida humana en la que el comportamiento humano se asume como innato y determinado por su genética y biología. Esta postura deja a un lado la influencia de cualquier factor ambiental, cultural y social en el proceso evolutivo del ser humano. También perpetúa ideas racistas, clasistas y de desigualdad entre los sexos al plantear que las diferencias étnicas, sexuales, religiosas o de clase social son inevitables e inmutables porque son el reflejo de la naturaleza humana y, por tanto, la jerarquización social es un reflejo de un estado “natural”. Teniendo presente lo anterior, surge la cuestión de ¿qué podemos hacer los docentes ante las problemáticas señaladas? Esta tesis busca brindar una aportación al respecto

---

<sup>5</sup> Ibid: 87

<sup>6</sup> Gould, S. J., 1996

<sup>7</sup> Lewontin, R. et al., 1984

<sup>8</sup> Para el reduccionismo biológico determinista, o biologismo, la naturaleza humana está determinada por los genes; las propiedades de los individuos (lo que los seres humanos son) y sus acciones (lo que los seres humanos hacen) son, en última instancia, consecuencia inevitable de sus genes. Los biólogos establecen, así, una cadena de determinantes que van del gen a los individuos y de estos a la sociedad, y en virtud de la cual las causas de los fenómenos sociales residen, en última instancia, en la biología de los actores individuales (Solana, 1999:1)

<sup>9</sup> El determinismo biológico presupone que hay algo en la biología humana que explica la relación de desigualdad entre hombres y mujeres. A partir de este concepto, se considera al comportamiento humano como resultado de la anatomía, fisiología y biología, al margen de la historia, la sociedad, la cultura, la política y la economía. Se considera que existen factores biológicos innatos e inmutables en el ser humano, como los órganos, las células, los genes y las hormonas que influyen en su comportamiento (Izquierdo, 2013).

# 1. Debates sobre la teoría de la evolución biológica

## 1.1 Presentación

“La lucha contra el determinismo biológico nunca cesa”  
(Richard Lewontin).

Para aquellos que sostienen una visión idealista o positivista de la ciencia, que la concibe como una actividad neutral, objetiva, universal y que simplemente busca describir y encontrar la explicación de los fenómenos naturales, la idea de que hay sesgos en el conocimiento científico puede resultar extraña. Pero hay que recordar que, desde la década de 1960, principalmente con base en *La Estructura de las revoluciones científicas* de Thomas Kuhn (1962), se mostró y comprendió que la ciencia es un producto social que no escapa de geografías, ideologías y políticas, entre otras influencias. Un tema que particularmente está cargado de sesgos es el de la evolución humana porque, como apuntan R. Lewontin et al., (1984) pareciera que los humanos no podemos tener objetividad científica al estudiarnos a nosotros mismos. Parafraseando a este autor, es más fácil ser objetivos siendo observadores cuando se estudian los quarks, los elementos químicos, los hongos o los escarabajos; pero no hay distancia entre el observador y el sujeto cuando se trata de las ciencias que tienen que ver con el ser humano.

Así como la sociedad occidental contemporánea es capitalista y patriarcal, la ciencia ha estado históricamente dominada por hombres blancos poderosos, y muchos de sus prejuicios y deseos por mantener el *statu quo* se ven reflejados en la manera de abordar determinados problemas científicos, incluso en la manera de establecer preguntas e hipótesis a priori y objetos de investigación. Prueba palpable es el célebre y androcéntrico modelo del hombre cazador (que será explicado más adelante), cuya extraordinaria difusión tanto entre expertos en el tema como a nivel popular ha sido realmente «contaminante».<sup>10</sup>

Dada la naturaleza del tema, las interpretaciones pueden ser sesgadas, motivo por el cual este capítulo incluye publicaciones clásicas y no tan clásicas en la bibliografía de la

---

<sup>10</sup> Martínez, 2012: 18

evolución humana<sup>11</sup>, con el fin de enriquecer teóricamente las perspectivas sobre el tema, ya que como señalan diversos académicos (entre ellos los representantes de las escuelas denominadas “Sociología del conocimiento científico” o SSK y “Estudios sobre Ciencia y Tecnología” o STS, así como diversos historiadores de la ciencia), la ciencia se debe entender como una práctica social. Por ello, las consideraciones de la tradición, sobre todo la positivista<sup>12</sup>, han de ser modificadas, reestructuradas y pensadas desde otra perspectiva más inclusiva y fiel al contexto en el que se desarrolla esta actividad.<sup>13</sup>

Para lograr lo anterior, hago referencia a los estudios de diversas autoras como Arantzazu Guruzeaga Zubillaga (2018), Carolina Martínez Pulido (2015, 2012), Alethia Guerrero Hernández (2015), Elena Hernández Corrochano (2010), Juan Manuel Sánchez Arteaga (2008), Francisca B. M. Cano Abreu (2007), M. Ángeles Querol (2005), María Jesús Buxó Rey (1978), quienes exponen el sesgo en las investigaciones y representaciones del estudio del ser humano, y cómo esto replica o difunde ideas reduccionistas, racistas, deterministas, y androcentristas.

El modelo de ciencia que se sigue enseñando en la escuela es fundamentalmente reduccionista, pues a menudo planteamos el conocimiento científico de forma parcializada, de modo que se sigue considerando y transmitiendo como una verdad que hay que aprender como si fuera un producto final, sin tener en cuenta el proceso previo.<sup>14</sup>

Esta tesis también pretende ser un ejercicio de reflexión del papel de las ciencias biológicas en la fundamentación de las creencias y valores de la sociedad. Por ello, mi propuesta es incorporar los estudios mencionados en una estrategia didáctica, para lograr un cambio epistemológico y crítico de las percepciones socialmente guiadas por la ciencia, que justifican determinadas actividades por expresiones de la “naturaleza” masculina y femenina.<sup>15</sup>

Dado que la comprensión de la evolución humana va gestada por el entendimiento de la evolución biológica es importante comprender los mecanismos evolutivos como procesos

---

<sup>11</sup> Los autores más consultados para el tema de evolución humana son “*Sapiens: De animales a dioses*”, del autor Yuval Noah Harari. Y “*Evolución humana: El camino hacia nuestra especie*” de José Camilo Conde. Además, se puede resaltar la consulta del “Mono Desnudo” de Richard Dawkins.

<sup>12</sup> El positivismo es un sistema filosófico que admite sólo el método experimental, reduce la posibilidad del conocimiento a lo positivo, a lo dado por la experiencia. Influyó a casi todas las sociedades de la segunda mitad del siglo XIX, con variantes de acuerdo a las condiciones de cada una. Se reconoce a Augusto Comte como su fundador (Núñez, 2010:370).

<sup>13</sup> Tacoronte, 2020:53

<sup>14</sup> Acevedo-Díaz et al., 2007

<sup>15</sup> Zimmerman, 1987

indispensables en la evolución de las especies, incluido el ser humano. Sin más preámbulos, para iniciar es necesario definir el concepto “evolución”.

## 1.2 Perspectiva general de la evolución biológica

La palabra deriva del latín *evolvere*, significa “aparecer poco a poco o desarrollarse”. En el contexto biológico el término describe el *cambio*, y en un sentido más amplio, se refiere a la descendencia con modificación que a menudo involucra diversificación<sup>16</sup>. Dicho de otro modo, la evolución biológica es el proceso histórico del origen, la transformación, la diversificación y la extinción de las especies. A partir de las evidencias paleoantropológicas y biológicas se puede afirmar que la evolución biológica es un hecho contundente que ocurre en la naturaleza.<sup>17</sup>

Este fenómeno se define como la transformación de las especies a través del tiempo a partir de un ancestro en común, que da como resultado la diversidad de especies que existen en el planeta (biodiversidad), el origen de esas especies a partir de especies ancestrales (especiación) y la extinción de las especies por medio de procesos naturales o por acciones humanas.<sup>18</sup>

En cambio, la Biología evolutiva es el área que estudia la evolución biológica. Por un lado, tiene como objetivo entender el origen de la diversidad de los seres vivos y los procesos que la afectan; además, busca explicar la diversidad fenotípica, funcional y genética de la vida. <sup>19</sup>De ahí que constituye uno de los ejes centrales para cristalizar un conocimiento teórico (hechos), en un conocimiento explicativo y predictivo de fenómenos.<sup>20</sup>

Theodosius Dobzhansky declaraba: “Nada tiene sentido en Biología si no es a la luz de la evolución”, frase considerada como el Dogma Central de la Síntesis Evolutiva (DCSE).<sup>21</sup> Por añadidura, uno de los aspectos más sobresalientes de los estudios actuales

---

<sup>16</sup> Futuyma, 1998

<sup>17</sup> Ayala, 2011:34

<sup>18</sup> Acosta, 2018:23

<sup>19</sup> Nuñez-Farfan, 2019:97

<sup>20</sup> Fernández, 2007: 130

<sup>21</sup> La expresión “teoría sintética de la evolución” deriva del libro publicado en 1942 por Julian Huxley, titulado *Evolución, la síntesis moderna* (Gould, 2004), y se refiere a un consenso de la comunidad científica alcanzado en las décadas de 1930 y 1940 respecto a la integración entre la teoría de Charles Darwin y las teorías de la genética (Futuyma, 2009; Mayr, 1992). Este consenso presentaba un conjunto teórico de gran riqueza, a la vez que se proponía como un programa de investigación para el estudio de la evolución de la vida. Sin embargo, en las últimas décadas algunos aspectos de este conjunto teórico han sido cuestionados,

sobre la historia de la evolución es el interés creciente por explorar su papel y alcance en ámbitos no científicos, por ejemplo, en la educación, puesto que la teoría de la evolución no solo provocó una revolución sin precedentes en el estudio de los seres vivos, sino que impactó “como pocas teorías científicas lo han hecho” en la cultura<sup>22</sup>. De ahí que este apartado tiene por objeto presentar una revisión general del tema conforme a los trabajos más revisados y actuales en la Biología.

Podría dedicarse una tesis exclusivamente a examinar los avances, enfoques y teorías de la evolución biológica. No obstante, este capítulo solo busca abordar el estado de las cosas de los principales contenidos que se presentan en el aula (y un poco de sus implicaciones), que en la actualidad es considerada una visión tradicional y poco integral de la Biología evolutiva, puesto que no toma en cuenta los nuevos avances, desarrollos, cuestionamientos y logros en la explicación del proceso. Como afirma Marchisio (2012):

La teoría de evolución, como todas las teorías, se construyó históricamente a partir de un programa de investigación que tiene cierta perdurabilidad en el tiempo y se va enriqueciendo con el aporte de un conjunto de investigadores.<sup>23</sup>

Sin embargo, estas aportaciones aún no encuentran cabida en los planes y programas de estudio actuales. En aquellos de nivel medio superior se muestra que la teoría de la evolución explica tres hechos fundamentales: la forma en la que aparecen nuevos seres vivos en nuestro planeta, incluidos el ser humano; las adaptaciones a sus ambientes particulares y la diversificación o extinción.<sup>24</sup> Tales definiciones son parte de la teoría propuesta por Charles Darwin en *El origen de las especies por medio de la selección natural* (1859). De acuerdo con Mayr (2016) Darwin estableció cuatro elementos centrales que se concatenan fácilmente para constituir la teoría de evolución, con la selección natural como principal agente de cambio.<sup>25</sup>

- a) Los organismos varían entre sí
- b) Existe una transmisión de las características variables
- c) Las especies dejan más progenie de la que es capaz de sobrevivir

---

a la vez que otras áreas de investigación fueron incorporadas, tales como la macroevolución y la biología evolutiva del desarrollo (evo-devo). (Folguera, 2012:4)

<sup>22</sup> Torrens, 2014

<sup>23</sup> Marchisio, 2012: 21

<sup>24</sup> Dupré, 2015

<sup>25</sup> Mayr, 2016

d) Ocurre una lucha por la existencia

De tal forma, en Biología entendemos que la evolución es el cambio o transformación de los seres vivos a través del tiempo mediante el mecanismo de selección natural, el cual se ve reflejado en dos fenómenos biológicos: la diversidad y la adaptación.<sup>26</sup>

Es importante precisar que la teoría de la evolución no fue propuesta por primera vez por Charles Darwin. Diversos naturalistas anteriormente habían considerado la transformación de los seres vivos, entre los cuales, la primera teoría “consistente y completa” es posiblemente la de Jean Baptiste Lamarck.<sup>27</sup> Sin embargo, la de Charles Darwin y Alfred Russel Wallace fue la primera teoría que brindó un mecanismo satisfactorio para explicar el cambio: la selección natural, aunque hay que señalar que ambos autores tenían ciertas diferencias en sus propuestas.

Una de las diferencias más notorias de la obra de Wallace es que desde el inicio expresamente define qué es una especie, algo que Darwin no hizo de manera explícita en su obra de 1859. La intención inicial de Wallace es proporcionar una base conceptual a partir de la que cualquiera pueda entender realmente los alcances de la teoría.<sup>28</sup>

Además, Darwin propuso la variabilidad interna de las poblaciones, la competencia intraespecífica, la comunidad de descendencia y el gradualismo, los cuales resultaron conceptos claves para que su teoría fuera adoptada por la comunidad científica y en un momento dado se volviera hegemónica.<sup>29</sup>

Las aportaciones de Gregor Mendel (1822 – 1884) resultan fundamentales para la articulación moderna de la teoría evolutiva, pero tuvieron que esperar a que años después Hugo de Vries (1848 – 1935), Carl Correns (1864 – 1933) y Erich Tschermak von Seysenegg (1871 – 1962) las redescubrieran y establecieran como las leyes fundamentales de la genética. Cualquiera pensaría que, una vez establecidas las leyes de Mendel como fundamentales para la genética, relacionarlas con la teoría evolutiva y brindar así el componente faltante para la explicación completa y satisfactoria del proceso hubiera ocurrido de forma automática, pero la realidad es que fue un asunto complicado de resistencias y negociaciones hasta la década de 1930-1940. Fue en ese tiempo, cuando los principales artífices de esta integración [la unidad de la evolución (los genes) con el

---

<sup>26</sup> Gaviño, 2019

<sup>27</sup> Gould, 2000

<sup>28</sup> Rodríguez, 2020: 9

<sup>29</sup> Martínez, 2016:474

mecanismo de la evolución (la selección natural)]: Theodosius Dobzhansky (1900 -1975), Ernst Walter Mayr (1904 – 2005), George Gaylord Simpson (1902 – 1984), y George Ledyard Stebbins (1906 – 2000), entre otros, establecieron la visión, que hoy consideramos como “tradicional” de la teoría evolutiva.<sup>30</sup>

La síntesis moderna también representó la unificación de varias ramas de la Biología que anteriormente tenían poco en común, especialmente la genética, la citología, la sistemática, la botánica y la paleontología. De modo que los fundamentos teóricos de la síntesis funcionaron como un programa de investigación para el estudio de la evolución de la vida. Sin embargo, como señala Núñez Farfán (2018), la teoría de Darwin, hoy, no puede explicar la totalidad de fenómenos biológicos, ya sean a nivel molecular, celular, orgánico o macroevolutivo. Tampoco los puede explicar en su totalidad la teoría sintética de la evolución. Además, Folgera y Galli (2012) apuntan que en las últimas décadas algunos aspectos de este conjunto teórico han sido cuestionados, a la vez que otras áreas de investigación fueron incorporadas a la Biología evolutiva, como la hipótesis Evo-Devo (evolutionary and developmental biology), los equilibrios puntuados, la construcción de nicho, la evolución modular, la endosimbiosis, etcétera, dando lugar a una serie de complejos debates de orden diverso y la denominada “teoría extendida.”<sup>31</sup>

En el ámbito educativo, uno de los debates más importantes se relaciona con qué modelos de la Biología evolutiva deberían servir como referencia para la enseñanza obligatoria, pues en la actualidad las aportaciones de la síntesis extendida no forman parte de los currículos escolares ni de los libros de texto en la educación media superior ni secundaria.<sup>32</sup>

A continuación, presento un mapa conceptual en el que se sintetizan las diversas teorías establecidas desde el modelo darwiniano hasta las hipótesis de Evo-Devo. Es importante recalcar que tal mapa es sólo un resumen de todas las teorías explicativas (ver Figura 5). De igual forma hay que señalar que son diversas las disciplinas biológicas que atienden cada una de estas explicaciones, entre las que destacan la embriología, la morfología, la paleontología y la biogeografía, las cuales aportan evidencias a favor de la evolución de las especies.

---

<sup>30</sup> Templado, 1982

<sup>31</sup> Folguera, G., & Galli, L., 2012: 4-18

<sup>32</sup> Chávez Mejía, 2012: 11

Figura 5 Esquema de las teorías de la evolución biológica. Autoría propia.

Ante esto podemos insistir en que la enseñanza y el aprendizaje del proceso evolutivo y las distintas teorías que lo explican, es fundamental para su cabal entendimiento para los docentes. No obstante, se ha reportado en algunos estudios, que los currículos se centran en analizar los problemas que existen en la enseñanza y aprendizaje de la evolución, así como las concepciones alternativas de los estudiantes al aprender evolución biológica, esto lo encontraron autores como los de R. Gaviño Bañuelos (2019), M. Tapia Sandoval (2019), M. Acosta Pérez (2018, 2014), L. A. Borgerding (2015), E. Álvarez Pérez (2015, 2010), E. Torrens Rojas & A. Barahona (2014, 2013, 2012, 2010), Linares (2014), Hernán L. Cofré (2013), J. César Pantoja Castro (2013), González Galli (2017, 2016, 2015, 2011, 2010), A. Chaves Mejía (2012), J.C. Pantoja (2011), H. Besterman

(2007), J. Fernández (2007), J. Brian (2002), M.C. Sánchez Mora (2000), que suele considerarse una de las temáticas más complejas y difíciles de enseñar y aprender.

La evolución es concebida como una vía hacia el perfeccionamiento, que es acentuada en algunos libros de texto de la enseñanza de la Biología. Por otra parte, la Evolución se concentra en el campo de la discordia entre el conocimiento científico y las creencias religiosas.<sup>33</sup>

De igual forma, los docentes de Biología presentan ciertos problemas conceptuales al comprender la evolución biológica. Las investigaciones como las de Rico (2006), Meinardi y Adúriz-Bravo (2002), González-Galli, Adúriz-Bravo y Meinardi (2005), Rodríguez-Pineda (2007), González-Galli (2011), encuentran que en su estructura conceptual las explicaciones que dan los docentes son deficientes y muchas veces deformadas. En ocasiones, no superan la etapa de construcción lamarckiana, que implica la creencia en la herencia de caracteres adquiridos, ya que en general su percepción es una combinación de creacionismo con antropocentrismo y principios teleológicos.<sup>34</sup>

Asimismo, autores como M. Tapia Sandoval (2019), M. Acosta Pérez (2018, 2014), L. A. Borgerding (2015), E. Álvarez Pérez (2015, 2010), E. Torrens Rojas & A. Barahona (2014, 2013, 2012, 2010), Pantoja Castro (2013), hacen propuestas con distintos modelos de aprendizaje como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el modelo por cambio conceptual, entre otros, para mejorar la enseñanza del tema en cuestión. Dichas propuestas serán analizadas con mayor detalle en el segundo capítulo.

Existen investigaciones como la de Domènech, M. y Lope, S. (2009) que señalan la importancia de la “contextualización histórica como estrategia didáctica”, generando actividades centradas en la argumentación, para que los estudiantes tengan la capacidad de aplicar ese conocimiento de manera práctica y transversal, buscando de esa forma que el estudiante pueda relacionar el conocimiento con otros contextos y disciplinas.<sup>35</sup>

Sumado a estos problemas, los planes de estudios de Biología del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) de la UNAM, solicitan al profesorado reconocer únicamente las aportaciones de las teorías de Lamarck, Darwin–Wallace y la teoría Sintética en las planeaciones.<sup>36</sup>

---

<sup>33</sup> Ríos, 2021:781

<sup>34</sup> Martínez, 2016:476

<sup>35</sup> Araujo, 2011:22

<sup>36</sup> CCH, 2016: 25

En el caso de los contenidos de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP), se contempla explicar algunos de los mecanismos como selección natural, deriva génica, adaptación y especiación.<sup>37</sup> Además, cabe recalcar que, en ningún programa de Biología de alguna de estas escuelas, aparece el tópico de evolución humana. No obstante, es tomado en cuenta en las asignaturas de Antropología I y II de la ENP.

En ese sentido, lo propuesto en los planes de estudio del bachillerato mexicano estudiado se limita a una sola teoría del evolucionismo: la sintética, a pesar de que el actual pensamiento evolutivo es clasificado en dos grandes vertientes: la de los neodarwinistas (correspondiente a la síntesis moderna) y la de la síntesis extendida. Ambas podrían integrarse en las estrategias de enseñanza de la evolución, para mostrar un planteamiento más amplio de la teoría evolutiva y la construcción y naturaleza del conocimiento científico.

Sin embargo, la discusión sobre la inclusión de las aportaciones más novedosas en la enseñanza de la teoría de la evolución se sale de los objetivos de este trabajo, por lo que sólo mencionaré que resulta necesaria la revisión con profundidad de planes y programas de estudio porque remitirse únicamente a la visión tradicional del proceso evolutivo y a los ejemplos que la acompañan (como los pinzones de Darwin para explicar adaptaciones, las polillas para explicar microevolución o las jirafas para explicar selección natural), puede conducir a deficiencias pedagógicas al simplificar el proceso.

La jirafa es un gran problema para el darwinismo por muchas razones. No existen pruebas en el registro fósil fósiles de la evolución de la jirafa, ni los evolucionistas capaces de explicar por qué el cuello de la jirafa evolucionó. La explicación darwiniana más común para la evolución del cuello de la jirafa de la jirafa -la ventaja de un cuello largo para alcanzar las hojas de los árboles en busca de alimento.<sup>38</sup>

Por tal motivo, en cualquier estrategia didáctica resulta fundamental señalar que los organismos, incluido el humano, evolucionan en función de su relación ecológica con el medio. Ya que el estudio de la evolución se refuerza cuando, entre muchos ejemplos, los estudiantes aprenden sobre el papel de los seres humanos en los ecosistemas cambiantes.<sup>39</sup>

De esa manera se busca que los alumnos no asuman que los seres humanos tienen un papel central en el proceso y son el resultado final de una línea evolutiva. Los humanos,

---

<sup>37</sup> ENP, 1996

<sup>38</sup> Bergman, 2002:120

<sup>39</sup> Barahona, A., & Bonilla, E., 2009: 16-17

al igual que todas las demás especies, somos productos accidentales de un proceso histórico ciego y sin dirección.<sup>40</sup> En esa línea se refuerza la importancia de enseñar y aprender evolución, ya que el evolucionismo constituye una de las disciplinas más integradoras de la biología moderna, y su adecuada comprensión es fundamental para promover en el alumnado una visión crítica y reflexiva tanto en torno a los fenómenos biológicos, nuestra interacción con el medio y la biodiversidad que nos rodea, como sobre lo que significa ser humano.<sup>41</sup>

Ante esto, se puede apreciar la construcción del conocimiento científico, ya que, a partir de la teoría de la evolución biológica, se puede mostrar que los conceptos pueden estar en constante cambio y construcción, mediante la interpretación de nuevos datos empíricos y la reinterpretación de los existentes. Además, Vázquez García (2004) subrayó que el estudio de los debates y controversias de la teoría evolutiva nos conduce a obtener una mejor comprensión de los valores epistémicos,<sup>42</sup> de los protagonistas de la ciencia, así como las circunstancias de las teorías y cómo fueron discutidas en su momento. Además, más allá de los propios conceptos y teorías biológicas, las teorías evolutivas han tenido diversas interpretaciones llevando a la justificación de variadas posiciones políticas, científicas y religiosas.<sup>43</sup> Algunos ejemplos son el darwinismo social, la sociobiología y la psicología evolutiva, mismas que fungen como un intento de aplicar el principio de selección natural a los sistemas sociales y a la conducta social de los animales, como la de los seres humanos, cuyo comportamiento está influido por los mecanismos evolutivos. Aquí el lector podría pensar que me he salido del tema de la presente tesis, pero, por el contrario, es necesario señalar lo anterior para comprender que cuando algunas de las propuestas evolutivas se llevan al extremo de lo que se conoce como determinismo biológico se puede manipular la ciencia (a veces sin ser conscientes de ello) en favor de los intereses de la ideología dominante, como en el caso de la evolución humana.

Una de las primeras propuestas de este trabajo es utilizar el tema de la evolución humana para explicar la evolución biológica en general, aclarando que la intención no es ser antropocentrista, pues consideraremos al ser humano como una especie más dentro del proceso evolutivo. No obstante, el empleo del ser humano puede contribuir a que los

---

<sup>40</sup> Kingsland, 2004

<sup>41</sup> Martínez, 2016

<sup>42</sup> Valor Epistémico: Dícese o bien de la verdad, o bien de alguna característica de una creencia (teoría/conjunto de proposiciones) que nos conduce a la verdad. (Cresto, 2011:168)

<sup>43</sup> Usaquén, 2009: 82

estudiantes se identifiquen con su objeto de estudio y se interesen más por los distintos mecanismos que han influido en su condición actual. Vives Hurtado (2005) concluyó que utilizar la configuración histórica contingente del ser humano posibilita determinadas apreciaciones de la evolución humana, como resultado de un sistema perceptual y un sistema de predisposiciones conductuales conformados a través de la historia biológica (filogenia), social (cultura) y personal (ontogenia).<sup>44</sup>

La siguiente sección hace una exposición breve de los temas relacionados con la evolución humana que considero deberían ser fundamentales para la enseñanza de la evolución en bachillerato. Además, se resumen algunas investigaciones que analizan los problemas de androcentrismo, sexismo, racismo y determinismo en la enseñanza de la evolución humana, proponiendo el valor indispensable del enfoque de género en los contenidos disciplinares y la praxis en el aula para construir una alternativa crítica y analítica.

### **1.3 La evolución humana como un debate en la evolución biológica**

Es común encontrar en los aparadores de revistas y en distintos medios de comunicación noticias sobre algún nuevo descubrimiento relacionado con el origen del ser humano. Resulta ser un tema que inspira películas, series y debates científicos. Al tratarse de un tópico cercano, el origen de la Humanidad puede aprovecharse para estimular el interés de los alumnos, ya que provoca preguntas que han estado presentes a lo largo de la historia: ¿Cuál es nuestro origen?, ¿quién creó al ser humano?, ¿venimos del mono?, ¿qué es un primate? ¿qué es un animal?, ¿somos animales?, ¿qué es ser humano?

De forma similar que la evolución biológica, el tema engloba diferentes disciplinas científicas: la paleontología, la biogeografía, el estudio comparativo de los organismos vivos, la antropología, y la biología molecular.<sup>45</sup> Además, los descubrimientos científicos actuales en la paleontología y biología molecular han gestado dos teorías controvertidas sobre el origen de nuestra especie: una propone un origen multirregional y la otra el origen común en África (teoría de Eva).<sup>46</sup>

---

<sup>44</sup> Vives, 2005: 154

<sup>45</sup> Barahona, 2016

<sup>46</sup> Vázquez, 2004:5

Al presentar este contenido en los planes de estudio de México es necesario que se considere la descripción taxonómica, compuesta de veinte niveles jerárquicos, desde el súper reino *Eucariota* hasta la especie *Homo sapiens*. Cada uno de esos niveles se refiere a alguna de las características más relevantes de la especie, en el marco de la inmensa variedad de seres vivos.<sup>47</sup> De modo que al presentar a los alumnos la historia de la vida en la Tierra, la evolución humana puede entenderse como un capítulo más de una historia más amplia de la evolución de los vertebrados y los mamíferos.<sup>48</sup>

A su vez, la investigación en torno a la evolución humana también ha discurrido en controversias, debates y diversas teorías, en las que reconocemos algunos de los valores epistémicos de cada uno de sus defensores.

En términos científicos se categoriza a los primates en dos grupos y dos subórdenes: Los prosimios (*Prosimii*) y los antropoides (*Anthropoidea*). En el primer suborden se incluyen los lémures, los loris, los gálagos y los tarsios. En los antropoides hallamos el infraorden de los Platyrrinos (*Platyrrhini*) y el de los catarrinos (*Catarrhini*).<sup>49</sup>

Dentro de los catarrinos se incluye la superfamilia de los cercopitecoideos (*Cercopithecoidea*) o monos del viejo mundo (macacos, monos verdes, langures, etc.) y la superfamilia (*Hominoidea*), de los hominoideos.<sup>50</sup>

En la actualidad, se tiene registro fósil y de DNA mitocondrial, que el último antepasado común entre el humano y los grandes simios fue el procónsul, que vivió hace aproximadamente 18 millones de años durante el Mioceno Inferior. El grado de homología del DNA (grado de parentesco genético) ha dado fundamentos para agrupar *Homo*, *Pan* y *Gorila* en la subfamilia *Homininae* mientras el orangután quedaría en la subfamilia *Ponginae*.<sup>51</sup>

La familia de los Homínidos tiene como primer espécimen el *Orrorin tugenensis*, descubierto en el año 2000 en Kenia. Dicho ejemplar tiene una estructura ósea que permitió el bipedismo, característica fundamental de los Homínidos. Son más conocidos, sin embargo, otras especies de más largo recorrido temporal como los *Australopithecus*.<sup>52</sup>

---

<sup>47</sup> Ponce de León, 2018

<sup>48</sup> Alles, D.L., 2003, 2

<sup>49</sup> Cela Conde, 2014: 73

<sup>50</sup> Cela Conde, 2014: 74

<sup>51</sup> López, 2000: 215

<sup>52</sup> Blanch, 2019: 4

Es necesario señalar que el aspecto histórico de la construcción de las teorías es relevante en la enseñanza, así como se vio en la sección anterior que ocurrió con el tema de evolución humana. Por ello, en esta propuesta se incorporó en las primeras sesiones la explicación del ser humano de naturalistas como Charles Darwin y Alfred Russel Wallace, así como el debate sobre algunas representaciones como el árbol de Ernst Haeckel y la popular “marcha del progreso” (“*The Road to Homo Sapiens*”), originalmente realizada por Rudolph Zallinger. De igual forma, se tomó en cuenta dentro del diseño de materiales y clases expositivas algunas discusiones en torno al descubrimiento de “Lucy” (*Australopithecus afarensis*) y su clasificación, y el debate aún presente alrededor del *Homo floresensis*.

Es importante señalar que Darwin y Wallace no fueron los pioneros en el estudio de los primates no humanos, hubo antecesores que postularon explicaciones y teorías. Tal es el caso de Nicolaes Pietersz Tulp (1593 -1674)<sup>53</sup> Edward Tyson (1650-1708)<sup>54</sup>, Francois Bernier (1620-1688)<sup>55</sup>, Carl Nilsson Linneo (1707 -1778), Georges Louis Leclerc, conde de Buffon (1707 -1778), entre otros. Sin embargo, la elección de estos casos se realizó por la importancia que tienen Darwin y Wallace en la enseñanza de la evolución biológica en México. Torrens y Barahona (2014) indican que la primera mención de Darwin en México ocurrió dieciséis años después de la publicación de *On the Origin of Species* (1859).

La introducción de las ideas darwinistas, por tanto, se dio de manera lenta y modesta en este país. Aunque poco después otros naturalistas mexicanos comenzaron a incluir ideas evolutivas en sus libros de texto escritos principalmente para bachilleres, profesores y universitarios, lo cierto es que la

---

<sup>53</sup> Fue un médico holandés del siglo XVII, sus observaciones fueron producto de la comercialización que realizaban con orangutanes y chimpancés. En sus trabajos destacan algunas conductas que se asemejan entre humanos y primates no humanos. Nicolaes Tulp junto con Jacobo Bondt y el anatomista inglés Edward Tyson contribuirán decisivamente a la primatología. Sus estudios favorecieron la teoría evolutiva de Darwin, al contemplar a los simios como el ser vivo más semejante a los antepasados de la especie humana.

<sup>54</sup> Con sus libros como *Orang-Outang, sive Homo Sylvestris* y *Philological Essay on the Pymies of the Ancients*, sienta las bases para los análisis comparativos entre primates no humanos y humanos, desde un enfoque anatómico, considerando a su vez algunas anotaciones sobre la semejanza en las conductas.

<sup>55</sup> Fue un naturalista que realizó viajes y observaciones entre primates y humanos, logrando establecer por primera vez que la especie humana se componía por diferentes razas o especies; esta declaración que realizó de forma anónima es sin duda un nuevo enfoque del estudio de los primates para entender las variedades de la especie humana.

teoría de la evolución no formó parte del currículo contemplado para ciencias naturales de la Educación Básica mexicana sino hasta 1974.<sup>56</sup>

Charles Darwin mencionó al ser humano en el capítulo VI de su obra *On the Origin of Species* (1859), y en los libros *The Expression of the Emotions in Man and Animals* (1872), y en *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex* (1871).

El naturalista tenía interés en la herencia de las facultades mentales, los instintos sociales, el cuidado parental y el origen del humano. A partir de esto, se mostraría la importancia evolutiva de la selección sexual, que establece la competencia del apareamiento entre machos y hembras, punto que le lleva de nuevo a los fenómenos conductuales. Según Darwin, el lenguaje y la música tendrían su origen en las llamadas de reclamo y en el cortejo de la pareja sexual animal<sup>57</sup>. De igual forma, Darwin destacó el valor de la caza para el progreso humano. Además, recalcó la importancia del amor maternal instintivo que se expresa desde el cuidado.<sup>58</sup>

Es necesario resaltar que Darwin en sus dos obras principales, *On the Origin of Species* (1859) y *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex* (1871), dio prioridad a la variación espontánea y a la selección natural para explicar la evolución, pero admitió la posibilidad de que otros mecanismos pudieran funcionar, por ejemplo, la herencia de caracteres adquiridos<sup>59</sup>. En su teoría, Darwin defiende que “la selección natural opera únicamente por y para el bien de cada ser, por lo que todas las facultades corporales y mentales tienden a avanzar hacia la perfección”.<sup>60</sup>

Sánchez Yustos (2010) señala que esta postura, reflejaba las ideas del contexto victoriano sobre lo que se entiende por “progreso”, como la clave sobre la que se cimienta la evolución del hombre, cuyo inexorable sino es la perfección. Dichas ideas, fundaron la creencia de que el flujo de la vida está orientado por el triunfo de formas de perfección creciente, por lo que su dirección y forma son inevitables.<sup>61</sup> Sobre esto, Sánchez (2007) explica que los conceptos antropológicos de algunos científicos de primerísima línea — como Carl Vogt, Paul Broca, Thomas Huxley, Ernest Haeckel, o el propio Darwin—

---

<sup>56</sup> Torrens Rojas, 2014: 22

<sup>57</sup> Royo, 2001

<sup>58</sup> Hernández, 2010

<sup>59</sup> Ruíz, G.R; Rodríguez, C.J.M, 2013, Recuperado de: <http://web.ecologia.unam.mx/oikos3.0/index.php/todos-los-numeros/articulos-anteriores/2-wallace-y-darwin>

<sup>60</sup> Darwin, 1987: 459, En: Sánchez, 2010, 10

<sup>61</sup> Sánchez, 2010:10

contribuyeron mistificar biológicamente las jerarquías raciales victorianas en el imaginario colectivo<sup>62</sup>.

Por su parte, Alfred R. Wallace elaboró diversos trabajos sobre primates entre los años 1852 y 1900. Una parte fundamental de sus escritos sobre primates y seres humanos fueron de la experiencia ganada a través de los viajes que realizó, tanto al Amazonas (1848-1852) como al archipiélago Malayo (1854-1862).<sup>63</sup>

En sus observaciones encontró que había gran similitud en las expresiones de los primates con las humanas. Su escrito de *On the monkeys of the Amazon* (1852), describió brevemente los rasgos dóciles del género *Lagothrix*. Más tarde en sus investigaciones derivadas de la expedición a las islas de Borneo, también hizo referencia a dichas expresiones, Esto se ve desarrollado en *Some account of an infant "Orang-Utan"* (1856) y *"New kind of baby"* (1856).

*The Origin of Human Race and the Antiquity of Man Deduced From the Theory of Natural Selection* (1864) es el trabajo en el que Wallace reflejó oposición a la idea victoriana sobre la construcción teológica de la mente y la moral humana. Sin embargo, su interés por estudiar al ser humano comenzó desde antes, casi de manera paralela cuando inició su carrera como naturalista.<sup>64</sup>

En este escrito desarrolló sus primicias sobre una construcción teórica del origen del ser humano. En cuanto a los mecanismos evolutivos, Wallace recalcó en sus obras que la selección natural era el único mecanismo válido para explicar multitud de fenómenos naturales, e incluso sociales. Su obra, *Darwinismo* (1889) es el mejor ejemplo de este convencimiento. Sin embargo, hay que señalar que uno de los temas más importantes sobre el que discreparon Wallace y Darwin fue sobre el origen de las capacidades distintivas del ser humano, en particular el origen de las facultades intelectuales como la capacidad matemática, musical y artística.<sup>65</sup>

Hay dos temas que destacan dentro del discurso darwiniano de Wallace: su contundente rechazo al lamarckismo y el controvertido caso de la evolución humana (...) Nos muestra cómo el cuerpo del hombre puede haberse desarrollado a partir del de una forma animal inferior bajo la ley de la selección natural; pero también nos enseña que poseemos

---

<sup>62</sup> Sánchez, 2007: 122

<sup>63</sup> Rodríguez, 2019

<sup>64</sup> Rodríguez, 2019

<sup>65</sup> Sánchez, 2007: 122

facultades intelectuales y morales que no podrían haber sido mayormente desarrolladas, sino que deben haber tenido otro origen; y para este origen sólo podemos encontrar una causa adecuada en el universo invisible del Espíritu.<sup>66</sup>

En los escritos de Wallace podemos encontrar que tuvo gran interés por opinar sobre diferentes temas referentes al ser humano, como el origen de la civilización, la explicación de las razas como variaciones de la misma especie con las mismas capacidades intelectuales y morales; la defensa de la selección natural como mecanismo de la evolución; el lugar del ser humano en las explicaciones naturalistas: el origen de capacidades humanas como la mente, los derechos de las mujeres y el papel del socialismo en el desarrollo social, entre otros.<sup>67</sup>

Un aspecto clave que encontramos en ambos naturalistas y en los que continuaron con su estudio, es el fin de trazar la frontera entre el humano y el mono.

Desde estos presupuestos, la primera literatura antropológica se centra en las singulares y admirables cualidades que —según se creía— nos apartan del mundo natural: el cerebro grande, el lenguaje y la tecnología. Sin embargo, durante el siglo XX, distintos naturalistas y primatólogos, entre los que cabe destacar a Jane Goodall y Diane Fossey, han demostrado que determinados atributos que se consideran propios del hombre están presentes en algunos primates.<sup>68</sup>

Causa de que las publicaciones de Darwin despertaron un gran interés por encontrar evidencia sobre la ancestría humana. Esto trajo consigo variadas interpretaciones acerca de nuestro origen. Un aspecto clave fue y sigue siendo el descubrimiento de fósiles que desde 1892 no ha cesado y con cada descubrimiento se empuja más hacia el pasado el origen de nuestra especie. Entre ellos, los intentos de Haeckel por rastrear el origen del hombre, así como el árbol genealógico de Eugène Dubois publicado en *Nature* en 1895. Ambos autores apoyaron la idea del “eslabón perdido”, incluso Dubois llegó a proponer su posible origen en Asia, pues en 1890 él encontró en Java los restos del espécimen llamado *Pithecanthropus* también conocido como Hombre de Java, a quien consideró como el “eslabón perdido”. Con base en los recientes estudios fue reclasificado dentro de la especie de *Homo erectus*.<sup>69</sup>

---

<sup>66</sup> Rodríguez, 2020: 11

<sup>67</sup> Rodríguez, 2009

<sup>68</sup> Sánchez, 2010:11

<sup>69</sup> Torrens, 2018:98

A continuación, se muestra un árbol genealógico tomado de la investigación y publicación de Erica Torrens Rojas (2018). Dicha representación fue publicada por Eugène Dubois en *La naturaleza* (1895). Se puede apreciar cómo *Dubois* coloca al *Pithecanthropus* como el “eslabón perdido” entre el humano y el simio (ver Figura 6).

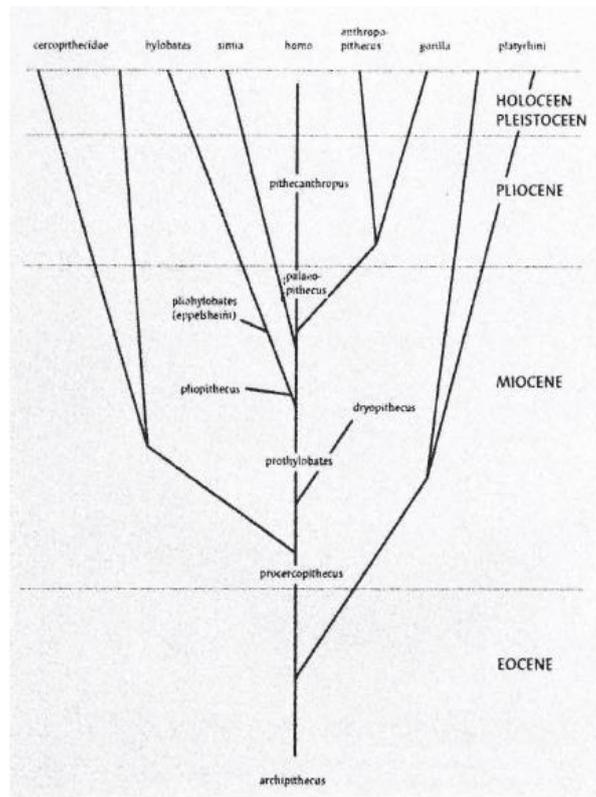


Figura 6 SEQ Ilustración \\* ARABIC 2 Eugene Dubois “El lugar del Pithecanthropus en el árbol genealógico” Fuente: Torrens, 2018:99.

El año 1959 fue clave para el descubrimiento de *Paranthropus boisei*, en ese momento se pensaba que tenía una antigüedad de 1.75 millones de años. También los hallazgos de “Lucy”, en 1974, movió la fecha de nuestro origen hasta 3.2 millones de años de antigüedad, llevando a pensar por tres décadas que los *Australopithecus afarensis* habían sido los primeros homínidos erguidos. No obstante, nuevos descubrimientos demostraron que “Lucy” no era el ancestro más antiguo, ni el primer bípedo. *Nakaliphithecus nakayamai*, homínido encontrado en el este de África (Kenia) extendió las fechas de un posible antepasado común hacia atrás desde los 5 hasta los casi 10.000.000 de años.<sup>70</sup> Al establecer los primeros homínidos en el *Homo sapiens* ha sido un trabajo arduo, confuso y que no ha concluido, como se puede apreciar en las distintas propuestas de filogenias o

<sup>70</sup>Cárdena, 2013

árboles evolutivos para nuestra especie. Es por ello que, en términos de mi propuesta didáctica, decidí abordar el descubrimiento de “Lucy” por el equipo de Donald Johanson en la forma de un cómic, porque es quizá el más notable y porque marcó un parteaguas para comprender la evolución humana, ya que a partir de dicho descubrimiento se empezó a establecer el origen de la humanidad en África. De igual forma es importante señalar que hasta la fecha hay varios géneros de antecesores de los homínidos. Hasta la década de 1980 sólo se distinguían dos géneros: *Australopithecus* y *Homo*, que se diferenciaban por la capacidad craneana.

En 2009, M. Brunet hace una especie de síntesis de los homínidos descubiertos en los quince años anteriores a esa fecha, y apoya la idea de Darwin de que los ancestros de los seres humanos deberían buscarse en África.<sup>71</sup>

A continuación, presento una tabla que muestra los restos de los primates bípedos con capacidad craneana similar a los primeros *Australopithecus*, basándome en lo expuesto por Brunet (2009), Camilo (2014), Cárdenas (2013) (véase Tabla 1).

Tabla 1 Primeros bípedos

Especies	Antigüedad	Lugar de descubrimiento
<i>Australopithecus</i>	9 – 8,9 m.a	Kenia (Este)
<i>Nakalipithecus nakayami</i>		
<i>Sahelanthropus tchadensis</i>	6 -7 m.a	África (Oriente)
<i>Orrorin tungenensis</i>	6 m.a	Kenia
<i>Ardipithecus kadabba</i>	5,54 a 5,8 m. a	Etiopía
<i>Ardipithecus ramidus</i>	4,5 a 4,1 m.a	Etiopía
<i>Kenyanthropus platyops</i>	3,5 m.a	Kenia

En ese sentido se visualiza que a partir del registro fósil que se encontró en África, Asia y Europa, podemos reconstruir la historia evolutiva de los primeros *Australopithecus* y

<sup>71</sup> Ibid.

explorar las características de especies como *Homo floresiensis*, *Homo Neanderthalis*, hasta los primeros *Homo sapiens*.<sup>72</sup> Sin embargo, no todo es tan sencillo; por ejemplo, Farías (2017) interpretó que uno de los problemas al enseñar evolución humana es que al existir un registro fósil incompleto, los alumnos creen que el *Homo sapiens* proviene directamente del mono y que no existen suficientes evidencias que demuestren la evolución del humano desde un ancestro con caracteres de simio.<sup>73</sup>

En contraposición, Tattersall (2003) señala que con dicho registro fósil podemos ver que muchas especies convivieron en el tiempo, y algunas hasta en el espacio de forma simpátrica. Al menos se traslapan en el tiempo siete especies del género *Asutralopithecus* y cuatro del género *Homo*: *H. habilis*, *H. rudolfensis*, *H. ergaster* y *H. erectus*. Esta información nos brinda la oportunidad de trabajar los temas de especiación, extinción y variación desde un enfoque evolucionista, aportando al alumno una visión extendida de la historia evolutiva, además de poner ejemplos cercanos sobre los mecanismos evolutivos.

Carolina Martínez Pulido (2013) comenta que la mayor parte de los estudiosos utilizan el término *humano* para hacer referencia a todas las especies del género *Homo*. Por lo que el término más preciso debería ser homínidos. Por esa razón, presentar un esquema variado de las especies de homínidos y homínidas es un modelo rico que muestra la biodiversidad y diversidad genética.

En cuanto al modelo del origen, se encuentran dos explicaciones: el modelo monogenista, que explica un solo origen en África, más conocido como “Out of Africa”. Sus defensores señalan que los ancestros de *Homo sapiens* tiene su origen en África, continente donde evolucionaron y migraron hacia Europa y Asia, lugares donde desplazaron a todas las poblaciones de *H. erectus*, sin entrecruzarse con ellas, hasta colonizar todo el mundo.<sup>74</sup>

El modelo se basa en el aislamiento reproductivo de las diferentes poblaciones de *H. erectus*, aislamiento que llevó a evoluciones independientes y a especies separadas, como es el caso del llamado Hombre de Neandertal (*H. neanderthalensis*). En este caso, sin embargo, hay indicios de un grado de entrecruzamiento entre neandertales y sapiens, como sugieren tanto la morfología como la genómica.<sup>75</sup>

---

<sup>72</sup> Stringer, 2016

<sup>73</sup> Farías, 2017:7

<sup>74</sup> Ibid.

<sup>75</sup> Bayle et al., 2010

Tenemos el modelo poligenista, conocido también como hipótesis multirregional o modelo de continuidad regional. Este modelo mantiene que evolucionamos como una especie interconectada con el *H. erectus*:

El *Homo sapiens* no habría aparecido en un área concreta, sino allí donde vivían los *H. erectus*. Esta especie habría dejado África hace unos dos millones de años y habría evolucionado lentamente a *H. sapiens* en las diferentes partes del mundo. Es, en consecuencia, un modelo poligenista (muchos orígenes).<sup>76</sup>

Con esta información se muestra un panorama de los diferentes periodos culturales y humanos de nuestra especie. Por ejemplo, en el tema de las dispersiones de los humanos modernos, algunos estudios como los de Rito (2013) destacan la complejidad del estudio filogeográfico de los linajes africanos de ADNmt, el clima y la cultura, como factores que determinaron las primeras dispersiones humanas modernas.<sup>77</sup>

Ahora bien, todo lo anterior es representado visualmente de forma errática y androcentrista, ya sea en los libros de texto, monografías o imágenes en internet, punto importante para la enseñanza y aprendizaje del tema.

#### **1.4 ¿Por qué la evolución humana es comúnmente malentendida?**

Aunque no hay una razón única ni una respuesta simple a la pregunta anterior, diversas investigaciones han identificado que algunas de las imágenes icónicas para representar el proceso evolutivo resultan obstáculos epistémicos<sup>78</sup>. Por ello a continuación se abordará sucintamente el tema de las representaciones visuales de la evolución humana, para brindar una idea de la problemática y sus posibles soluciones.

En ese sentido hay que señalar que las representaciones científicas varían en naturaleza, objetivo, función, origen, contexto y capacidad de dispersión, por lo que existen numerosos estudios sobre la visualización científica desde disciplinas diversas. Un campo interesante y novedoso, es el denominado “estudios sociales de imágenes y visualización científica” o SIV por sus siglas en inglés (scientific imaging and visualization<sup>79</sup>), que busca rastrear el lugar de producción de las imágenes, para posteriormente seguir su viaje

---

<sup>76</sup> Carbonell, 2013:8

<sup>77</sup> Rito, 2013:13

<sup>78</sup> Burri, R. V., & Dumit, J., 2008

<sup>79</sup> Ibid. 297-317

fuera de ámbitos científicos hacia la sociedad en general, en lo que las autoras llaman “la vida social de las imágenes”.

Bajo ese contexto, un tipo de imagen muy utilizada en la ciencia es la llamada metáfora pictórica que, por lo general, representa conceptos teóricos de forma familiar para el observador.<sup>80</sup>

Las imágenes-metáfora en la ciencia funcionan como organizadores de la experiencia cognoscitiva y son tanto objetos de observación, como instrumentos para observar, y algunas de ellas han pasado del dominio científico al cultural e incluso a ser parte del lenguaje corriente como en el caso del árbol de la vida.<sup>81</sup>

En consecuencia, las imágenes tienen gran importancia en la enseñanza y aprendizaje de los temas científicos, como por ejemplo el de la evolución humana. Sin embargo, una imagen descontextualizada o sin explicación puede provocar problemas conceptuales o la transmisión de información contraproducente.

Son dos las principales imágenes icónicas de la evolución que han sido sacadas de contexto, simplificando de más y distorsionado en consecuencia. La primera es la imagen de un árbol real en cuya punta se halla el ser humano y la segunda es un desfile de primates encabezado por “el hombre”. Para comprender la distorsión por simplificación a la que han estado sujetas y para hacer justicia histórica es importante conocer su contexto de producción.

El naturalista alemán Ernst Haeckel, fue uno de los principales defensores y divulgadores de la teoría evolutiva a finales del siglo XIX. Inspirado por Darwin, fue de los primeros naturalistas en construir genealogías de los grupos de organismos.

En 1868 publicó *Natürliche Schöpfungsgeschichte* (La historia natural de la creación), donde desplegó una nueva invención pictórica al representar las ideas de Darwin a través de la reconstrucción de linajes ancestrales<sup>82</sup>.

Así, cuando Haeckel representó el sistema natural para toda la vida en conjunto o para un phylum en particular, empleó un árbol ramificado. Pero cuando examinó la historia de desarrollo individual de ciertos organismos, el resultado de la representación fue una cadena lineal de formas sin ramificaciones.<sup>83</sup>

---

<sup>80</sup> Ibid.

<sup>81</sup> Ibid.

<sup>82</sup> Alter S.G, 1999: En Torrens, 2018:75

<sup>83</sup> Torrens, 2018:73

Asimismo, en su libro *Antropogenie* (La evolución del hombre) publicado en 1874, Haeckel abordó la cuestión del origen del ser humano, su relación con otros primates y la naturaleza de las razas. La imagen más emblemática de Haeckel es *Systematischer Stammbaum des Menschen* (El pedigrí del hombre), la cual, con el tiempo se convirtió en la imagen arquetípica para las representaciones populares sobre la evolución (ver Figura 7).

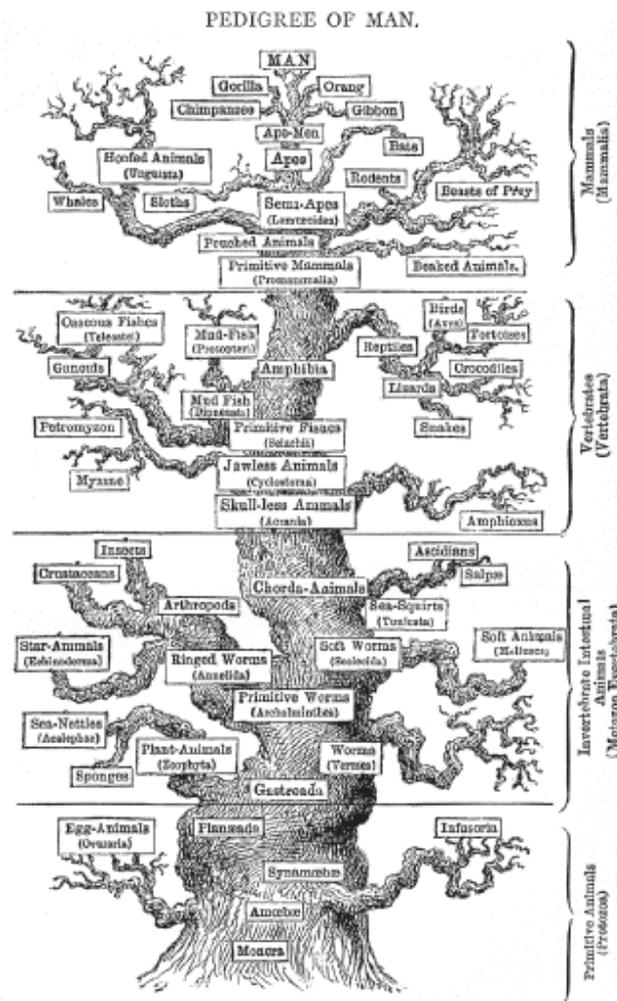


Figura 7 SEQ Ilustración \\* ARABIC 3 Lámina XV, 1876b, II: lámina XV Stammbaum des Menschen, o "pedigrí del hombre". (Haeckel, 1874). Fuente: Torrens, 2018:99.

La imagen de Haeckel pretendía trazar la historia del desarrollo individual del hombre,<sup>84</sup> no ser una representación del proceso evolutivo completo.<sup>85</sup> Sin embargo, principalmente en representaciones de la evolución pensadas para el público general, se empleó el árbol de Haeckel para ilustrar el proceso, muy probablemente porque colocar al ser humano

<sup>84</sup> Torrens, 2018:73

<sup>85</sup> Es importante recalcar que esta imagen representó una de las tantas que Haeckel hizo sobre filogenias de diferentes especies.

(varón y caucásico) en la punta, como epítome de la evolución, resultaba ideológicamente muy provechoso.<sup>86</sup>

De modo que la realidad es que esta imagen fue sacada de contexto y ha sido mal interpretada y mal denominada “árbol de la vida”. Sin embargo, ha sido fundamental en propagar una visión hegemónica, jerárquica, progresiva y sesgada de la evolución.<sup>87</sup>

El uso extendido de los árboles similares a los de Haeckel esparció dos de los errores más severos y recurrentes al entender el proceso: la ausencia de un eje temporal claro que comunica la idea de que la evolución se detiene y culmina en el hombre y que la evolución tiene como objetivo el progreso de algunas formas, de las cuales los grupos inferiores están posicionados cerca de la base del árbol y los grupos superiores cerca de la cima.<sup>88</sup>

La segunda imagen, denominada *The Road to Homo Sapiens* conocida popularmente como la *marcha del progreso* (Gould, 1989), fue diseñada por el artista de historia natural Rudolph Zallinger, para el volumen *Early Man* escrito por el antropólogo Francis Clark Howell en 1965.<sup>89</sup>

La ilustración muestra una fila compuesta por 15 figuras de primates que representa 25 millones de años de evolución humana. Debido a que parece un desfile de primates, de los más antiguos a los más recientes, el antropólogo F. Clark Howell explicó en el texto que la imagen no debía interpretarse como el cambio progresivo de una especie a la otra de manera literal, puesto que algunas de las especies habían coincidido en tiempo y espacio, hecho que además se señala mediante líneas de tiempo. Esta imagen sin el texto que la acompañaba fue inmediatamente copiada, satirizada y, por ende, descontextualizada en diversos medios (anuncios publicitarios, publicaciones de todo tipo, programas de TV), por lo que se volvió fuente de diversas confusiones. En primer lugar, porque varias de las especies representadas han sido descartadas por las evidencias actuales, como *Oreopithecus* y *Cromañón* (las cuales se siguen representando) y porque otras coexistieron como el Neandertal y el hombre moderno. Pero los errores conceptuales más importantes que transmite es que la evolución tiene un principio y un fin, que una especie se convierte en otra “más evolucionada” y que el proceso es direccional, teleológico y progresivo.

---

<sup>86</sup>Ibid. 515

<sup>87</sup> Ibid. 79

<sup>88</sup> Ibid.

<sup>89</sup> Para la serie de libros Biblioteca de Vida Natural ("Life Nature Library").

## 2. Sesgos en la enseñanza de la evolución humana

### 2.1 Presentación

*“Si no cuentas tu propia verdad, no puedes contar la de los demás”*

*(Virginia Woolf).*

Como se vio anteriormente, es primordial enseñar la evolución humana como parte de la evolución biológica de las especies. Sin embargo, las imágenes y concepciones populares suelen invadir espacios educativos, promoviendo una visión errónea, que llega a ser determinista, androcentrista y racista al representar, por lo general, al hombre caucásico en una posición central y superior.<sup>90</sup>

Normalmente, los tópicos evolutivos que se hallan en el currículo son la comunidad de descendencia, los mecanismos evolutivos, las evidencias (fósiles, biogeográficas, embriológicas, anatómicas y moleculares), el proceso de extinción, especiación, variación, entre otros. Utilizar el modelo del ser humano puede proporcionar una variedad de ejemplos sobre filogenia con las diferentes especies de primates, homínidos y homínidos, además de situar al alumno en el contexto de la aparición de los primeros mamíferos, momento en que surgieron las dos familias de primates que evolucionaron de manera diferente. También se puede enseñar sobre clasificación<sup>91</sup> y sistematización<sup>92</sup> así como técnicas de datación radiométrica. Basándome y aprovechando estas posibilidades, a continuación, presento una propuesta didáctica para abordar el tema, no sin antes explicar algunos aspectos interesantes de los conocimientos actuales sobre evolución humana que podrían ser abordados en el aula.

---

<sup>90</sup> Torrens, 2018:93

<sup>91</sup> En términos científicos se categoriza a los primates en dos grupos y dos subórdenes: Los prosimios (Prosimii) y los antropoides (Anthropoidea). En el primer suborden se incluyen los lémures, los loris, los gálagos y los tarsios. En los antropoides hallamos el infraorden de los Platyrrhini (Platyrrhini) y el de los Catarrhini (Catarrhini). Dentro de los catarrinos se incluye la superfamilia de los Cercopithecoidea (Cercopithecoidea) o monos del viejo mundo (macacos, monos verdes, langures, etc.) y la superfamilia (Hominoidea), de los hominoideos. Cela Conde, 2014: 73-74.

<sup>92</sup> En la actualidad se tiene registro fósil y de DNA mitocondrial; se piensa que el último antepasado común entre el hombre y los grandes simios fue el procónsul, que vivió hace aproximadamente 18 millones de años durante el Mioceno Inferior. El grado de homología del DNA (grado de parentesco genético) ha dado bases para agrupar Homo, Pan y Gorila en la subfamilia Homininae mientras el orangután quedaría en la subfamilia Ponginae (López, 2000:11).

A partir del registro fósil que se encontró en África, Asia y Europa, podemos reconstruir la historia evolutiva de los primeros *Australopithecus* y explorar las características de especies como *Homo floresiensis*, *Homo neanderthalis*, hasta los primeros *Homo sapiens*.<sup>93</sup> Sin embargo, no todo es tan sencillo. Por ejemplo, Farías (2017) observó que uno de los problemas al enseñar evolución humana es que, al existir un registro fósil incompleto, los alumnos creen que el *Homo sapiens* proviene directamente del mono, aunque no existen suficientes evidencias que demuestren la evolución del humano desde un ancestro con caracteres de simio.<sup>94</sup>

Tattersall (2003) señaló que con el registro fósil podemos ver que muchas especies convivieron en el tiempo, y algunas hasta en el espacio de forma simpátrica (poblaciones reproductivamente aisladas). Se traslapan en el tiempo al menos siete especies del género *Australopithecus* y cuatro del género *Homo*: *H. habilis*, *H. rudolfensis*, *H. ergaster* y *H. erectus*. Esta información nos brinda la oportunidad de trabajar los temas de especiación y variación, desde un enfoque del evolucionismo puntualista, aportando al alumno una visión extendida de la historia evolutiva, además de poner ejemplos cercanos sobre los mecanismos evolutivos.

Otra cuestión importante en la enseñanza de la evolución tomando el ejemplo de nuestra especie es el origen geográfico y tiempo de la aparición de los primeros homínidos. Algunas respuestas las podemos encontrar en la investigación de paleoambientes, junto a la arqueología en África prehistórica, y los estudios del DNA mitocondrial humano (ADNmt para probar modelos más sofisticados de las primeras dispersiones humanas. De igual forma, el registro fósil y análisis de DNA mitocondrial revelan que nuestra familia zoológica Hominidae (*Homo sapiens* más sus parientes cercanos extintos, a menudo restringidos hoy en día a la subfamilia Homininae) se originó allí hace 7 millones de años.<sup>95</sup>

Estos temas pueden ser abordados en una estrategia didáctica en la que el alumno visualice la diversidad genética del ser humano. Los estudios del cromosoma Y pueden ser usados para ejemplificar las líneas de parentesco y migraciones.

También resulta interesante enseñar los dos modelos que existen sobre el origen de nuestra especie. Uno de ellos es el modelo monogenista que sostiene que hay un solo

---

<sup>93</sup> Stringer, 2016

<sup>94</sup> Farías, 2017:7

<sup>95</sup> Tattersall, 2009:1680

origen en África. Sus defensores señalan que los ancestros de *Homo sapiens* tienen origen en África, continente donde evolucionaron y desde el cual migraron hacia Europa y Asia, donde desplazaron a todas las poblaciones de *H. erectus*, hasta dispersarse por todo el mundo.<sup>96</sup>

Es vital señalar que los fósiles de homínidos africanos de más antigüedad corresponden a dos especies: *Homo habilis* y *H. erectus*, representantes africanos de los fósiles procedentes de la isla de Java y de China.<sup>97</sup>

El modelo se basa en el aislamiento reproductivo de las diferentes poblaciones de *H. erectus*, aislamiento que llevó a evoluciones independientes y a especies separadas, como es el caso del llamado Hombre de Neandertal (*H. neanderthalensis*). En este caso, sin embargo, hay indicios genéticos y morfológicos de un grado de cruzamiento entre neandertales y sapiens.<sup>98</sup>

Por otro lado, el modelo poligenista o también conocido como hipótesis multirregional o modelo de continuidad regional mantiene que evolucionamos como una especie interconectada con el *H. erectus*.

El *H. sapiens* no habría aparecido en un área concreta, sino allí donde vivían los *H. erectus*. Esta especie habría dejado África hace unos dos millones de años y habría evolucionado lentamente a *H. sapiens* en las diferentes partes del mundo. Es, en consecuencia, un modelo poligenista (muchos orígenes).<sup>99</sup>

Esta información es relevante en el salón de clases para mostrar un panorama de los diferentes periodos culturales y humanos de nuestra especie. Por ejemplo, en el tema de las dispersiones de los humanos modernos, algunos estudios como los de Rito (2013) destacan la complejidad del estudio filogeográfico de los linajes africanos de ADNmt, en los que se deduce que el clima y la cultura fueron factores que determinaron las primeras dispersiones humanas modernas.<sup>100</sup>

Ponce de León (2018) explicó que es importante ofrecer a los estudiantes una cronología básica que incluya periodizaciones culturales y naturales, en la que se considere el Paleolítico como periodo cultural y las eras geológicas y climáticas como naturales. Además, se sugiere presentar líneas de tiempo que correlacionen períodos de carácter

---

<sup>96</sup> Farías, 2017:7

<sup>97</sup> López,2000:225

<sup>98</sup> Bayle et al. 2010

<sup>99</sup> Carbonell, 2013:8

<sup>100</sup> Rito, 2013:13

geológico, como el Mioceno, al Plioceno, al Pleistoceno y el Holoceno, con el Paleolítico Superior, Medio e Inferior, ya que conjuntamente dan cuenta del tiempo referido y de la temporalidad de la evolución, cuya escala es muy diferente a las históricas utilizadas en otros estudios.<sup>101</sup>

Por otra parte, Strum y Fedigan (2000) añadieron que debe considerarse en la enseñanza de la evolución del ser humano, las dimensiones social y cultural, destacar los rasgos de la especie humana, así como su condición de animales sociales, su habilidad manual y su inteligencia tecnológica, junto con su evolución biológica y cultural. Esto muestra a los alumnos que el ser humano tiene elementos compartidos con otras especies de homínidos, y puede provocar cambios positivos en la estructura conceptual que construyen durante el proceso de aprendizaje. Además, el alumno se sitúa a sí mismo en relación con su medio reconociendo el lugar actual de nuestra especie en el mundo y sus posibles papeles ante la gran constelación de las especies y recursos o bienes del planeta.<sup>102</sup>

Para contribuir a una enseñanza que incorpore los enfoques biológico y social, esta propuesta didáctica tomará en cuenta los puntos explicados. Serán retomados los siguientes puntos: que los alumnos se cuestionen las representaciones de la evolución humana y el proceso complejo de mecanismos evolutivos y el azar; que conozcan algunos mecanismos que forman parte de la historia evolutiva de nuestra especie; se incorporan fenómenos como las primeras migraciones del *Homo sapiens*, para explicar el poblamiento americano, y así contribuir a un aprendizaje situado. Este último tema contempla aspectos de biología molecular, biogeografía y teorías que están en constante cambio.

La Prehistoria humana nos ofrece un registro de dos ejemplos de expansión muy importantes, aunque a primera vista no relacionados. Se trata de la expansión de los sistemas agrícolas de las zonas de origen, como el suroeste de Asia, China y Mesoamérica, y la expansión de las principales familias lingüísticas del mundo.<sup>103</sup>

Una línea de investigación que ofrece información relevante para entender estas expansiones es la migración. Las migraciones, estudiadas como proceso, pueden revelar cómo afectan la evolución cultural de una población. De la misma forma, la antropología

---

<sup>101</sup> Ponce de León, 2018

<sup>102</sup> Ibid.

<sup>103</sup> Bellwood, 2001

física y la demografía han conformado la paleodemografía, que es un recurso técnico muy usado desde los años sesenta hasta la actualidad.<sup>104</sup>

En la enseñanza de la evolución humana y del poblamiento americano, el estudio migratorio desde la arqueología contribuye con datos para completar los estudios con ADN mitocondrial (ADNmt) y marcadores del cromosoma Y, así como para contribuir con la comprensión de cómo fueron las migraciones prehistóricas del *Homo sapiens*, con el fin de responder preguntas de índole sociodemográfico.<sup>105</sup>

Las disciplinas sociales ofrecen el contexto para entender mejor la evolución humana; tales conocimientos pueden utilizarse en la educación para que desde diferentes disciplinas se estudie y enseñe la relación de lo biológico y lo cultural. Lo que nos lleva a un segundo aspecto a considerar dentro de la enseñanza de la evolución humana: que es deseable mostrar los procesos biológicos y culturales relacionados con nuestra evolución para evitar la “biologización”<sup>106</sup> de conceptos y comportamientos. Una discusión interesante entre paleoantropólogos, biólogos y antropólogos físicos es sobre el papel de la cultura en el proceso de humanización y de hominización.<sup>107</sup> Aunque no existe una propuesta consensuada, se pueden abordar en el salón de clases los cambios biológicos de los homínidos como el bipedismo, la inserción del cráneo por su base en la columna vertebral, que a su vez adquiere una forma en “S”, y la forma en que la pelvis se acortó y se volvió robusta.<sup>108</sup> Parece interesante resaltar que son teorías que aún no ganan consenso, y en evolución ellas mismas.

Hunt (1994) indica que la bipedestación pudo pasar por dos etapas diferenciadas. Un primer momento de bipedación parcial y por último el de bipedación completa o moderna. En cualquiera de las dos modalidades las adaptaciones anatómicas no difieren sustancialmente.

---

<sup>104</sup> Ortega, 2013

<sup>105</sup> Entendidas desde su complejidad como movimientos de corta y larga distancia. Este enfoque analítico espacial es apropiado para el estudio de los datos arqueológicos y parece identificar fundamentalmente diferentes tipos de movimientos, asociados a diferentes condiciones.

Anthony, 1990

<sup>106</sup> Biologización se refiere a darle una explicación biológica (genética y posiblemente hereditaria) a toda una variedad de representaciones, prácticas y conductas de los seres humanos convirtiéndolas en parte normalizada de los saberes culturales de diferentes conjuntos sociales. Dicha biologización puede favorecer el desarrollo de sesgos cotidianos como racismo, prejuicios de género, prejuicios contra las enfermedades mentales, etcétera.

<sup>107</sup> Topete, 2008:128

<sup>108</sup> López, 2010: 206

La primera fue propia de recolectar los frutos de los árboles pequeños o para cruzar espacios ocupados por masas de agua. La segunda etapa está asociada al florecimiento del género *Homo* y a la expansión de la sabana en África oriental, motivada por un significativo enfriamiento del planeta que inaugura las oscilaciones climáticas de gran amplitud.<sup>109</sup>

Este tipo de locomoción provocó que algunos grupos de homínidos modificaran su alimentación e incorporaran en su dieta el consumo de carne, tema que representa uno de los debates más encendidos de la evolución humana. Entre los primeros debates están los que se preguntan ¿cuándo se inició este consumo? y ¿la incorporación de la carne fue indispensable para la evolución humana?

Algunos autores como R. Dart (1925), R.J Blumenschine (200) consideraban que el *Australopithecus*

*africanus* fue un primate cazador<sup>110</sup>. Robinson (1945) se sumó al efectuar un estudio comparativo de la dentición de los *Australopithecus* con los *Paranthropus*, en el que se llegó a la conclusión de que el *A. africanus* tenía una dieta omnívora con fuerte presencia de la carne, conclusiones basadas en diferencias del cráneo y de la mandíbula que sugieren características de un cazador.<sup>111</sup>

Sin embargo, actualmente las pruebas bioquímicas, anatómicas y arqueológicas, así como en la información que nos aporta la etología de los primates, ayuda a descifrar más datos sobre la paleodieta de los primeros homínidos.

Lejos quedan para los antropólogos de hoy los tiempos en que Raymond Dart presentaba a nuestros antepasados los *Australopithecus* como carnívoros sedientos de sangre. Sabemos ahora que ambos representantes de este género eran omnívoros, pero fundamentalmente vegetarianos.<sup>112</sup>

Carolina Martínez Pulido (2012) señala que los alimentos vegetales siguieron formando parte de la dieta de los primeros representantes del género *Homo*:

Si la inclusión de carne en la dieta tiene influencia en la reducción del tamaño de premolares y molares, como sostienen algunos expertos, es evidente que el *Homo habilis*

---

<sup>109</sup> DeMenocal, 1995

<sup>110</sup> C.J. Cella et al., 2005

<sup>111</sup> Barrera, 2012:2

<sup>112</sup> Marrodán, 2000, 113

no acusó este proceso, tal vez porque la carne y la grasa de los animales fue solo el complemento de una dieta rica en productos vegetales.<sup>113</sup>

Esta es información valiosa para comprender que la carne no fue el único alimento que dotó al cerebro humano de nutrientes. Un ejemplo de ello es el que comenta Pulido (2012) sobre el *Homo erectus*, que surgió hace alrededor de 1,6 millones de años y tenía un cerebro mayor a otros homínidos. Muchos autores consideraron que probablemente se había producido un cambio en la dieta con la incorporación regular de proteínas animales como la carne. Sin embargo, la adición de carne a la dieta parece haber comenzado con cantidades tan pequeñas que por sí solas no pueden explicar el crecimiento cerebral.<sup>114</sup>

Además, se sabe con certeza que la carne no fue la única comida disponible rica en nutrientes para nuestros antepasados: un kilo de nueces, por ejemplo, tiene tantas o más proteínas, grasas y calorías que un kilo de carne.<sup>115</sup>

La importancia de la carne nos lleva adjudicarle un papel relevante en la evolución humana; sin embargo, como comentan los autores mencionados, esta no pudo ser tan relevante como se pensaba. Sin embargo, asignarle ese papel nos lleva a la actividad de la caza, a la cual varios autores también le asignan un gran valor. Este tema se ha intentado responder desde una perspectiva gradualista y puntualista.

Uno de los modelos más famosos en la educación y comunicación que se utilizan para explicar la evolución humana es el del Hombre Cazador, que será desarrollado y criticado en el siguiente apartado.

## **2.2 El modelo del hombre cazador en la enseñanza**

Como se ha visto en las secciones anteriores, los seres humanos, al igual que todas las demás especies, somos productos accidentales de un proceso histórico ciego y sin dirección.<sup>116</sup> A partir de mecanismos como la variación, podemos entender las diferencias que existen entre las distintas poblaciones humanas y que todas son igualmente “evolucionadas”.<sup>117</sup>

---

<sup>113</sup> Pulido, 2012:49

<sup>114</sup> Ibid. 51

<sup>115</sup> Adovasio y Soffer, 2007

<sup>116</sup> Kingsland, 2004.

<sup>117</sup> Torrens Rojas, E., Barahona, A., (2014)

Los estudios existentes sobre la historia evolutiva del ser humano para el público por lo general son poco objetivos y están cargados de estereotipos racistas, sexistas y androcentristas que reflejar y reforzar los valores y las opiniones de la sociedad que los produce.<sup>118</sup>

Los estudios tafonómicos señalan que los datos empíricos de los que se pueden inferir e interpretar conductas de los homínidos son escasos y difíciles de contrastar, por lo que las hipótesis sobre cómo pudo haber sido el comportamiento de los individuos y su organización social, sólo pueden ser sesgadas.<sup>119</sup>

Carolina Martínez Pulido describió en *El papel de la mujer en la evolución humana* (2003), que la interpretación de la historia evolutiva del ser humano ha sido polarizada por un notable androcentrismo, esto es, la identificación de lo masculino con lo humano en general.

A su vez, distintas autoras Berman (1999), Torrens (2018), entre otras, a través de investigaciones minuciosas sobre las representaciones visuales de la historia natural, señalan que desde finales del siglo XIX la imagen del hombre de las cavernas fue popular como ícono de una etapa primitiva de la evolución humana, y símbolo de aspereza, crudeza, vulgaridad y masculinidad primitiva.

La imagen del hombre de las cavernas llegó a encontrarse en novelas, obras de arte, dibujos animados, obras teatrales y películas, reflejando las preocupaciones sobre los conceptos de raza, género, evolución y civilización características de este tiempo.<sup>120</sup>

Algunas de las mejores y más sofisticadas prácticas arqueológicas han reproducido de forma generalizada una comprensión nacionalista, racista, clasista y, según los análisis más recientes, sexista y androcéntrica del pasado cultural.<sup>121</sup>

Por su parte, Alison Wylie (1997) señaló que las críticas al sexismo y al androcentrismo en la arqueología se dividen en dos grandes categorías que son paralelas a los análisis de otras dimensiones de la práctica arqueológica: las relacionadas con nacionalismo, clasismo y racismo; y por otro lado las críticas al contenido y equidad.

---

<sup>118</sup> Fedigan 1986

<sup>119</sup> (Moore, 1991; Hochadel, 2013; Thurén, 2008; Sanahuja, 2002; Martínez Pulido, 2012, 2015).

<sup>120</sup> Torrens, 2018:93

<sup>121</sup> Wylie, 1997

En la actualidad, Ángeles Querol (2005, 2001) y Elena Hernández Corrochano (2010), efectuaron varios estudios en los que analizaron los textos de creacionistas y evolucionistas de los siglos XIX y XX. En ellos destacan como generalidad la asunción de la inferioridad femenina.<sup>122</sup>

Por ejemplo, uno de los referentes para la enseñanza de la evolución biológica y por ende de la evolución humana es Charles Darwin, quien fue el parteaguas de la explicación del origen de las especies, autor de *El origen del hombre y de la selección en relación al sexo* (1871). En este texto, el autor extrapola su teoría de la evolución al origen de la humanidad.<sup>123</sup>

Darwin diferenció al ser humano del resto de las especies por su capacidad moral. La concepción moral de Darwin pretendía demostrar la ausencia de contradicción entre el origen animal del ser humano y los atributos específicos que hacen del ser humano el único ser moral.<sup>124</sup> De la mujer dice:

La principal diferencia entre las capacidades intelectuales de los dos sexos se demuestra en que el hombre alcanza una eminencia superior a la de la mujer en todo lo que desarrolla, ya sea en aspectos de pensamiento profundo, razón o imaginación, o simplemente el uso de los sentidos y las manos.<sup>125</sup>

Con respecto al papel de la mujer, Darwin recalcó varios ejemplos del valor del “amor maternal”, en varias especies animales incluido al ser humano.<sup>126</sup>

Como acertadamente hace notar Whewell «cuando se leen esos ejemplos conmovedores de amor maternal, que tan a menudo se cuentan de mujeres de todas las naciones y hembras de todos los animales, ¿quién puede dudar de que el móvil que a unas y a otras impulsan no sea el mismo en ambos casos? El amor maternal se manifiesta hasta en los detalles más insignificantes.<sup>127</sup>

Elena Hernández Corrochano (2010) señala que a través de estos escritos podemos encontrar que Darwin sitúa a las mujeres, por ese amor maternal instintivo que se expresa desde el cuidado, más cerca de la naturaleza que de los varones.<sup>128</sup> En las siguientes

---

<sup>122</sup> Guruceaga, 2018

<sup>123</sup> Hernández, 2010

<sup>124</sup> Velázquez, 2010

<sup>125</sup> Traducido de C. Darwin, edición de 1882 (Descent of man and selection in relation to sex)

<sup>126</sup> Hernández, 2010

<sup>127</sup> C. Darwin, 2015: 24

<sup>128</sup> Hernández Corrochano, 2010, 134

palabras de Darwin podemos hallar la distinción que el naturalista hacía sobre las diferencias entre hombres y mujeres:

Es el hombre más valeroso, más enérgico; la mujer más tímida, más tierna. Aquel tiene más imaginación, pero menos tenacidad; raciocina más y adivina menos que la mujer. El hombre difiere de la mujer por su estatura, su fuerza muscular, su vellosidad, etc., como también por su inteligencia, como sucede entre los dos sexos de muchos mamíferos.<sup>129</sup>

Darwin defendió la importancia de la “selección sexual”<sup>130</sup> como complemento del mecanismo de la selección natural, para apreciar el desarrollo, la evolución de los órganos y facultades físicas y biológicas de machos y hembras de todas las especies, así como para explicar las diferencias culturales e intelectuales del *Homo sapiens*, delimitando — y definiendo— el papel de los dos sexos de esta especie.<sup>131</sup> “A partir de tal lógica, el naturalista estableció una analogía entre las facultades de las mujeres y las de *razas inferiores*, que corresponden a un estado de cultura “más primitivo y más bajo. Mientras que el hombre, al ser rival de otros hombres, habría desarrollado características análogas a las de las razas superiores.”<sup>132</sup>

Es importante tomar en cuenta que el trabajo de Darwin, como el de sus antecesores y predecesores, tiene una fuerte carga sociocultural de la época que debe considerarse para el análisis crítico de su obra. En ese sentido, es relevante que como docentes enseñemos el conocimiento en tanto práctica social, configurado por el medio en el que se desarrolla.<sup>133</sup>

Hernández (2010) recalcó en su investigación que las ideas que Darwin y otros muchos eruditos de su época tenían sobre las mujeres eran creencias arraigadas en el imaginario colectivo, anteriormente sujetas a elaboración filosófica por teóricos tan ilustres como Rousseau, Diderot o Montesquieu.<sup>134</sup> En la actualidad muchas de estas ideas, teorías y

---

<sup>129</sup> C. Darwin, 2015:11

<sup>130</sup> La teoría de la selección sexual fue propuesta por Darwin en *On the origin of species by means of natural selection* (1859), y detallada en *The descent of man and the selection in the relation to the sex* (1871). La selección sexual emergió como una teoría que daba razón a las ventajas que unos individuos tienen sobre otros del mismo sexo y especie, solamente desde el punto de vista de la reproducción (Guerrero, 2015:11)

<sup>131</sup> Guerrero, 2015: 11

<sup>132</sup> Darwin, 1871: 326-327, En: Guerrero:2015:12

<sup>133</sup> Tacoronte, 2020:53

<sup>134</sup> Hernández, 2010

postulados son legitimados y enseñados como leyes universales en el aula y planes académicos.

En su obra Darwin destacó el valor de la caza para el progreso del ser humano; situó a las mujeres más cerca de la naturaleza, dado amor maternal instintivo que se expresa desde el cuidado.<sup>135</sup> El naturalista opinaba que la complejidad de la cacería requería coordinación y entendimiento provocó o causó el desarrollo de la inteligencia humana (del varón), mientras que las mujeres, como esperaban pasivas la llegada de los hombres con los alimentos cárnicos, no sufrieron el mismo proceso.<sup>136</sup>

Lo propuesto por Darwin fue retomado en las ciencias naturales y sociales, y se incorporó la enseñanza, extendiendo así la idea de que las diferencias biológicas derivadas del sexo provocaron como consecuencia “natural” una rígida división sexual de las tareas realizadas por individuos de los diferentes grupos de homínidos, según Guruzeaga.

El apoyo de esta hipótesis (modelo explicativo del hombre cazador) por parte de los científicos motivó que se validan hipótesis no contrastadas y las consecuencias de estos hechos aún prevalezcan.<sup>137</sup>

Por su parte, Hernández (2010) indicó en su revisión que las tesis androcentristas darwinianas tuvieron algunas críticas de mujeres en su tiempo, como por ejemplo las de Clémence Augustine Royal<sup>138</sup> (1830 -1902), y Antoinette Brown Blackwell<sup>139</sup> (1825 – 1921). En el mismo periodo hubo antropólogas como Erminnie Platt Smith (1836-1886) y Harriet Martineau (1802-1876), consideradas actualmente pre-feministas, quienes cuestionaron abiertamente el androcentrismo del evolucionismo social y su visión lineal y jerárquica de la historia, preguntándose sobre los porqués de las desigualdades entre los géneros.<sup>140</sup>

Sin embargo, no fue sino hasta finales de la década de 1960 cuando aparecieron con mayor fuerza las denominadas teorías *bio-behavioristas*, que exponían varios supuestos del proceso de evolución homínida. Los principales representantes fueron Washburn y

---

<sup>135</sup> Ibid.

<sup>136</sup> Querol, 2005

<sup>137</sup> Guruzeaga, 2018, 133

<sup>138</sup> Filósofa, antropóloga, naturalista evolucionista que tradujo al francés El origen de las especies, y El origen del hombre y de la selección en relación al sexo. Fue la primera mujer en ser admitida en la Société d'anthropologie de Paris

<sup>139</sup> Participó en la Fundación de la Asociación Americana Mujer de sufragio en apoyo de la Decimocuarta Enmienda a la Constitución. Fundó la Asociación para la Promoción de la Mujer.

<sup>140</sup> Hernández, 2010.

Lancaster (1968), y en 1971 Tiger, quienes popularizaron la “teoría del hombre cazador”, la cual afirma que la caza cooperativa de los grandes mamíferos provocó el desarrollo de las habilidades intelectuales que distinguen al ser humano de los otros animales.

Mientras los varones cazaban y desarrollaban su capacidad de planificación, de cooperación y de comunicación y construían los primeros objetos artísticos, las mujeres supuestamente permanecían en el campamento base, ocupadas en tareas de recolección y de cuidado de los niños, actividades que, según esta explicación no requieren desarrollo cultural, sino que se llevan a cabo de forma natural.<sup>141</sup>

Podemos distinguir estas ideas en autores contemporáneos como George Gilder,<sup>142</sup> quien señala que los hombres son por naturaleza más agresivos que las mujeres, y que esta agresividad aumenta su tamaño físico, lo que provoca que los hombres sean líderes naturales del grupo. El autor concluye que en la Prehistoria los machos cazaban para alimentarse, una historia evolutiva que hace del deseo de proveer uno de “los instintos más profundos del hombre”, mientras que las mujeres —según la versión de la Prehistoria de Gilder—, se quedaban cerca del hogar cuidando a los niños y esperando a que llegara la carne.<sup>143</sup>

De igual forma, Judith Berman (1999) sugiere que en torno del hombre de las cavernas se construyó una historia iconográfica en donde características como el cabello largo y salvaje y el cuerpo peludo fueron un significante visual que constituyeron a nuestros ancestros como “No nosotros” o “No del todo nosotros”. Esto se asocia a connotaciones primitivas, cercanas al comportamiento animal, amoralidad, perversión y locura; cualidades atribuidas al mundo natural.<sup>144</sup>

Sobre el origen de la caza hay evidencias de que *Homo erectus* y *H. antecesor* fabricaban armas que fueron usados para defenderse de grandes mamíferos y para la cacería.<sup>145</sup>

La caza y la pesca han acompañado a los humanos modernos desde que éstos hicieron su aparición en este planeta hace unos 120, 000 a 100,00 años. No se trató de actividades descubiertas por ellos (existen pruebas suficientes que demuestran que fueron comunes entre otras especies de Homo durante todo el Pleistoceno).<sup>146</sup>

---

<sup>141</sup> Carranza, 2021:13

<sup>142</sup> Economista que escribió *Sexual Suicide* (1973), revisada y reeditada como *Men and marriage* (1986). El libro logró un éxito de escándalo.

<sup>143</sup> Sterling, 2001:5

<sup>144</sup> Berman, 1999

<sup>145</sup> Hidalgo de Trucios, 2004:99

<sup>146</sup> Nava, 2013:99

Es innegable que la caza mayor y menor fue una actividad fundamental de la Prehistoria. Existen diversos estudios biológicos, etológicos y ecológicos que parten del estudio de los restos de especies cinegéticas y especies de la megafauna que fueron extinguidas por la cacería.<sup>147</sup>

Los cazadores de antaño fueron la causa fundamental de que hace 40,000 años desaparecieran alrededor de cien cuencas géneros de especies, hace unos 22,000 años de que se extinguieran en Australia el 95% de los grandes mamíferos, y de que hace unos 14, 000 a 11, 000 (bajó la llegada del Holoceno) se extinguieran el 95% de la mega fauna de América del Norte.<sup>148</sup>

Otro elemento a considerar es que, desde nuestros orígenes, no sólo la caza y la pesca fueron importantes, sino también la recolección, el diseño de armas, y el cuidado de crías. Las especies de humanos subsisten gracias a lo que el mundo les brindaba, es decir, no producían sus alimentos sino los tomaban de la naturaleza. En ese sentido, Sally Linton en *La mujer recolectora: sesgos machistas en Antropología* (1991), realizó una crítica a la idea del “hombre cazador” como motor de la evolución humana. Linton argumenta que entre los cazadores recolectores, las mujeres conseguían por sí mismas suficiente cantidad de alimento como para abastecerse a ellas y sus criaturas, ya que, según lo encontrado en el registro fósil, la recolección en estas sociedades suponía la mayor parte de la dieta.<sup>149</sup> Aunado a ello, la recolección y la crianza son actividades para las que hay que poseer un gran número de conocimientos diversos —geográficos, climáticos, botánicos—y capacidad organizativa, pero sobre todo requería la capacidad de transmisión cultural, o sea de enseñanza.

Hay que resaltar que la agricultura contribuyó a la transición del nomadismo al sedentarismo y dio bases para el desarrollo de las artes y las ciencias, logrando el florecimiento de las civilizaciones antiguas.<sup>150</sup> Un ejemplo de esto es la investigación de Brian M. Kemp, Angélica González-Oliver *et al.* (2010), proponen una hipótesis según la cual puede existir una estrecha relación entre el origen de la agricultura y la expansión del lenguaje.

---

<sup>147</sup> Las especies cinegéticas son aquéllas que pueden ser objeto de caza, e intervienen decisivamente en su identificación razones de mantenimiento del equilibrio y de la salud de los ecosistemas. Consultado en: [https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/EFA1CF41-33F3-44AD-8777-3276554C75CD/0/2especies\\_cinegeticas\\_y\\_capturas\\_de\\_caza.pdf](https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/EFA1CF41-33F3-44AD-8777-3276554C75CD/0/2especies_cinegeticas_y_capturas_de_caza.pdf)

<sup>148</sup> Broswimmer, F. En: Nava, 2013:99

<sup>149</sup>Linton, 1979, En Harris y Young, 1979:41

<sup>150</sup> Nava, 2013:106

La hipótesis fue evaluada a partir de un estudio a gran escala de ADN mitocondrial (ADNmt) y el marcador en la variación del cromosoma Y en poblaciones indígenas de la región del continente americano. Dicha hipótesis señala que la dispersión de la agricultura y el lenguaje pudieron tener relación con la expansión de las tribus prehistóricas. La adopción de la agricultura desempeñó un papel importante para los primeros pobladores,<sup>151</sup> lo que favoreció el proceso de domesticación de plantas anuales como el maíz.<sup>152</sup> Sobre el origen de la agricultura Smith (2005) comenta que pudo ocurrir por lo menos en seis regiones del mundo, entre 11 000 y 5 000 en áreas tropicales y subtropicales con alta biodiversidad.

A partir de que los grupos recolectores cazadores satisficieron sus necesidades de supervivencia diaria, iniciaron un largo proceso de manejo y selección que condujo a la agricultura y a la domesticación de plantas y animales.<sup>153</sup>

Con respecto al papel de la mujer en actividades de agricultura y caza, uno de los hallazgos más recientes que trastoca las creencias sobre los roles de género en la Prehistoria fue el realizado por Randy Haas, arqueólogo de la Universidad de California, campus Davis y su equipo en los Andes peruanos. Se trata de aproximadamente 20.000 artefactos, incluidos los restos de seis personas, una de las cuales era una mujer cazadora. “El hallazgo de una mujer cazadora es inusual, pero Haas y sus colegas hacen una aseveración aún más relevante sobre la división del trabajo durante este periodo en el Continente americano. Argumentan que la investigación adicional muestra algo parecido a una participación igualitaria de ambos sexos en la caza. En general, concluyen que las primeras mujeres de América eran cazadoras de animales de gran tamaño.<sup>154</sup> Este descubrimiento fue publicado en *Science Advances*<sup>155</sup> del 4 de noviembre de 2020, y desde entonces ha sido centro de discusión sobre el tema del papel de las mujeres en las sociedades neolíticas.

Cabe resaltar que la caza no era la única actividad productiva en la que las mujeres podían desarrollarse. También había otras actividades que eran relevantes para la

---

<sup>151</sup> Metcalfe, 2006; Piperno et al., 2007

<sup>152</sup> Zizumbo, 2008

<sup>153</sup> Smith, 2005; Gepts, 2008

<sup>154</sup> Gorman, 2020, Recuperado de: <https://www.nytimes.com/es/2020/11/06/espanol/mujer-cazadora-prehistoria.html>

<sup>155</sup> Science Advances ,6 (45)

sobrevivencia de las poblaciones como la horticultura, la domesticación, la industria de la cerámica y el comercio.<sup>156</sup>

Son las homínidas las que recolectaron, las que inventaron los primeros instrumentos (palos cavadores y contenedores para transportar los productos vegetales y las crías) y las que, en principio, compartieron la comida con sus crías.<sup>157</sup>

Es importante añadir que cualquier complejo cultural debe ser analizado según los aspectos específicos de cada población. El género como una construcción social es variable en el tiempo y la cultura.<sup>158</sup>

La consideración concreta de las mujeres y de su aportación y poder relativos varía de una cultura a otra y también entre los distintos períodos históricos de una misma tradición cultural.<sup>159</sup>

Asimismo, en la actualidad hay nuevas investigaciones y planteamientos en antropología, demografía, arqueología, que cuestionan estudios pasados sobre el papel de la mujer en la Prehistoria. Tal es el caso de las representaciones pictóricas asexuadas y la designación de tareas en esta época.

Martín Cano (2007) advirtió que el hecho de adjudicar el sexo masculino a la caza se podría deber a las visiones de las antiguas autoridades de la “ciencia institucional”, y a su influencia sobre los estudiosos actuales del mundo de la Prehistoria, de manera que en algunas parcelas aceptarían su visión, cuando sus enunciados estaban condicionados por los valores dominantes de su sociedad, en la que “los varones ejercían el papel preponderante”.<sup>160</sup> Martínez Pulido argumentó con base en representaciones como las pictografías encontradas en cuevas, que son asexuadas o presentan formas femeninas, que no se puede afirmar que la mujer en la Prehistoria no tenía un papel activo.<sup>161</sup>

---

<sup>156</sup> Whyllie, 1997.

<sup>157</sup> Linton, S., 1971

<sup>158</sup> Laslett y Brenne, 1989

<sup>159</sup> Ortner, 1972

<sup>160</sup> Martín – Cano, 2007: 172

<sup>161</sup> Guruzeaga, 2018

### 2.2.1 *Discusión: una visión de género*

Lo anterior es relevante por ser parte de las representaciones sociales del pasado utilizadas durante los últimos 150 años, en las que se justifica nuestra sociedad actual,<sup>162</sup> información que sin un contexto y perspectiva de género es reproducida como estereotipos en el salón de clases y contenidos curriculares. Al contrario, la presente propuesta didáctica aporta un enfoque de género a los contenidos que se presentan en los planes curriculares y son enseñados en el salón de clases. Para ello es necesario analizar los documentos, estudios y resultados de las investigaciones científicas, inicialmente las del pasado, en las que prevalece la idea imaginada que proyectaban los historiadores sobre la Prehistoria. La idea de “los varones como seres superiores que subordinan a las mujeres, consideradas seres maltratados y sumisos”.<sup>163</sup>

En contraposición a estas posturas, surgió en el siglo XIX el gran debate sobre el matriarcado. La Antropología se interesó en un principio por las mujeres casi exclusivamente por su importancia en los temas de parentesco, dentro de lo que se incluye la polémica sobre si existió o no un sistema de organización social en el que las mujeres detentaran el poder.<sup>164</sup> Su principal representante fue Johann Jakob Bachofen<sup>165</sup> en su obra *Matriarcado*. Bachofen, estudió varios mitos de las culturas que lo llevarían a concluir que la existencia de divinidades femeninas era prueba de que las mujeres dominaron la sociedad en algún momento de la historia. Sin embargo, el culto a las diosas no implica necesariamente un estatus superior para las mujeres “de carne y hueso” y, mucho menos, que el poder estuviera en sus manos; por el contrario, el culto a las divinidades femeninas puede interpretarse como una exaltación de sus funciones reproductoras.<sup>166</sup> Estos argumentos tienen repercusiones en la representación de la mujer, en primera instancia por darle un carácter exclusivo como ser reproductor. Además, la existencia de matriarcados primitivos lleva a la conclusión de que si las mujeres perdieron su estatus y sus privilegios fue por no saber gobernar con diligencia y justicia.<sup>167</sup>

---

<sup>162</sup> Querol, 2005

<sup>163</sup> Martín Cano, 2007: 172

<sup>164</sup> Carranza, 2021

<sup>165</sup> Johann Jakob Bachofen (1815-1887), fue profesor de Derecho Romano en las universidades de Berlín y Basilea. Gozó de gran estimación en el ambiente académico hasta que desvió su atención del Derecho Romano hacia la Prehistoria. Fue el pionero de los estudios sobre la mujer, el descubridor de la ginecocracia, un "profeta" del retorno de las Madres en la segunda mitad del siglo XIX (Rossi, 2009).

<sup>166</sup> Puleo en Amorós, 1995:42f

<sup>167</sup> Carranza, 2021

En la actualidad, el fenómeno de la globalización y movimientos inherentes al mismo como la inmigración que ha cambiado la composición social, cultural y étnica de distintos lugares y la extensa dispersión de información, representan desafíos sociales que hacen necesario el desarrollo de una revisión del pasado que sea más inclusiva.<sup>168</sup> A su vez, en el mundo académico, las variaciones experimentadas por las sociologías del conocimiento han reforzado el descontento con la tendencia, añeja y generalizada, de producir narrativas históricas eurocéntricas y androcentristas. Varias voces han pedido hacer justicia histórica a diversos actores, entre ellos las mujeres de la Prehistoria, mediante el cuestionamiento de las relaciones que tomamos por objetivas en las narraciones tradicionales, por ejemplo, que los varones son los principales protagonistas y propulsores de la evolución humana.

Como docentes deberíamos tener todo esto en cuenta e incorporar el enfoque de género al enseñar evolución humana, tanto para sortear el problema del determinismo biológico, como para desafiar las narrativas hegemónicas.

Al respecto, los sesgos de género aparecen en el trasfondo de la investigación científica, y es preciso hacerlos visibles para saber el tipo de ciencia que se hace, y así, proponer cambios para mejorar el estado del conocimiento.<sup>169</sup> Ya que los prejuicios de género son integrados a la sociedad y las instituciones de los sistemas científicos que crean sesgos de género en la producción de conocimiento que limitan la objetividad y la excelencia de la ciencia y la tecnología y, por lo tanto, sus beneficios potenciales para la sociedad.<sup>170</sup>

Para tal fin es necesario comprender ¿qué es el género?, ¿por qué es conflictivo enlazar la naturaleza con su explicación?, ¿cuál es el origen de este sesgo determinista y androcentrista? entre otras cuestiones.

En muchos escenarios sociales se siguen confundiendo las implicaciones y consecuencias del sexo y del género, por lo que existe la idea extendida de que las diferencias de género son características “naturales” (diferencias biológicas) derivadas del sexo.<sup>171</sup> La realidad es que la diferencia de los géneros no está dada, es un artefacto, una representación social construida. La dominación es, pues, política, una relación social que no está fundada en cualidades naturales sino derivada de una ordenación simbólica.<sup>172</sup>

---

<sup>168</sup> Conrad, 2016

<sup>169</sup> Longino, 2004:57

<sup>170</sup> Schiebinger 2010

<sup>171</sup> Guruceaga, 2018.

<sup>172</sup> Devillard, M.J., 2018: 385

Richard Lewontin (1984) hizo alusión al papel del determinismo biológico en la división de género para hacer notar que se trata de una ideología y no de una realidad biológica inamovible, poniendo nuevamente bajo relieve la cualidad política de estos argumentos.<sup>173</sup>

De manera similar el determinismo propone enaltecer un paralelismo con otras especies animales para darle un sentido de universalidad a ciertos atributos de los seres humanos.<sup>174</sup> De forma que la historia de la humanidad se ha conformado mediante un registro fósil incompleto y recurriendo a analogías con otras especies de primates, llevándonos así a un sendero de explicaciones deterministas y androcentristas propulsadas con fuerza por la sociobiología y la psicología evolutiva.

Habitualmente, de esta idea se desprende que es la superior fuerza física de los machos lo que lleva directamente a una división del trabajo en la que el macho caza y protege a la comunidad mientras que la capacidad reproductiva de las hembras le asigna directamente las labores propias de la crianza y el cuidado.<sup>175</sup>

El problema del androcentrismo en la ciencia es un tema trabajado por diversos autores en filosofía de la ciencia, quienes profundizan ampliamente las consecuencias del sesgo androcéntrico sobre la construcción del conocimiento científico.<sup>176</sup>

De las obras que retomo en este escrito son las de Stuart Mill, con *La sujeción de las mujeres* (1869), donde efectuó un análisis del concepto de naturaleza, critica y cuestiona desde la filosofía el determinismo biológico, anulando la máxima del patriarcado que defiende la diferencia natural y complementaria de los sexos.<sup>177</sup>

Bajo ese bosquejo, recalco lo expuesto por S. Ortner (1972), quien señaló la relación de lo que entendemos por masculino (razón, construcción de conocimiento, cultura), y lo femenino marcado por la subjetividad (emoción, experiencia, naturaleza). Tal dualidad está presente en la investigación científica de evolución humana y sus representaciones.

Teresita De Barbieri (1993), reflexionó sobre la variación de los comportamientos sociales, como algo más allá de las características biológicas. Ya que entre los seres humanos hasta la satisfacción de las necesidades más elementales de la sobrevivencia —

---

<sup>173</sup> Lewontin, R. 1984: 184

<sup>174</sup> Ibid.

<sup>175</sup> Querol, 2005; Martínez Pulido, 2016, En: Guruceaga, 2018.

<sup>176</sup> Guruceaga, 2018

<sup>177</sup> Hernández, 2010

alimentación, vivienda, vestuario, etcétera— están determinadas por construcciones sociales.

El género es un poderoso dispositivo ideológico que produce, reproduce y legitima las opciones y los límites que se basan en la categoría de sexo. La comprensión de cómo se produce el género en las situaciones sociales permitirá esclarecer el andamiaje interactivo de estructura social y los procesos de control social que la sustentan.<sup>178</sup>

Bajo ese entendido, la presente propuesta didáctica señala la necesidad de la perspectiva de género en la educación, y en específico en la enseñanza de la evolución humana. No obstante, su incorporación no solo es sumar protagonismo femenino en los contenidos, sino implica un complejo cambio epistemológico y crítico a las percepciones socialmente guiadas, interactivas y micropolíticas guiadas por la sociedad, que convierten determinadas actividades en expresiones de la “naturaleza” masculina y femenina.<sup>179</sup>

Así, los estudios de género hacen visible lo invisible a través de investigaciones, políticas públicas, acciones afirmativas y grupos de apoyo que se traducen en prácticas transformadoras de la vida cotidiana en los educandos, docentes, sociedad y diversos actores de la educación en la implementación de la perspectiva de género en la educación.<sup>180</sup>

## **2.4 Estudios de evolución humana con enfoque de género**

Las mujeres hemos dado grandes pasos en la conquista de espacios a los que antes éramos excluidas, uno de ellos es el campo de las ciencias.

Sin embargo, como señala Pacheco (2020) y Mendencia (2015), las mujeres aún tienen varias desventajas en campo de ciencia y tecnología, algunas de las cuales enlisto a continuación:

- ❖ Acoso laboral por parte de funcionarios e investigadores. Además de carencia de protocolos para la atención de estos casos de discriminación en contextos académicos y de investigación.

---

<sup>178</sup>Zimmerman, 1987

<sup>179</sup> Ibid.

<sup>180</sup> Solís, 2016

- ❖ Poca ocupación en puestos de liderazgo en los ámbitos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.
- ❖ Desigualdad laboral y salarial.
- ❖ Falta de políticas de conciliación de la vida profesional y personal.
- ❖ Ausencia de programas institucionales, sociales y gubernamentales que den visibilidad al trabajo de investigación producido por las mujeres.
- ❖ Los techos y paredes de cristal<sup>181</sup> que dificultan la permanencia de las mujeres en las carreras científicas y tecnológicas.<sup>182</sup>

Hablar de las mujeres en la ciencia remite también al análisis de la subrepresentación de las mujeres científicas en los libros de texto y recursos educativos, e incluso en las artes y medios de comunicación; al estudio de los mecanismos históricos de invisibilización y expropiación de los saberes producidos por las mujeres, así como de las formas de financiar, definir, desarrollar y difundir el conocimiento científico en el mundo actual.<sup>183</sup>

De acuerdo con la *Gaceta de la UNAM*, “desde el surgimiento de la ciencia, a las mujeres no se les permitió participar en las actividades científicas. Las primeras tuvieron que luchar, primero, contra los prejuicios de la familia. Sus padres fueron sus principales opositores, y cuando algunas lograron superar este obstáculo se enfrentaron a la oposición de los científicos y de la sociedad en general”.<sup>184</sup>

Algunas de las primeras mujeres mexicanas en graduarse en una carrera científica fueron Matilde Petra Montoya Lafragua, quien el 24 de agosto de 1887 se convirtió en la primera médica mexicana; Helia Bravo Hollis que en 1927 se convirtió en la primera bióloga titulada en nuestro país y Alejandra Jáidar Matalobos, quien fue la primera mujer en graduarse en física en la Facultad de Ciencias de la UNAM en 1961. Como se puede notar, el ingreso de las mujeres a las academias científicas fue tardío, principalmente por el tipo de condiciones de la época, resultado en alguna medida de una serie de prácticas discursivas de género que promueven la incompatibilidad de la naturaleza femenina con el conocimiento científico.<sup>185</sup>

---

<sup>181</sup> El “techo de cristal” son los obstáculos que impiden que una mujer alcance puestos de alto nivel en las organizaciones (Camarena, 2018:312).

<sup>182</sup> Pacheco, 2020: 37, En: II Seminario Internacional Impacto de las mujeres en la ciencia, compilación, 2020.

<sup>183</sup> Ibid.

<sup>184</sup> Huerta, 2020. En *Gaceta*: Número 5,232 | 30 de agosto de 2021

<sup>185</sup> Guevara, 2010:10

En la actualidad, México cuenta con un porcentaje alto de mujeres investigadoras. En el periodo de 2016 era de 36.2%, notándose el mayor porcentaje de aproximadamente 50% en el área de las Humanidades y Ciencias de la Conducta mientras que el menor en las áreas de Ingenierías y de Fisicomatemáticas y Ciencias de la Tierra, ambas del orden del 20%.<sup>186</sup>La actual Ley de Ciencia y Tecnología (2006) fracción VIII, establece en sus estatutos:

Promover la inclusión de la perspectiva de género con una visión transversal en la ciencia, la tecnología y la innovación, así como una participación equitativa de mujeres y hombres en todos los ámbitos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.<sup>187</sup>

Asimismo, el Programa Sectorial de Educación 2013-2018 enuncia el compromiso descrito en la Estrategia Transversal 3 “Igualdad de oportunidades y no discriminación contra las mujeres” y la Estrategia 2: “Impulsar la perspectiva de género y de derechos humanos en los procesos de planeación y evaluación del sector educativo.”<sup>188</sup>

La problemática de la baja participación de las mujeres en la ciencia se gesta desde las instituciones escolares y familiares. Ya que ambas instituciones participan activamente en la construcción de condiciones materiales y subjetivas que dan lugar a esta situación.<sup>189</sup> Los prejuicios de género integrados en la sociedad y las instituciones de los sistemas científicos crean sesgos de género en la producción de conocimiento que limitan la objetividad y la excelencia de la ciencia y la tecnología y, por lo tanto, sus beneficios potenciales para la sociedad.<sup>190</sup>

Como docentes nos compete la participación de la escuela, ¿en la cual las mujeres sufren? distintas formas de segregación, discriminación, acoso y falta de reconocimiento, además de exclusión mediante un currículum formal que no presenta referentes con los cuales puedan identificarse.

En tal sentido, se espera los educadores se impliquen en la concientización e interiorización de la necesidad de detectar y superar toda manifestación de fuerza, poder, discriminación y violencia por motivos de sexo desde el desarrollo de los procesos educativos para promover un cambio de

---

<sup>186</sup> Meza, 2020: 139, En: II Seminario Internacional Impacto de las mujeres en la ciencia, compilación, 2020.

<sup>187</sup> Revisar texto vigente del 06/11/2020- Ley de Ciencia y Tecnología:  
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lct.htm>

<sup>188</sup> Secretaría de Educación Pública, 2013.

<sup>189</sup> Meza, 2020: 140

<sup>190</sup> Schiebinger 2010

paradigma hacia formas de convivencia y relaciones inter e intragenéricas sustentadas en la equidad e igualdad de oportunidades y posibilidades en todas las esferas de la vida que permitan construir un modelo de desarrollo sostenible de acuerdo con las características propias del país y del territorio.<sup>191</sup>

Por consiguiente, el presente trabajo de tesis propone la incorporación del enfoque de epistemología feminista en la educación en ciencias biológicas. Como se ha explicado en las secciones anteriores, las posturas androcentristas, sexistas y racistas constituyen un sesgo en el conocimiento científico. Partiendo de eso, es necesaria una visión interseccional del género para incorporar la diversidad humana o identidad étnica, la orientación sexual, la clase social, ubicación geográfica, y capacidades físicas, en los estudiantes. Pacheco (2020): señala que la ciencia históricamente ha creado y perpetuado conceptos y teorías que validan la dominación, y que toda producción de conocimiento está atravesada por relaciones de poder.<sup>192</sup>

Para adentrarnos en el concepto de sexo y género es necesario referirnos a la teoría feminista, la cual posee una metodología teórica. De hecho, parte de las investigaciones expuestas arriba, las que corresponden al siglo pasado, dieron pie al desarrollo de los fundamentos de la segunda ola del feminismo, en la que se criticaba este tipo de investigaciones por promover una visión sesgada y limitada de la experiencia social y educativa, pues pasaba por alto, ignoraba y tergiversaba la experiencia de las mujeres.<sup>193</sup>

El feminismo se ha considerado un terreno fértil para aquellos métodos de investigación que surgen en respuesta a las nuevas formas de pensamiento y que trabajan para abordar la creciente brecha teórico-metodológica que los enfoques más tradicionales no han podido tocar.<sup>194</sup>

El concepto de género fue utilizado en 1968 por Robert Stolle en *Sex and Gender*, para oponerlo al sexo (significando este el conjunto de diferencias anatómicas y biológicas entre hombres y mujeres), subrayando de esta manera el carácter socialmente construido de las nociones de masculinidad y feminidad<sup>195</sup>. Años después, Ann Oakley (1972) popularizó el término en *Sexo, género y sociedad*, que tuvo una enorme divulgación.

---

<sup>191</sup> Pérez, 2019:201

<sup>192</sup> Pacheco, 2020: 39

<sup>193</sup> Oakley 1981, En: Allan, 2015: 792

<sup>194</sup> Hesse-Biber y Leavy 2006; En: Jackson y Mazzei , 2012.

<sup>195</sup> Lucy E. Bailey, 2005

Autoras como Garfinkel (1967), Kessler y McKenna (1978) y Butler (1990), aplicaron un enfoque postestructuralista para mostrar cómo tanto el sexo como el género son socialmente construidos: se crean a través de discursos binarios de género que inscriben los cuerpos según una dualidad (mítica).<sup>196</sup>

A su vez, Anne Fausto-Sterling (1985, 1987, 2000, 2018), examinó los discursos de la biología y de la embriología para establecer que éstos contienen construcciones particularmente sexistas sobre el desarrollo y el funcionamiento de los cuerpos humanos.<sup>197</sup>

Sin embargo, este trabajo no tiene por objetivo analizar las categorías sexogénicas, ni mucho menos hacer una deconstrucción del género en los estudiantes, sino identificar el sesgo androcentrista y racista en la enseñanza del ser humano, y a partir de ello proponer nuevos discursos sobre el papel de la mujer en la Prehistoria.

Los sistemas de género/sexo son los conjuntos de prácticas, símbolos, representaciones, normas y valores sociales que las sociedades elaboran a partir de la diferencia sexual anátomo-fisiológica y que dan sentido a la satisfacción de los impulsos sexuales, a la reproducción de la especie humana y en general al relacionamiento entre las personas.<sup>198</sup>

El enfoque de género en las ciencias es relevante, ya que como señala Sismondo (2010), si el conocimiento científico refleja simplemente la estructura del mundo natural, la representación de las mujeres en la ciencia y la historia evolutiva no cambiaría el conocimiento que hasta ahora tenemos. Sin embargo, como se ha expuesto a lo largo de estos apartados, la ciencia no es una actividad puramente neutral y objetiva.

Lo que cuenta como conocimiento y lo que se llega a hacer depende de muchos factores sociales e históricos. En otras palabras, la ciencia y la tecnología tienen un “inconsciente político”.<sup>199</sup>

Varios ejemplos de cómo se “biogolizan” las diferencias de los sexos y su naturalización, son expuestas en la obra de Anne Fausto-Sterling, *Myths of Gender* (2011). La autora puso al descubierto algunos supuestos erróneos y conclusiones injustificadas en investigaciones, para mostrar cómo los científicos no comprenden los contextos sociales

---

<sup>196</sup> Larrazabal, 2015: 7

<sup>197</sup> Ibid.

<sup>198</sup> De Barbieri, 1993: 5

<sup>199</sup> Sismondo, 2010: 73

que pueden producir comportamientos diferenciados por sexo, y cuestionar el marco ideológico que sustenta la investigación sobre las diferencias de sexo. Estas suposiciones sobre los roles de género incorporados a las teorías científicas refuerzan las estructuras de género existentes.

En la actualidad existen algunos trabajos que exploran el papel del género en la educación, en particular en las ciencias biológicas y la teoría evolutiva. Entre ellos destacó la revista *Gender and Education* que ha publicado 33 volúmenes desde 1989 hasta la fecha, así como las investigaciones de Arantzazu Guruceaga Zubillaga (2018), Lucy E. Bailey (2016, 2005), Erica Torrens & Ana Barahona (2014, 2013, 2012, 2010), que representan un parteaguas para este trabajo.

Sin embargo, cabe hacerse notar que, para el diseño de una estrategia didáctica con enfoque de género, es necesario precisar qué concepto usaremos de género y sexo, ya que ambos son utilizados en el lenguaje cotidiano de forma indistinta o alternada como si fueran sinónimos, lo que genera confusión de los conceptos y, por lo tanto, en su significado.

La Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud, organismos internacionales especializados en materia de salud a nivel mundial, han establecido que el término sexo se refiere al conjunto de características biológicas que definen al espectro de los seres humanos como hembras o machos.<sup>200</sup>

Por otro lado, el género se entiende como la construcción social y cultural que define las diferentes características emocionales, afectivas, intelectuales, así como los comportamientos que cada sociedad asigna como propios y naturales de hombres o de mujeres.<sup>201</sup>

Ramos, Malik y Sánchez (2001) aclaran sobre el concepto que es lo que se atribuye a cada uno de los sexos en cada sociedad; aquello que, como construcción social, se considera masculino o femenino.

Los códigos de género están sujetos a variaciones o variables como la clase social, la nación, la religión, la raza o la época. Por tanto, “lo femenino” y “lo masculino” no se refieren a hechos naturales o biológicos, sino a constructos culturales.<sup>202</sup>

---

<sup>200</sup> Espinosa, 2015:23

<sup>201</sup> Berbel, 2004

<sup>202</sup> Ramos, Malik y Sánchez, 2001:36

En ese sentido, el género se configura como una categoría conceptual que explica la construcción social de nuestra cultura y como está ha transformado las diferencias entre los sexos en desigualdades sociales, económicas y políticas.

En la mayor parte de las sociedades conocidas, existe el sistema de género/sexo con dominante masculina pero esa división entre los sexos es siempre construida socialmente y no el producto de diferencias biológicas. Otra de las situaciones que dan lugar a confusiones es que, muy a menudo, se identifica género con mujer y no con relaciones sociales de género. Por eso no debería olvidarse que cuando se habla de género las mujeres feministas nos estamos refiriendo a las relaciones entre mujeres y hombres y a las construcciones sociales que se hacen de la feminidad y de la masculinidad.<sup>203</sup>

Para evitar un determinismo y esencialismo en el posterior análisis de resultados, se ocupará lo propuesto por Becky Francis & Carrie Paechteara (2015), quienes proponen en su estudio un análisis "triple" que incorpora tres elementos diferentes en la categorización de género: la perspectiva del espectador, la perspectiva de los alumnos a partir de sus producciones colectivas, y el contexto social.<sup>204</sup>

Teniendo en cuenta lo que entenderemos como sexo y género en este trabajo, se suma la herramienta analítica de la interseccionalidad para estudiar, entender y responder a las maneras en que el género se cruza con otras identidades y cómo estos cruces contribuyen a experiencias únicas de opresión o privilegio.<sup>205</sup>

Con relación al concepto de género en la educación, se observa una tendencia en introducir en el currículo de algunas asignaturas, licenciaturas y posgrados en México. Algunos de los temas dados son: la equidad de género; la sostenibilidad del medio ambiente; la ética, la estética y apreciación de las artes, la educación para la paz, la educación para la igualdad, la educación para la ciudadanía, etc.

Autoras como Trejo (2015), Zerpa (2012), Peña Lora (2013), Ariño (2011), consideran al campo de la educación idóneo para tratar los temas de género.

Estas materias, contenidos o temas se están incluyendo en los programas de materias humanísticas y sociales que pueden verse desde nuevos enfoques o estudios críticos, culturales, postcoloniales, decoloniales y transnacionales. Las Humanidades y las Ciencias Sociales están cambiando y se están modificando para adecuarse al momento

---

<sup>203</sup> Berbel, 2004

<sup>204</sup> Francis B.; 2015: 3

<sup>205</sup> Association for Women's Rights in Development, 2004:1

histórico. Los saberes y conocimientos también se están transformando y las tendencias actuales en educación comprenden algunas materias transversales en las distintas carreras universitarias con la finalidad de procurar la formación integral del alumno.<sup>206</sup>

Es importante señalar que en el caso de las asignaturas de ciencias exactas y en específico de ciencias biológicas, el tema sigue siendo controversial y complicado de tratar en el aula. Sobre esto, Solís (2018) comenta que hablar de género en la enseñanza de las ciencias, plantea en los docentes en formación, cuestiones políticas y epistemológicas sobre cómo y en qué contextos se ha hecho y se hace ciencia. Significa analizar cómo es la epistemología de la ciencia que se enseña en las aulas de educación primaria y su influencia en la concepción de ciencia que se aprende, así como, el género se convierte en una variable que condiciona la elección profesional futura.<sup>207</sup>

En ese sentido, Hynes (2020) señala que el enfoque de género en la ciencia consiste en considerar los atributos biológicos que distinguen a las mujeres, hombres y personas intersexuales, y los factores psicológicos, sociales y culturales que afectan la forma en que un individuo se identifica en la sociedad.<sup>208</sup>

En América Latina son pocos los trabajos que incorporan la perspectiva de género y etnicidad en las ciencias biológicas, algunos de ellos son los de Erica Hynes (2020), Anabel Pérez Betancourt (2019), Guruceaga Zubillaga (2018), E.Torrens Rojas & A. Barahona (2014, 2013, 2012, 2010), etc. raza es a etniidad lo que sexo a género

Bajo ese paradigma la pedagogía cubana busca solucionar las necesidades educativas para el desarrollo sostenible y por ello el enfoque de género. Así como la formación de profesionales competentes y comprometidos con la transversalidad de los contenidos.<sup>209</sup>

Una postura responsable, una actuación del futuro docente que integre lo cognitivo y afectivo con la realidad contextual (medio psicosocial) no se desarrolla por sí sola sino con la mediación del profesor.<sup>210</sup>

En consecuencia, la “perspectiva de género” en este trabajo, así como en otras investigaciones implica en primer lugar reconocer las diferencias sexuales y por otro lado las atribuciones, ideas, representaciones y prescripciones sociales que se construyen

---

<sup>206</sup> Trejo, 2015:

<sup>207</sup> Solís, 2018

<sup>208</sup> Hynes, 2020:2

<sup>209</sup> Pérez, 2019:205

<sup>210</sup> Ibid.

tomando como referencia esa diferencia sexual<sup>211</sup>. Susana Gamba (2008), enlista algunos puntos que me parecen relevantes para considerar y entender “la perspectiva de género”:

- a) Reconocer las relaciones de poder que se dan entre los géneros, en general favorables a los varones como grupo social y discriminatorias para las mujeres.
- b) Que dichas relaciones han sido constituidas social e históricamente y son constitutivas de las personas.
- c) Que las mismas atraviesan todo el entramado social y se articulan con otras relaciones sociales, como las de clase, etnia, edad, preferencia sexual y religión.

De este modo, es preciso señalar que la perspectiva de género opta por una concepción epistemológica que se aproxima a la realidad desde las miradas de los géneros y sus relaciones de poder.

Sostiene que la cuestión de los géneros no es un tema a agregar como si se tratara de un capítulo más en la historia de la cultura, sino que las relaciones de desigualdad entre los géneros tienen sus efectos de producción y reproducción de la discriminación, adquiriendo expresiones concretas en todos los ámbitos de la cultura: el trabajo, la familia, la política, las organizaciones, el arte, las empresas, la salud, la ciencia, la sexualidad, la historia.<sup>212</sup>

En la siguiente sección se detalla cómo se usarán estas herramientas metodológicas para el análisis de los resultados obtenidos con los alumnos, así como la incorporación del enfoque de género en el diseño de las imágenes y de las estrategias didácticas utilizadas.

---

<sup>211</sup> Lamas, 2002:223

<sup>212</sup> Gamba, 2008

# 3. Enseñanza y aprendizaje del tema de evolución biológica y humana

## 3.1 Presentación

*“Lo que la mano hace, la mente lo recuerda.”*

*(María Montessori)*

En este capítulo se explorará desde la didáctica de la Biología la enseñanza y aprendizaje del tema de evolución biológica y humana, ya que no solo se debe analizar su enseñanza sino también las barreras epistemológicas de los alumnos al aprender el tema. Para ello, es necesario considerar las corrientes y teorías educativas utilizadas para el diseño de la propuesta didáctica de esta tesis que tiene por objetivo principal diseñar una estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje del tema en cuestión.

Me gustaría dejar claro que, a pesar de la variabilidad de teorías y corrientes pedagógicas, no existe una más adecuada que la otra; la elección de cada una tiene relación con el objetivo de aprendizaje del docente, así como el modelo que maneje la institución educativa implicada.

Mendia (1976) señalaba que elegir una pedagogía, es elegir una política:

Basta recordar las reacciones del poder político ante opciones como la de Freire. No es lo mismo optar por la transmisión de valores y conocimientos seleccionados por quienes detentan el poder, que optar por una educación crítica y transformadora ante la realidad social... Quienes deseen emprender una acción educativa deben ser muy conscientes de la carga política que tienen.<sup>213</sup>

---

<sup>213</sup> Mendia, 1976

Encontramos varias teorías de aprendizaje en la historia de la educación, algunas son: la instruccional<sup>214</sup>, la del aprendizaje significativo<sup>215</sup>, la humanista<sup>216</sup>, la psicogenética<sup>217</sup> y la teoría sociocultural.<sup>218</sup> Cada una tiene objetivos similares que están centrados en lograr el aprendizaje del alumno y tomarlo en cuenta como centro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para este trabajo serán tomadas en cuenta la teoría de aprendizaje significativo que busca que parte de los conocimientos y vivencias previas del alumno puedan integrarse con el nuevo conocimiento y se convierta en una experiencia significativa: el aprendiz sólo aprende cuando encuentra sentido a lo que aprende.<sup>219</sup> También se tomarán elementos de la teoría sociocultural de Vigotsky porque su planteamiento epistemológico aporta un valioso análisis:

Indicando que el problema del conocimiento entre el sujeto y el objeto se resuelve a través de la dialéctica marxista, donde el sujeto actúa (persona) mediado por la actividad práctica social (objetal) sobre el objeto (realidad) transformándolo y transformándose a sí mismo.

---

<sup>214</sup> La "Pedagogía Institucional" de M. Lobrot, psicopedagogo y G. Lapassade, analista social, se caracteriza por un análisis permanente de las instituciones externas al grupo educativo y de las instituciones internas del grupo. Mediante el análisis de las Instituciones externas, el grupo puede llegar a definir cuál es el margen de libertad interna de la que dispone para organizarse, gobernarse, controlarse y evaluarse. Más todavía como que la organización no garantiza el funcionamiento interno el autoanálisis de las instituciones internas forman un nuevo campo de experimentación y aprendizaje (Mendia, 1976).

<sup>215</sup> El creador de la teoría del aprendizaje significativo es David Paul Ausubel. La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel se contraponen al aprendizaje memorístico, indicando que sólo habrá aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se logra relacionar de forma sustantiva y no arbitraria con lo que ya conoce quien aprende, es decir, con aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva (Rivera, 2004).

<sup>216</sup> La teoría humanista fue creada por Abraham Maslow, quien la concibe como una psicología donde toma en cuenta la conciencia, la ética, la individualidad y los valores espirituales del ser humano. Propone un aprendizaje significativo y vivencial, y lo define como el proceso que modifica la percepción que los individuos tienen de la realidad y deriva de la reorganización del yo. (Consultado en: <https://www.abc.com.py/articulos/el-aprendizaje-segun-la-teoria-humanista-690665.html>)

<sup>217</sup> La teoría psicogenética desarrollada por Jean Piaget, nace de la necesidad por dar respuestas a varias interrogantes de carácter epistemológico relacionadas con el origen del conocimiento, mismas que no se enmarcan únicamente en descubrir cómo es posible éste, sino que va más allá, tratando de dar respuesta a cuestiones sobre su evolución. Con sus estudios posteriores en psicología, plantea la epistemología genética (Parrat, 2012) como una disciplina que se refiere a los procesos de cambio de los estados de menor conocimiento a los de conocimiento avanzado. Piaget basa su fundamentación en tres estadios (Álvarez, A.; Orellano, E., 1979) que se presentan en el desarrollo cognitivo: a) sensoriomotor, b) inteligencia representativa o conceptual y, c) de operaciones formales. El paso evolutivo de un estadio a otro está regulado por una fase de equilibrio que considera a la etapa precedente como preparatoria para la siguiente. (Arias, 2017).

<sup>218</sup> Es postulada por Lev Vigotsky, quien indica que el desarrollo del ser humano está íntimamente ligado con su interacción en el contexto sociohistórico-cultural. Para Vigotsky la educación implica el desarrollo potencial del sujeto, y la expresión y el crecimiento de la cultura humana (Chávez, 2001).

<sup>219</sup> Rivera, 2004

En este proceso de conocimiento es esencial el uso de instrumentos socioculturales, especialmente de dos tipos: las herramientas y los signos.<sup>220</sup>

En esta teoría se aprecia al alumno como un ente social, activo protagonista y producto de varias interrelaciones sociales en las que ha participado a lo largo de su vida, por lo cual el docente tiene un papel fundamental, ya que es quien diseña estrategias interactivas que promueven zonas de desarrollo próximo, y para ello debe tomar en cuenta: el nivel del conocimiento del alumno, la cultura y significados que posee en relación de lo que va a aprender.<sup>221</sup>

Los aportes teóricos de Lev Vigotsky son propuestas pertinentes para repensar la educación y la práctica pedagógica. Estos postulados coinciden en la importancia de respetar al ser humano en su diversidad cultural y de ofrecer actividades significativas para promover el desarrollo individual y colectivo con el propósito de formar personas críticas y creativas que propicien las transformaciones que requiere nuestra sociedad.<sup>222</sup>

Existen diversas corrientes educativas propuestas a lo largo de los años, estas representan los estilos educativos como construcciones ideológicas que sirven con una finalidad metodológica.<sup>223</sup> Algunas de las más representativas son: escuela nueva o activa, pedagogía cognitiva, pedagogía constructivista, pensamiento complejo, enfoque por competencias.

La corriente que será tomada en cuenta será la que se utiliza en el plan de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP), escuela donde se aplicó esta propuesta: la constructivista, en la cual el alumno adquiere el conocimiento mediante el proceso de la construcción individual y subjetiva, por lo que sus expectativas y su desarrollo cognitivo determinarán la percepción que tiene del mundo.

### **3.2 Barreras en la enseñanza y aprendizaje de la evolución biológica**

Como se ha visto en las secciones anteriores, el tema de Evolución Biológica (EB) y evolución humana tienen gran importancia para la educación en Ciencias a nivel medio

---

<sup>220</sup> Baquero, 1996

<sup>221</sup> Chávez, 2001

<sup>222</sup> Ibid.

<sup>223</sup> Mendia, 1976

superior. Sin embargo, la enseñanza de la EB ha sido polémica por las diversas posiciones culturales desde lo político, filosófico y religioso que han puesto límites y objeciones a su enseñanza.<sup>224</sup>

La evolución biológica es un tema unificador de las Ciencias Biológicas, por lo tanto, es fundamental en la enseñanza de la Biología en los diversos niveles académicos; sin embargo, se le considera una de las unidades didácticas más complejas, porque es un tema difícil de aprender y de enseñar.<sup>225</sup>

Diversas investigaciones —como las de González Galli (2017, 2016, 2015), Acosta Pérez (2018, 2015), Álvarez – Pérez (2015), Pantoja Castro (2013), Araujo Llamas (2011), Tamayo Hurtado (2010)— sobre la comprensión de la teoría evolutiva, demuestran que entre las dificultades para la enseñanza de la evolución (incluyendo la evolución humana), se halla que no es aceptada por una gran parte de la población, lo cual ha sido explicado principalmente por aspectos religiosos, políticos y la poca comprensión de la teoría evolutiva y la naturaleza de la ciencia.<sup>226</sup> Son numerosas las investigaciones que muestran que gran parte de las concepciones alternativas de los estudiantes en relación con la evolución se basan en razonamientos teleológicos.<sup>227</sup>

No obstante, existen obstáculos o barreras epistemológicas que complican la enseñanza y el aprendizaje de la teoría evolutiva. Desde la naturaleza del contenido, hasta la complejidad de los conceptos, ya que son difíciles de definir, delimitar o identificar, siendo debatidos por los propios científicos.

La definición de obstáculo la retomé de González Galli (2017), quien ajusta el concepto al de Astolfi (2001, 1994), basado en la noción bachelardiana de “obstáculo epistemológico”, desarrollado en la didáctica de las ciencias francesa.<sup>228</sup>

Los obstáculos son formas de pensar transversales (se aplican a un campo relativamente amplio de contenidos), funcionales (permiten al sujeto explicar ciertos aspectos del mundo) y conflictivas (compiten con el modelo científico a enseñar, en el sentido de que ambos sistemas conceptuales dan cuenta de los mismos fenómenos).<sup>229</sup>

---

<sup>224</sup> Buskes, C. 2009, citado por Araujo y Roa, 2011

<sup>225</sup> Tamayo, H.; 2010:23

<sup>226</sup> Miller et al., 2006 En: Farías, 2017: 6

<sup>227</sup> Sinatra, Brem y Evans 2008

<sup>228</sup> Pérez, 2015

<sup>229</sup> González Galli, Meinardi 2016

Es decir que las teorías y hechos de la biología evolutiva suelen ser fundamentos teóricos contradictorios con las creencias de los alumnos, ya que los estudiantes, por lo general, poseen esquemas conceptuales alternativos a los esquemas científicos para explicar los fenómenos del mundo.<sup>230</sup>

Esto llevó a identificar el cambio de estas concepciones como objetivo principal de la enseñanza (cambio conceptual). Sin embargo, estos enfoques han recibido diversas críticas y se han revelado limitados en cuanto a su potencial para mejorar los aprendizajes.<sup>231</sup>

Tanto docentes como estudiantes encuentran que la evolución es un concepto difícil y pocos son capaces de aplicar el concepto de selección natural en situaciones ambientales comunes.<sup>232</sup>

Galli y Meinardi (2017), clasificaron tres principales obstáculos epistemológicos relacionados a la enseñanza de evolución por selección natural. Estos son:

- ❖ Teología de sentido común (TSC): Razonamiento según el cual todas las estructuras y los procesos biológicos están orientados a la consecución de un fin.
- ❖ Razonamiento causal lineal (RCL): Razonamiento según el cual todo fenómeno tiene una causa única y directa que lo precede temporalmente<sup>233</sup>.
- ❖ Razonamiento centrado en el individuo (RCI): Razonamiento según el cual los procesos biológicos (incluida la evolución) tienen lugar a nivel individual.

A pesar de ser un análisis realizado en América y entre hablantes del Español, es necesario contextualizar los problemas en México. Para ello, Acosta Pérez (2018, 2014) efectuó un estudio exhaustivo de los diversos problemas que se presentan a nivel medio superior y en nivel secundaria, en la enseñanza de la evolución biológica.

La autora repasó el trabajo de Álvarez Pérez (2015), en donde se documentó el modelo de nudos problemáticos (NUP), con el objetivo de mostrar una cartografía de los principales problemas didácticos en la enseñanza de la evolución, los cuales pueden estar relacionados o ser origen unos de otros.

---

<sup>230</sup> Pérez, 2015

<sup>231</sup> Vosniadou, 2010, En: González Galli, 2017

<sup>232</sup> Ruiz G., R. et al., 2012

<sup>233</sup> Ibid.

A continuación, enumero los que ambas autoras reportan ser los más relevantes según las diferentes categorías de análisis:

1. La naturaleza del modelo a enseñar en los planes de estudio, programas de estudio, contenidos, y recursos didácticos.
2. Las creencias personales de algunos profesores al no enseñar el tema, o también al desconocer que no conocen en su totalidad el tema o carecer de preparación científica.<sup>234</sup>
3. La falta de distinción entre teoría, evidencia y resultados de la evolución biológica.
4. Las imágenes de evolución con errores y utilizadas como recursos didácticos.
5. El tratamiento del tema en los libros de texto,<sup>235</sup> donde se presentan secuencias con errores o conceptos biológicos simplificados.

Adicionalmente, Tamayo (2004) concluyó que los estudiantes de bachillerato confunden los conceptos de adaptación fisiológica y adaptación filogenética, debido a las influencias culturales y derivadas del uso del lenguaje. Además, es importante mencionar las deficiencias en el tratamiento del concepto de adaptación en los libros de texto.<sup>236</sup>

Trabajos de Guillén (1995) indicaron que las ideas previas de los estudiantes sobre evolución pueden dividirse en dos tipos básicos:

- ❖ Ideas naturalistas en las que vinculan los cambios con alguna necesidad. Es decir que asocian al concepto a una fuerza que impulsa a los animales a ser mejores.
- ❖ Ideas previas de tipo ambientalista, en la que los jóvenes piensan que los cambios en los animales se asocian a cambios del ambiente.

Estas concepciones previas son construcciones que los estudiantes elaboran para dar respuesta a su necesidad de interpretar fenómenos naturales, conceptos científicos para brindar explicaciones, descripciones y predicciones. Por todo ello, son importantes dentro de su marco conceptual, y pueden servir para replantear otras explicaciones de la evolución.

---

<sup>234</sup> Moore y Cotner, 2009, En: Acosta Pérez, 2018: 21

<sup>235</sup> Álvarez Pérez, 2015: 113; En: Acosta Pérez, 2018: 21

<sup>236</sup> Tapia, 2019

Vides Hurtado (2005) propuso el modelo de evolución humana como un ejemplo más cercano para el alumnado, y con ejemplos concretos que pueden explicar temas complejos como la deriva génica, cuello de botella, efecto fundador, entre otros. Sin embargo, el tema de la evolución humana carga con sus propios problemas conceptuales, ideológicos y culturales.

Chaves (2010) encontró que, en libros de textos para el nivel de educación básica y media, es muy poco el espacio que se dedica a la teoría evolutiva y se hace únicamente desde una postura neodarwiniana. Asimismo, Stephen Jay Gould señala abundantes iconografías en chistes, anuncios, historietas e ilustraciones de libros que muestran un supuesto proceso evolutivo unidireccional progresivo hacia el ser humano de raza blanca.<sup>237</sup>

En consecuencia, la presente propuesta didáctica se centra en la creación de narraciones personales y colectivas, además del análisis de imágenes y la construcción de vídeos colaborativos, desde la metodología de proyectos con los alumnos. A partir de ello, se analizará lo presentado por los alumnos y se propondrán algunas ilustraciones con enfoque de género, bajo el supuesto de que el género debe reconceptualizarse no como una simple propiedad de los individuos, sino como una dinámica integral de los órdenes sociales que implica una nueva perspectiva sobre toda la red de relaciones de género.<sup>238</sup> Para lograrlo, L. Allen (2011) sugirió que las imágenes pueden proporcionar un enfoque útil sobre las manifestaciones materiales de sexualidad en la escuela. Se cree que las imágenes pueden proporcionar información relevante para conocer la percepción de los alumnos.

A. Allan y P. Tinkler (2015) indicaron que los métodos visuales son de gran utilidad para explorar su relación con la práctica en la investigación educativa. Esta inmersión en las representaciones visuales fomenta una profunda apreciación de las formas en que las mujeres (en particular) han sido y son vistas, retratadas y representadas, y lo que esto significa en relación con lo que sabemos de ellas.<sup>239</sup>

---

<sup>237</sup> Gould, 1991

<sup>238</sup> Zimmerman, 1987

<sup>239</sup> Allan, 2015: 793

En los ejemplos de género y educación, la teoría y los métodos se combinan para generar nuevas percepciones, comprensiones, prácticas y marcos del pensamiento.<sup>240</sup>

Un ejemplo del valor de las imágenes populares y académicas en biología evolutiva lo analizó Gould (1989) en *La vida maravillosa*, en su primer capítulo. Entre las más populares destaca la representación que Gould bautizó como la “marcha del progreso”, la cual se trata de un desfile de ancestros (de cualquier linaje) hasta llegar a la forma actual. Cabe aclarar que la imagen mundialmente conocida nació de la pluma del ilustrador Rudolph Franz Zallinger y vio la luz por primera vez en el libro *Early man* (1965) escrito por el antropólogo Francis Clark Howell.

El autor usó la imagen para ilustrar la evolución gradual de la especie humana, mediante el texto que acompañaba la imagen. Sin embargo, al copiar la imagen en innumerables medios, el texto se perdió y la imagen perdió su contexto. Por ello, en la actualidad, al emplear “la marcha del progreso”, se puede provocar un sinnúmero de problemas conceptuales.<sup>241</sup>

A continuación, presento una tabla retomando lo planteado por varios autores, para así contemplar de una manera más gráfica y resumida los principales problemas en la enseñanza de la evolución biológica y humana (Ver Tabla 2).

Tabla 2 Principales conceptos y concepciones alternativas en estudiantes sobre la evolución.

Nivel	Patrón explicativo	Concepto/ tema	Concepciones alternativas	Obstáculo	Autor
	Determinista	Evolución como proceso gradual y azaroso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contradicción con sus ideas religiosas.</li> <li>▪ Diseño inteligente.</li> <li>▪ Evolución para alcanzar un fin predeterminado.</li> </ul>	Teología del sentido común (Galli, 2017)	González Galli, (2017, 2016) Fernández J.J, 2007.

<sup>240</sup> Ibid: 798

<sup>241</sup> Torrens, 2017: 169

<b>Contenido</b>	Finalista	Teoría por selección natural	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evolución como progreso.</li> <li>▪ Evolución por necesidad de sobrevivir.</li> </ul>		González Galli, (2017, 2016)
		Mecanismos evolutivos.	No hay relación entre variaciones, adaptación y selección natural.		Fernández J.J (2007)
	Adaptacionismo	Cambio de las especies	Todo ser vivo coordina sus cambios de manera intencional hacia una meta (Sobrevivir o dejar descendencia)		Fernández J.J, 2007. Gregory, T.R., 2009.
	Vitalismo	Adaptación	Conquista de nuevos ambientes que, para las divergencias evolutivas, e incluso en ocasiones es obviado y promueve concepciones espontáneas. Sugiere un propósito, un diseño que favorece la supervivencia.		Tamayo (2010)
		Variación azarosa	No se concibe la variabilidad intraespecífica	Razonamiento causal lineal (RCL):	Fernández J.J, 2007. Gregory, T.R, 2009.
	Lamarckismo	Aparición y herencia de nuevos caracteres	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evolución por uso y desuso.</li> <li>▪ Haciendo referencia al uso y falta de uso, a la necesidad por sobrevivir de cualquier ser vivo, o al progreso que este cambio supone en la especie.</li> <li>▪ Respuesta a la presión del ambiente.</li> <li>▪ Separación o diferenciación del Darwinismo. Esto representa una simplificación inexacta porque Darwin aceptó la herencia de caracteres adquiridos.</li> </ul>		González Galli, (2017, 2016)  Fernández J.J (2007) De Manuel y Grau (1996), Tamayo (2010)

	Valor a la selección natural	Selección natural	El estudiante supone que la selección natural incrementa la frecuencia de aquellos rasgos que son más ventajosos para el grupo /población / especie.		González Galli, (2017, 2016) Gregory, T.R., 2009.
		Mutaciones	Malformaciones o cambio desfavorable.	Razonamiento centrado en el individuo (RCI):	
		Cambio en las poblaciones.	Concepción de los cambios a nivel individual. El estudiante supone que la proporción de individuos con una variante cambia entre generaciones.		
		Inducción del ambiente	El estudiante supone que el propio problema ambiental induce o causa el cambio individual adaptativo		Gregory, T.R., 2009.
		Evolución humana	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El humano no es un animal.</li> <li>▪ El humano evolucionó del mono (chimpancé).</li> <li>▪ El humano es más evolucionado que otras especies.</li> <li>▪ El nivel más alto de la evolución es el humano.</li> </ul>		Vives, 2005.
<b>Diseño curricular, libros de texto, medios de comunicación</b>	Problema en los diseños instruccionales que ignoran factores epistemológicos y ontológicos en la construcción del conocimiento científico.				González Galli, (2017, 2016)
	Peso a mecanismos como la selección natural y adaptación				Chávez, Mejía, 2012
	Representaciones erróneas o anacrónicas.				Torrens, 2017 Gaviño, 2019
<b>Definición</b>	Múltiples significados del término.				Tamayo (2010)

### **3.3 Propuestas didácticas para la enseñanza y aprendizaje de la evolución biológica y humana**

Dada la complejidad del tema de evolución biológica del ser humano, es necesario implementar nuevas estrategias didácticas para que los alumnos lo comprendan e incorporen a sus conocimientos previos. Partiendo de lo que señala Duit (2006), la enseñanza de la Biología no solo debe estar enfocada en el conocimiento disciplinario que debe manejar el alumno, sino también ofrecer elementos que lo capaciten para construir el conocimiento, con el fin de integrar su cotidianidad en los conceptos y teorías de dicha especialidad. Para lograrlo, Duit (2006) señala que es necesario orientar las estrategias hacia la ciencia y hacia el estudiante.

El progreso en la comprensión y el aprendizaje de las ciencias parece ser posible sólo si existe cierto equilibrio entre estas dos perspectivas. La elaboración de secuencias de enseñanza y aprendizaje para las ciencias requiere de la fusión de ambos puntos de vista.<sup>242</sup>

Barriga (2002) señala que las estrategias de aprendizaje, además de estar estrechamente relacionadas con el logro de los objetivos, debe promover el aprendizaje estratégico, donde las representaciones mentales (aprendizajes) tengan relación con el contexto de la persona que aprende y tenga relevancia para su cotidianidad. El aprendizaje estratégico se expresa cuando:

- ❖ Tiene sentido para la persona que aprende
- ❖ Es placentero, integral, multidimensional y multisensorial
- ❖ Implica procesos autoorganizativos para la autonomía y la autorregulación del proceso de aprendizaje
- ❖ Los procesos se viven en la interacción con el objeto de aprendizaje y con las personas involucradas.

Al inicio del capítulo se mencionaba que la presente propuesta está enfocada en el papel activo del alumno, siendo por lo tanto una estrategia activa que se basa en el enfoque cognitivo de aprendizaje y se fundamenta en el autoaprendizaje. Asimismo, se les da gran

---

<sup>242</sup> Duit, 2006:745

importancia a los procedimientos alrededor de problemas o vivencias que hacen énfasis en el diálogo y la discusión.

Una educación centrada en el aprendizaje del alumno lleva a que el profesor asuma una nueva función en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Ésta consiste en dotar al estudiante de herramientas y estrategias para aprender a aprender y, de este modo, pueda desarrollar su potencial de aprendizaje. Por ello, el docente debe actuar como facilitador y mediador en el proceso de aprendizaje de los alumnos; debe estimular y motivar, aportar criterios y diagnosticar situaciones de aprendizaje de cada alumno y del conjunto de la clase.

Es importante que para el diseño se consideren las preguntas epistemológicas que caracterizan a la enseñanza del tema de evolución humana y ponerlas acorde al modelo por cambio conceptual. La epistemología evolucionista considera al conocimiento como un proceso que tiene su historia. Tomando dicho eje, podemos considerar que con el modelo por cambio conceptual y la estructura procedimental del aprendizaje cooperativo, el alumno será el actor principal de su conocimiento.

Diversas son las propuestas que se han llevado a cabo para abordar la enseñanza de la biología evolutiva, desde aquellas ancladas al modelo de cambio conceptual (Clement 2008; Werth 2012), a las centradas en la utilización de simuladores (Horwitz 2013) o en la naturaleza de la ciencia (Girbau y Pastor 2009; Jensen y Finley 1996), pero solo unas pocas desde la perspectiva de la modelización (Passmore y Stewart 2002) o de los obstáculos epistemológicos (González Galli 2011).

En el caso específico de la UNAM, se han propuesto estrategias basadas en diferentes modelos y didácticas específicas. A continuación, enumero algunas de ellas:

- ❖ Aprendizaje Basado en problemas: Cuellar Ríos (2016); Pantoja Castro (2008).
- ❖ Modelo constructivista: Ríos Ramírez (2009).
- ❖ El uso del cómic para la enseñanza de la evolución humana y la selección natural: Aquino Caballero (2019); Hernández Rodríguez (2002).
- ❖ Concepciones alternativas de los estudiantes: Maciel Magaña (2005); Sánchez Mora (2000).
- ❖ Teorías implícitas como esquemas de conocimiento: Herrera Rojas (2018).
- ❖ Problematización y propuestas en torno a un naturalista como Darwin o Lamarck: Estrada Flores (2009).

La mayoría de estos trabajos reportan la persistencia de las concepciones alternativas de los alumnos. Entre las propuestas se puede destacar el tipo de enfoque, así como el modelo educativo en el que están fundamentados. El objetivo principal es comprender la evolución biológica, su historia y su estrecha relación con la naturaleza de las ciencias; para poder así utilizar la evolución biológica como “principio explicativo fundamental dentro de las ciencias de la vida”.<sup>243</sup>

Los estudios que representan un referente para esta investigación son los realizados por Urrieta Zapiain (2019) quien analiza el uso de la narración para la enseñanza y aprendizaje del tema de evolución biológica y concluye que el uso de la estrategia narrativa promueve el aprendizaje significativo respecto a una estrategia tradicional, ya que los estudiantes consideran que el recurso fue un apoyo en desarrollo de la temática. También los trabajos de González Martínez (2018), Zerpa A. (2012), Rosa Peña Lora (2013), Palacios Ibáñez (2009), autores que analizan el papel de la narrativa con perspectiva de género. Sus trabajos serán analizados a mayor profundidad en el siguiente apartado.

### *3.3.1 Narrar para comprender la evolución humana*

En este apartado serán retomados los estudios que utilizan la narrativa como estrategia pedagógica. Las líneas que serán presentadas son las tres que serán parte de la propuesta de este trabajo:

- ❖ Los trabajos que utilizan la narrativa como estrategia pedagógica para la enseñanza de las ciencias.
- ❖ Las investigaciones que utilizan la narrativa con perspectivas de género.
- ❖ La implementación de la narrativa en las tecnologías de información y comunicación (TIC).

Antes que nada, es preciso señalar que el acto de narrar está presente desde el origen de los primeros homínidos. Algunas muestras de ello están en el registro del arte prehistórico como el de las cuevas Leang-Leang,<sup>244</sup> ubicadas al sur de Indonesia, o el arte rupestre en

---

<sup>243</sup> Araujo, 2011:15

<sup>244</sup> Se encuentran en el sur de la isla de Indonesia de Celebes (Sulawesi), en la provincia de Sulawesi(Celebes) del Sur. Se trata de doce representaciones en negativo de unas manos de unos 40.000 años y unas pinturas de animales de 35.400.

las cuevas Blombos<sup>245</sup> en Sudáfrica, por mencionar algunas. Cada una refleja el imaginario y las inquietudes de la humanidad primitiva.

Otro ejemplo de narraciones está en las de índole oral, presente en historias mitológicas o cosmogónicas de las antiguas civilizaciones. En ellas explicaban a las generaciones posteriores algunos fenómenos naturales o responder difíciles preguntas que la humanidad se hacía.

Por ello, una narración nos permite comunicara otros lo que nos haya acontecido, o incluso lo que hemos escuchado sobre lo que les aconteció a otros. A esto el lingüista ruso Roman Jakobson lo llamaba la “función narrativa del lenguaje”.

En ese sentido, las palabras “narrativa”, “narración” y “narrar” comparten la misma raíz latina, lo que indica una estrecha vinculación con el conocimiento y con la práctica profesional. Independientemente de la disciplina o de la tradición académica de que se trate, la narrativa se refiere a la estructura, el conocimiento y las habilidades necesarias para construir una historia.<sup>246</sup>

Una historia tiene personajes; tiene comienzo, medio y fin; y se unifica por medio de una serie de eventos organizados. El conjunto se denomina trama o argumento.<sup>247</sup>

Por lo tanto, la narrativa puede entenderse como aquel género discursivo que expresa relatos existenciales y, denotan una experiencia vivida por alguien (un individuo o un colectivo) en unas circunstancias determinadas.<sup>248</sup>

La transición de la narración a los contextos educativos surge de un paradigma reflexivo donde la narración es incorporada como una herramienta de aprendizaje para estimular el pensamiento crítico en los estudiantes y fomentar la autoevaluación.<sup>249</sup>

Es decir que la narrativa es usada por la pedagogía narrativa como una posibilidad para dar significación a la palabra configurada en relatos que pueden hacer reflexionar a los estudiantes y, de manera especial, al docente para promover la transformación de su ser y quehacer educativos.<sup>250</sup>

---

<sup>245</sup> Son consideradas las más antiguas de todas (alrededor de 73.000 años de antigüedad).

<sup>246</sup> Whyte, 1981

<sup>247</sup> Fry, 1984

<sup>248</sup> Meza, 2008:59

<sup>249</sup> McDrury y Alterio, 2003. McDrury, J. y Alterio, M. (2003). *Learning through Storytelling in Higher Education. Using reflection and experience to improve learning*. Londres, Reino Unido: Routledge.

<sup>250</sup> Meza, 2008:59

¿Como señala Mary Kirkpatrick (2004) la pedagogía narrativa involucra reflexión, interpretación y diálogo como facultad? y lleva a los estudiantes a experiencias diferentes de aprendizaje.<sup>251</sup>

González Martínez (2017) indica que el “acto de narrar constituye un principio epistemológico del trabajo pedagógico; por lo tanto, dar una estructura narrativa al proceso educativo se convierte en una apuesta por e-vocar, con-vocar y pro-vocar a las personas a encontrar-se identitaria mente.”<sup>252</sup>

Del estudio narrativo en la educación se han desprendido dos grandes áreas: por un lado, el de las prácticas asociadas a la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y, por otro, el de las prácticas vinculadas a la investigación educativa.<sup>253</sup>

Gloria Londoño-Monroy, señala que el uso de la narración para aprender permite considerar al menos tres elementos:

- ❖ La narración nos sitúa en un contexto que involucra el estar y el ser. Desde el punto de vista pedagógico -didáctico, facilita la conexión entre el sujeto que aprende y lo que se requiere aprender desde una perspectiva íntima y personal.<sup>254</sup>
- ❖ La narración facilita estructurar desde fuera, organizar el pensamiento y generar un marco reflexivo de este en su proceso de construcción y reconstrucción.<sup>255</sup>
- ❖ Un relato, como señala Bruner, es una historia que contamos a otros y que, por tanto, nos posibilita vincularnos con una audiencia real o imaginaria; es una propuesta activa que moviliza conocimiento y que facilita el desarrollo de la imaginación.<sup>256</sup>

Vistos en conjunto, los trabajos como los de Urrieta (2019), Quintino (2013), Santos (2009), Chinsamy & Plagányi (2007), muestran que la narración se configura como un modelo que apoya en el aprendizaje, comprensión, perspectiva y reflexión de las ciencias.

En el caso concreto del tema de evolución biológica, Urrieta Zapiain (2019), Quintino (2013), Chinsamy & Plagányi (2007), realizaron una investigación sobre el papel de la

---

<sup>251</sup> Kirkpatrick, Mary K., and Sylvia Brown. "Narrative pedagogy: teaching geriatric content with stories and the 'Make a Difference' Project (MADP)." *Nursing Education Perspectives*, vol. 25, no. 4, July-Aug. 2004, pp. 183+. *Gale OneFile: Health and Medicine*.

<sup>252</sup> González, 2017:153

<sup>253</sup> McEwan y Egan, 1998, en: Londoño,

<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/151398/1/9788491684282%20%28Creative%20Commons%29.pdf>

<sup>254</sup> Londoño, 2019

<sup>255</sup> Butcher, 2006

<sup>256</sup> Londoño, 2019

narración y el cuento como estrategia de enseñanza y aprendizaje del tema de evolución. La propuesta de Urrieta fue enfocada para educación media superior y llegó a la conclusión que a pesar de que no existieron resultados diferenciales entre la educación tradicional y el uso de la narrativa, esta última sirvió como recurso de apoyo para el desarrollo del tema, en donde también los alumnos pudieron aclarar dudas que tenían y profundizar en temas como la selección natural, la teoría de Lamarck, las contribuciones de Wallace, e ideas erróneas sobre lo desarrollado por Darwin.<sup>257</sup>

Quintino Salazar (2013) centró su investigación en examinar de forma cuantitativa el cuento como estrategia didáctica para la comprensión de las teorías de Lamarck y Darwin-Wallace, en alumnos de nivel medio superior. A través del análisis de  $X^2$  (chi cuadrado) en los resultados de un pre y post test. La autora encontró que la narrativa posee eficacia como estrategia didáctica para la enseñanza de contenidos científicos. Además, se observó mejoría en los datos históricos y en los conceptos: cambio gradual, herencia de los caracteres adquiridos, selección natural.

Por su parte, Chinsamy & Plagány, observaron la resistencia en los alumnos con respecto al tema y evaluaron el éxito de una clase de evolución a nivel licenciatura de la Universidad del Cabo. Sus conclusiones resaltan la importancia de considerar las concepciones previas de los estudiantes.

A esto vale la pena añadir el trabajo de Rosa Peña Lora (2013), quien analizó el papel de la narrativa oral en la pedagogía, con el objetivo de desarrollar en los alumnos una reflexión crítica sobre el papel de la mujer en la medicina. En su planteamiento vislumbra la importancia de la transversalidad con la finalidad de no solo limitar la enseñanza a la apropiación de los contenidos conceptuales, sino también al desarrollo de habilidades y actitudes.

En función de que los futuros profesionales de las ciencias médicas puedan responder de manera crítica y con una actitud comprometida a los desafíos históricos, sociales y culturales de la actualidad. De esa manera el enfoque de género se establece como eje transversal que engarza en forma longitudinal y horizontal las áreas de la cátedra.<sup>258</sup>

En el caso de González Martínez (2018), se propone la narración como alternativa pedagógica práctica y espacio de emergencia identitaria con un enfoque de género. La

---

<sup>257</sup> Urrieta, 2019:43

<sup>258</sup> Peña, 2013:77

autora marcó en su investigación que la narración se torna obra al ser apropiada por los sujetos activándose así su sentido y su valor. De igual forma, configura en su estudio la importancia de la construcción narrativa de la identidad como un reflejo de las visiones de la realidad que genera relatos identitarios.<sup>259</sup>

Teniendo como referente que las narrativas forman un marco dentro del cual se desenvuelven nuestros discursos acerca del pensamiento y las posibilidades del ser humano, los relatos contribuyen a fortalecer nuestra capacidad de relacionarnos, debatir y consensuar, además de hacer inteligibles nuestras acciones. Hannah Arendt (1999) comentaba que desde el momento de nuestro nacimiento estamos inmersos en “una red de narraciones” de la que somos a la vez autores y objetos.<sup>260</sup>

Dicho todo lo anterior, en esta investigación será utilizada la narrativa escrita en una estrategia didáctica específica para la enseñanza y aprendizaje de la evolución humana con perspectiva de género. Las historias generadas por los alumnos establecerán en cierto sentido parte de la realidad, ideas y concepciones que tienen del papel de la mujer en la prehistoria, ya que como establece McEwan & Egan (2005) los relatos no sólo son hechos, ideas o teorías, sueños, temores y esperanzas, sino también hechos, teorías y sueños desde la perspectiva de alguien y dentro del contexto de las emociones de alguien, en este caso sería el de los alumnos. En sus producciones podrán encontrarse:

1. La categoría de la narración como categoría epistemológica<sup>261</sup>
2. La categoría de la narración servirá para identificar la perspectiva epistemológica del alumno. Además de la prospección o ideas del papel de la mujer en la prehistoria, además de las concepciones que tienen los alumnos sobre algunos conceptos de evolución humana.

De igual forma, el uso de materiales didácticos con narraciones como el cómic diseñado para esta estrategia buscan reforzar el objetivo de esta investigación, dado que es un recurso narrativo para reforzar conceptos y concepciones. Ante la importancia de los materiales educativos, Shardakova y Pavlenko (2004), a través de *Identity options in Russian textbooks. Journal of Language, Identity, and Education* plantean que los materiales educativos no son depósitos neutrales de conocimiento, y por lo tanto resulta fundamental el analizar qué tipo de conocimientos son los que se ofrecen a los estudiantes.

---

<sup>259</sup> González, 2017:152

<sup>260</sup> Benhabib & Cornell, 1992:225

<sup>261</sup> Meza, 2008: 63

Otros estudios sugieren igualmente que los estudiantes pueden sentirse desanimados por los estereotipos, las representaciones sesgadas y los debates irrelevantes para sus propias experiencias vitales.<sup>262</sup>

Un elemento que se debe añadir, ante el actual contexto, es la narrativa a partir de las tecnologías de información y comunicación (TIC). Autores como Londoño Monroy señalan que la creación de relatos digitales supone un proceso práctico y experiencial en el que quienes aprenden y quienes enseñan deben participar e interactuar activamente para planificar, gestionar y evaluar un proyecto de aprendizaje en el cual el reto es construir una narración breve, en formato de vídeo. La razón de pasar a formato digital estas narrativas se dio debido a que el desarrollo de este proyecto se llevó a cabo en el periodo de la pandemia de la COVID-19, momento en el que no se pudo asistir al salón de clases presencial, y los docentes buscamos estrategias en torno a las tecnologías de información y comunicación (TIC), para la implementación de las estrategias didácticas. Por tal motivo cabe retomar los trabajos de autores que han trasladado la narrativa al formato virtual, tal es el caso de Gloria Londoño-Monroy, quien desarrolla una metodología para el uso de las narrativas digitales. Para la autora, es indispensable dar el rol de autor-narrador al estudiante, además de orientarlo con una metodología o estrategia didáctica que integre métodos, técnicas, procedimientos didácticos y herramientas de apoyo.<sup>263</sup> La autora menciona de forma muy acertada que los beneficios de usar las narraciones no ocurren por la sola mediación del recurso, sino que están condicionados por la metodología o estrategia que se diseñe y gestione para conseguir los objetivos deseados.<sup>264</sup> A continuación se presenta un esquema que ejemplifica lo descrito por la

---

<sup>262</sup> Siegal & Okamoto, 1996, en: Shardakova y Pavlenko, 2004:27

<sup>263</sup> Londoño, 2019

<sup>264</sup> Ibid:75

autora (Ver figura 8), quien se refiere al proceso como un proceso socioeducativo que se puede dividir en tres momentos:

Por tal motivo, se utilizará para esta propuesta el uso de las TIC como editores de vídeo, audio y plataformas digitales, con el objetivo de mostrar a los alumnos, de forma atractiva, los contenidos disciplinares. Se trabajará con imágenes que se diseñaron con el apoyo de las ilustradoras Sara Itzel López, con quien se trabajó de cerca para el diseño del cómic “Lucy la estrella primitiva”, y cuatro infografías; también con las que se realizaron con el apoyo de la ilustradora Lucía Romero. Estas imágenes buscan ser representaciones diferentes a las que encontramos en la web o libros de texto, aportando una perspectiva

Figura 8 Proceso recomendado para el uso de relatos digitales personales. Elaboración propia con base en Gloria Londoño-Monroy

de género, ya que como se ha analizado en apartados anteriores, es fundamental para esta propuesta proporcionar materiales didácticos con enfoque de género, representaciones no raciales ni estereotipadas, así como atractivas para reforzar la enseñanza y aprendizaje de la evolución humana.

Para finalizar este apartado es importante considerar que el logro de los objetivos y el desarrollo del proyecto puede dificultarse por factores culturales o sociales del alumno, como la religión o el grado de integración escolar, pues pueden limitar su involucramiento personal en el relato y su participación en actividades de difusión interna o externa, por lo que hay que considerar estos aspectos desde la planificación de la intervención, y orientar a los aprendices para que logren el objetivo, sin vulnerarlos o invadir su privacidad.<sup>265</sup>

### **3.4 Gestión del aula desde la perspectiva de género**

Como se ha visto en los capítulos anteriores, es necesario explorar nuevas concepciones como la del enfoque de género para analizar la construcción del conocimiento científico, eliminar los efectos de falta de equidad y de discriminación en la formación de los alumnos, así como examinar la realidad académico-profesional en la que se encuentran. Solís Sabanero (2016) señala que el aula representa un espacio privilegiado en donde se transmiten y reproducen valores, actitudes y comportamientos hacia el género femenino, naturalizados en nuestra sociedad; pero al mismo tiempo constituye un factor de cambio para transformar realidades y fomentar la aplicación de derechos y libertades.

Por ello, el punto principal en esta investigación es realizar una gestión del aula y el diseño de la estrategia específica con enfoque de género. Para ello, se retoma lo expuesto por la epistemología de género, la cual difiere de aquella epistemología clásica, asumida por la mayor parte de la literatura científica y filosófica.<sup>266</sup>

La epistemología de género ha criticado, además, la concepción androcentrista y universalista del sujeto, evidenciando que desde lo hegemónico se propone una construcción cultural del conocimiento que es occidental, masculina y de raíz europea, toda vez que el sujeto pertenece al sexo masculino gracias a que se ha ido construyendo sobre la negación de las mujeres como sujeto histórico.<sup>267</sup>

La presente propuesta no es un trabajo de filosofía o historia, sin embargo, es relevante revisar la bibliografía que nombra a la epistemología de género como herramienta

---

<sup>265</sup> Londoño, 2019

<sup>266</sup> Palacios, 2009:65

<sup>267</sup> Ibid.

conceptual para nuevas rutas teóricas y metodológicas en la enseñanza de las ciencias biológicas.

Palacios (2009) señala que mirar la educación y la pedagogía desde una óptica de género, significa llevar a cabo transformaciones sustanciales en la manera de entender la historia de la educación, las teorías, los sistemas educacionales y las prácticas educativas, para lo cual se requiere la elaboración de una política que contemple la perspectiva de género. Por lo tanto, los docentes debemos evitar, por medio del lenguaje, el trato, los juegos, enseñanzas y otras prácticas, que se refuercen los estereotipos de género.<sup>268</sup>

Además, utilizar la epistemología de género significa deconstruir el modelo clásico de la ciencia en base a la división dicotómica de la realidad como requisito epistemológico (sujeto-objeto, mente cuerpo, sentimiento-razón, desorden-ley), para centrarse en otro modelo que plantea la legitimidad y el reconocimiento social de la diferencia para desde allí buscar el entendimiento.<sup>269</sup>

Lograr la equidad de género no sólo significa incorporar a más niñas, adolescentes y mujeres adultas en los distintos niveles educativos, sino erradicar todas las formas de manifestación del sexismo en los procesos educativos (...) La epistemología de género entrega la opción de una nueva forma de enfrentar la realidad y de construir nuevos conocimientos haciendo a las mujeres partícipes del discurso epistemológico.<sup>270</sup>

Ante ese planteamiento es preciso proporcionar herramientas conceptuales, didácticas y metodológicas que permitan la revisión de su actuar y práctica reflexiva en el aula<sup>271</sup>. Para ello es indispensable marcar las necesidades educativas actuales a las cuales debe apuntar la educación con perspectiva de género. Algunas de las pautas que señalan algunos planes de estudio enfocados en la prevención de la violencia de género, y la incorporación de la perspectiva de género en la educación son las siguientes:<sup>272</sup>

- ❖ Revisión del currículo.
- ❖ Realización de uso inclusivo de las imágenes y libros de textos inclusivos.
- ❖ Integración de saberes de las mujeres y su contribución social e histórica (visualización de las mujeres).
- ❖ Realización de una orientación académico profesional no sexista.

---

<sup>268</sup> Solís, 2016: 101

<sup>269</sup> Collin, 2006

<sup>270</sup> Subirats, M. & Brullet, C; 1999

<sup>271</sup> Solís, 2016: 106

<sup>272</sup> Vitoria-Gasteiz, 2015: 23

- ❖ Promoción de uso equitativo de los recursos y espacios.
- ❖ Prevención y detención de la violencia de género.

Lo anterior nos muestra que las acciones a seguir van desde dos puntos: el primero consiste en el diseño de la asignatura, y cómo se estarán tratando los recursos de aprendizaje. Mientras que el segundo va en sentido de la acción del docente. En esta última el profesor debe hacer un uso no sexista de la lengua, a través de todos los canales de comunicación que se utilizan, así como buscar estrategias de las cuales se incorporé la perspectiva de género.

Esta propuesta de tesis, por su naturaleza y tiempo en el que se desarrolló, no abarca todos los puntos mencionados, sin embargo, el diseño de una estrategia específica centrada en la enseñanza de la evolución humana con perspectiva de género, apuntala a trabajar los tres primeros puntos, los cuales se cumplen en su diseño, aplicación y análisis de resultados. La primera, consistió en la revisión del currículo, e incluyó la organización del contenido disciplinar, las actitudes y expectativas del profesorado, el uso del lenguaje, la concepción y el uso de los recursos, y la metodología de enseñanza y aprendizaje.<sup>273</sup> La realización de imágenes y libros de textos inclusivos, con el diseño de materiales didácticos que centró la información en la enseñanza de la evolución humana, pero con imágenes no sexistas e inclusivas. Así como la integración de saberes de las mujeres y su contribución social e histórica (visualización de las mujeres), al mostrar el papel que tuvieron las mujeres en la prehistoria. De igual forma, el uso no sexista en el lenguaje es indispensable cuando se llevó a cabo esta propuesta. Como señala Palacios (2009), el discurso tradicional de la filosofía ha tenido pretensiones de universalidad y legitimidad, pero se ha construido sobre la exclusión de la mitad de la especie humana, lo que expresa la presencia de una ideología sexista.

Esta situación Heller (1994) la denomina “genericidad”, para aludir al hecho de que las diferencias entre los géneros sexuales quedaron reducidas al ser humano en general, al universal genérico, a la esencia del ser, anulando las diferencias sexuales, raciales o sociales y procediendo a la exclusión sistemática de la mujer de ese discurso presuntamente representativo de la igualdad de todos los humanos.<sup>274</sup>

Bajo ese contexto, este trabajo retoma lo dicho en la introducción de este proyecto, sobre la dicotomía entre hombre y mujer, relacionados de forma contrapuesta con cultura y

---

<sup>273</sup> Vitoria-Gasteiz, 2015: 24

<sup>274</sup> Palacios, 2009:67

naturaleza. Esta idea perdura en la filosofía moderna de Descartes y en todo el pensamiento occidental dominante. Además, se imprime en el modelo de identidad y el paradigma de validez universal que se impone a todos los seres humanos. Amorós (1985) explica que, en esta filosofía del sujeto, la mujer es objeto de una conceptualización diferenciada a la del hombre.

A la mujer se le adjudica el espacio semántico e ideológico de la naturaleza y al hombre el de la cultura, lo que da lugar a un esquema categorial dicotómico en el que cada uno de los opuestos recibe connotaciones de la cultura que definen su universo simbólico y lo insertan en un sistema de representaciones que tendrá afinidad con otras dicotomías categoriales. De este modo, las oposiciones se proyectan a distintos planos de la experiencia.<sup>275</sup>

Existen distintas recomendaciones internacionales (UNESCO, 1987 y 1989) y nacionales (CONAPRED, 2015), para poner en marcha estrategias para el uso incluyente y no discriminatorio de la lengua. La guía publicada por la CONAPRED, incluyen medidas específicas para promover la igualdad sustantiva y el desarrollo de una cultura basada en el respeto a la diversidad humana y el derecho a la no discriminación, a través del uso del lenguaje no sexista e incluyente. Lo que, en el ámbito educativo, implica un uso incluyente, visibilizado, no sexista y no androcéntrico del lenguaje y las imágenes de los materiales.<sup>276</sup>

Las mujeres necesitamos promover la inclusión del género en el proceso del conocer a fin de comprender la realidad desde múltiples miradas e instaurar un nuevo estilo de pensamiento. El gran desafío es cómo llevar a cabo ese cambio, cómo insertar el nuevo conocimiento y transformar la ideología sexista que permea el aparato educativo por tanto tiempo.<sup>277</sup>

Sin embargo, no todo es trabajo del docente, mirar la educación y la pedagogía desde una óptica de género; significa llevar a cabo transformaciones sustanciales en la manera de entender la historia de la educación, las teorías, los sistemas educacionales y las prácticas educativas, para lo cual se requiere la elaboración de una política que contemple la perspectiva de género.<sup>278</sup>

---

<sup>275</sup> Ibid.

<sup>276</sup> Vitoria-Gasteiz, 2015

<sup>277</sup> Palacios, 2009:72

<sup>278</sup> Palacios, 2009:70

# 4. Innovaciones educativas en el diseño de la estrategia didáctica

## 4.1. Presentación

*“La palabra, por ser lugar de encuentro y de reconocimiento de las conciencias, también lo es de reencuentro y de reconocimiento de sí mismo.”*  
(Paulo Freire)

En este capítulo se detalla el diseño e implementación de mi estrategia en concordancia con los objetivos particulares del trabajo:

1. La forma en la que establecí y analicé las ideas previas sobre el tema de evolución humana de los alumnos.
2. El diseño de los materiales didácticos de mi creación con enfoque de género, así como los instrumentos de evaluación que fueron empleados.
3. La descripción de la implementación de la estrategia utilizando la metodología de proyectos y recursos didácticos en plataformas digitales.

Cabe recordar que mi propuesta se centra en sugerir el caso del ser humano para la enseñanza de la evolución biológica, a partir del desarrollo de estrategias didácticas de cooperación, discusión y creación de textos literarios para la representación de una historia por medio de imágenes.

La presente estrategia está pensada para cuatro sesiones para un grupo de 45 alumnos de la Escuela Nacional Preparatoria. Con base al marco teórico de la institución, se diseñaron cuatro secuencias didácticas enfocadas en ampliar las concepciones previas de los alumnos sobre el tema de evolución biológica y evolución humana, los cuales son unos de los tópicos más complicados de abordar en la práctica docente.

Antes de continuar me parece necesario puntualizar sobre algunos términos y conceptos que resultan importantes para contextualizar mi propuesta. Estos son: innovación educativa; estrategias didácticas, aprendizaje cooperativo y aprendizaje basado en proyectos.

### *Un breve apunte sobre la innovación educativa*

El término de innovación educativa es crucial puesto que el título de esta tesis menciona el empleo de dos innovaciones. Por ello partiré indicando que se trata de: 1. El enfoque de género para la enseñanza de la evolución humana, y 2. El uso de la narrativa, en concreto la creación de narrativas digitales mediante la metodología de proyectos.<sup>279</sup>

El término *innovación educativa* por sí solo es utilizado en medios y publicidad, sin embargo, para el campo de la educación, Sánchez Mendiola (2018), explica que el significado de la palabra innovación no es uniforme a lo largo de la historia, como tampoco lo es su carga simbólica. No obstante, etimológicamente la palabra innovación proviene del latín *innovatio* que significa “crear algo nuevo”. También se usa en el sentido de nuevas propuestas e inventos. Así, de acuerdo con Mendiola (2018), se puede definir la innovación como el proceso de incorporar algo dentro de una realidad preexistente para cambiar, transformar o mejorar dicha realidad.

La innovación educativa se utiliza con la intención de mejorar y de aumentar/conseguir la mayor cota de calidad del proceso educativo a nivel de nuevos métodos nivel didáctico. Pues es en este momento cuando la innovación educativa cobra sentido, a través de la resolución de problemas.

Todo proceso de innovación educativa debe partir de una investigación o una indagación previa. En este caso, dicha investigación fue la expuesta en los primeros capítulos, en los que se remarcó la necesidad de incorporar modelos explicativos de la evolución humana, diferentes a los de la educación tradicional. Sin embargo, no se puede dejar de tomar en cuenta el plan curricular, por lo que esta propuesta está dentro del ámbito de innovación educativa en los planes y programas de estudio, que tiene por objetivo adecuar contenidos a contextos específicos. Además, se suma a la innovación en el proceso educativo, orientada a la metodología de enseñanza y materiales de aprendizaje.

### *Estrategias didácticas*

Las estrategias didácticas son procedimientos organizados y planificados por el docente con el objetivo de que el estudiante logre la construcción del aprendizaje y se alcancen los objetivos planteados. A partir de la estrategia didáctica, el docente orienta el recorrido

---

<sup>279</sup> Los alumnos mediados por el aprendizaje cooperativo escribieron guiones y realizaron narraciones en cuatro sesiones.

pedagógico que deben seguir los estudiantes para construir su aprendizaje. Son de gran alcance y se utilizan en periodos largos (plan de estudio o asignatura).<sup>280</sup>

Asimismo, las estrategias se utilizan para favorecer el desarrollo de habilidades y actitudes tales como: pensamiento crítico y creativo; responsabilidad ante el aprendizaje, búsqueda, organización, creación y aplicación de información; promoción del aprendizaje colaborativo, y autorreflexión sobre el propio aprendizaje. Es importante recalcar que por un lado vamos a tener las estrategias de enseñanza y por otro hay que considerar las de aprendizaje.

En general, las estrategias de enseñanza se conciben como los procedimientos utilizados por el docente para promover aprendizajes significativos, implican actividades conscientes y orientadas a un fin. El adecuado y consciente uso de las estrategias, conlleva a una “instrucción estratégica, interactiva y de alta calidad.”<sup>281</sup>

Los autores concuerdan en que las características que deben tener estas estrategias son:

- ❖ Funcionales y significativas.
- ❖ La instrucción debe demostrar que estrategias pueden ser utilizadas, como pueden aplicarse y cuándo y porqué son útiles.
- ❖ Los estudiantes deben ver las estrategias como útiles y claras.
- ❖ Debe haber una conexión entre la estrategia enseñada y las percepciones del estudiante sobre el contexto de la tarea.
- ❖ Los materiales deben ser claros, bien elaborados y agradables.

En cuanto a las estrategias de aprendizaje, estas constituyen actividades conscientes e intencionales que guían las acciones a seguir para alcanzar determinadas metas de aprendizaje por parte del estudiante. Son procedimientos que se aplican de un modo intencional y deliberado de una tarea y que no pueden reducirse a rutinas automatizadas. Parra (2003) define que las características que las estrategias de aprendizaje deben cumplir son:

- ❖ Su aplicación no es automática sino controlada.
- ❖ Implican un uso selectivo de los propios recursos y capacidades disponibles.
- ❖ Las estrategias están constituidas de otros elementos más simples que son las técnicas de aprendizaje, las destrezas o habilidades.

---

<sup>280</sup> Campusano, 2017

<sup>281</sup> Parra, 2003

### *Aprendizaje cooperativo para lograr aprendizaje significativo*

Como se mencionó anteriormente es necesario que, durante el desarrollo de la estrategia, haya una participación activa y creativa de los estudiantes, por lo cual la metodología del Aprendizaje Cooperativo (AC) favorecerá la organización de las sesiones.

El AC pertenece a la categoría del trabajo en grupo, pero no todo trabajo en grupo en el aula es necesariamente aprendizaje cooperativo. El aprendizaje cooperativo hace posible entender los conceptos que tienen que ser aprendidos a través de la discusión y resolución de problemas a nivel grupal, es decir, a través de una verdadera interrelación. Usando este método, los estudiantes también aprenden las habilidades sociales y comunicativas que necesitan para participar en sociedad y “convivir”.<sup>282</sup>

De igual forma cabe mencionar que se busca generar aprendizaje significativo, para definir de qué se trata, retomaremos al creador de la teoría del aprendizaje significativo, David Paul Ausubel, quien define al proceso mediante el cual se construyen las representaciones personales significativas y que poseen sentido de un objeto, situación o representación de la realidad, se le conoce como aprendizaje.<sup>283</sup>

### *Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)*

En esta propuesta se usó el modelo del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el cuál apunta a que la propuesta de enseñanza que se diseñe y planifique; tiene que estar de acuerdo a las competencias que se pretenden desarrollar.

El mencionado modelo se centra en que los estudiantes desempeñan el rol de profesionales basando su experiencia de aprendizaje a situaciones concretas de trabajo conectándolo con su realidad.<sup>284</sup>

Por eso la presente estrategia busca conectar las experiencias de los alumnos a través de proyectos de lectoescritura, es decir que ellos realizan ejercicios con la escritura de cartas, guiones, y producción de videos, para obtener un proyecto final. Figueroa (2005) explica que constante e intuitivamente en nuestra vida diaria hacemos proyectos y los llevamos a la práctica. Desde el momento que tenemos una buena idea, nos aqueja un problema o necesitamos enfrentar situaciones de la más diversa naturaleza: buscamos información al

---

<sup>282</sup> Pérez, 2010.

<sup>283</sup> Rivera, 2004

<sup>284</sup> Maldonado Rojas y Vásquez Rojas, 2008

respecto, elaboramos alternativas, analizamos cuál de ellas nos ofrece las mejores posibilidades de éxito y finalmente, tomamos una decisión.<sup>285</sup>

De tal forma, esta propuesta busca enfrentar a los alumnos a teorías alternativas, para fomentar el análisis y pensamiento crítico con respecto al papel de la ciencia en la construcción del conocimiento; así como a los modelos androcentristas que usualmente se utilizan en la enseñanza de la evolución humana.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es un método de enseñanza en el que los estudiantes desarrollan y aprenden conocimiento y habilidades, investigando y trabajando en un periodo amplio de tiempo para responder a una pregunta compleja, problema o desafío.<sup>286</sup>

Causil (2021) precisa que esta metodología se centra en tres ejes, los cuales incluyen a las relaciones, comunicación y aprendizaje centrado en el estudiante; lo cual supone que los Docentes como los estudiantes interactúan para investigar, aprenden al tiempo, a desarrollar relaciones armoniosas.<sup>287</sup> Podemos ver que la metodología de proyectos fomenta el aprendizaje activo que se busca en los objetivos de esta propuesta, ya que destaca la atmósfera de colaboración y promoción de la autonomía del estudiante. Medina y Tapia (2017), llegaron a la conclusión que el Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología o estrategia de enseñanza y aprendizaje, donde los estudiantes protagonizan su propio aprendizaje, desarrollando un proyecto de aula que permita aplicar los saberes adquiridos sobre un producto o proceso específico, poniendo en práctica todo el sistema conceptual para resolver problemas reales<sup>288</sup>. A continuación, se expone un esquema para ejemplificar los elementos, recursos, y metodologías utilizadas en el proceso de aprendizaje que tendrán los alumnos (ver Figura 9).

---

<sup>285</sup> Figueroa, 2005: 7

<sup>286</sup> García y Pérez, 2018

<sup>287</sup> Toro y Antonella, 2019

<sup>288</sup> Causil, 2021: 110

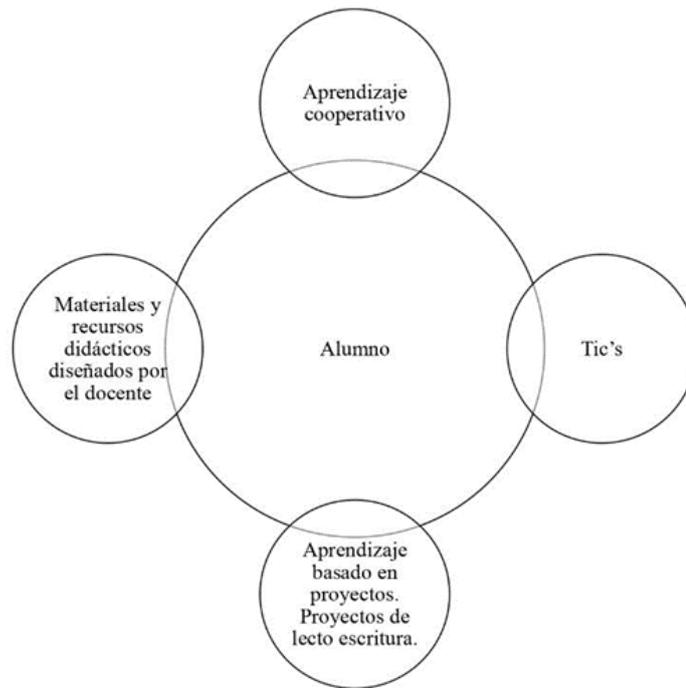


Figura 9 Elementos de la estrategia didáctica de la presente tesis. Elaboración propia.

Ahora sí, comenzaré a exponer la parte práctica de mi tesis.

#### **4.2. Establecimiento y análisis de ideas previas**

Para lograr el objetivo general fue necesario conocer las concepciones previas de los alumnos con respecto al papel de la mujer en la prehistoria, así como de la comprensión de los temas centrales de la evolución biológica en general y humana en particular.

Por consiguiente, se aplicaron dos encuestas que podían contestar de forma anónima, a través de una plataforma de acceso libre llamada *Mentimeter*. A los alumnos se les proporcionó un código, el cual pusieron en la plataforma y en ella se arrojaban las preguntas que debían responder. La primera fue para conocer el estado emocional de los alumnos, ya que debido a la distancia que pueden representar las redes sociales, conocer su estado podría ayudar a generar un espacio más personal.

La pregunta fue: ¿Cómo me siento hoy? A través de las respuestas se generó una nube de palabras virtual, en dónde las frases más repetidas se mostraban de mayor tamaño. Por lo tanto, las palabras más repetidas fueron: con sueño, feliz, con frío, preocupado, con hambre, estresado (ver Figura 10).

# ¿Cómo me siento hoy?



Figura 10 Respuestas de los alumnos del grupo 501 de la ENP No. 8

De la misma forma, para el establecimiento de las ideas previas sobre evolución humana, los alumnos contestaron la pregunta: ¿Cuál era el papel de la mujer en la prehistoria? Los alumnos votaban por una opción, y en pantalla se veía las opciones más votadas. Los resultados mostraron que los alumnos ubican a las mujeres dentro de las actividades de lo privado y los cuidados. Estos datos fueron recopilados a partir de una encuesta anónima realizada con la plataforma *Mentimeter* (ver Figura 11).

# ¿Cuál era el papel de la mujer en la prehistoria?

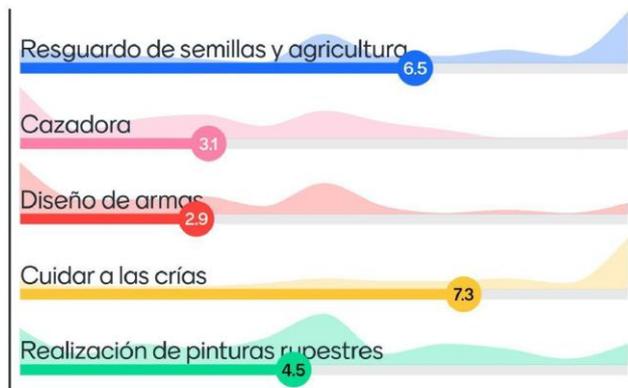


Figura 11 Respuestas de los alumnos del grupo 501 de la ENP No. 8

En las respuestas expuestas por los alumnos, se puede observar de color amarillo, que la mayoría votaron por la opción del cuidado de las crías. Mientras que la segunda opción más votada, la del color azul, fue el resguardo de semillas y agricultura. Estos resultados son relevantes ya que para este estudio y como lo proponen Francisa & Carrie Paechteara (2015), es importante entender la perspectiva de los alumnos a partir de sus producciones colectivas, y en ese sentido, también entender su contexto social.

De igual forma, las respuestas apoyan lo expuesto por autoras como Pulido (2003), quién señala que estas afirmaciones de la división del trabajo están marcadas por la ideología androcentrista que tenemos como docentes y alumnos. Esto no es de extrañarse, pues la interpretación de la historia evolutiva del ser humano ha sido polarizada por un notable androcentrismo.

### **4.3. Diseño de los materiales didácticos**

Bravo (2005) indica que la elaboración de materiales educativos o didácticos es una de las funciones que deben realizar los profesores como parte más de su trabajo profesional. Para ello, el profesor debe hacer uso de sus habilidades como docente y emplear las herramientas que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) ponen a su alcance.

Estos deben estar orientados a un fin y organizados en función de los criterios de referencia del currículo. El valor pedagógico de los medios está íntimamente relacionado con el contexto en que se usan, más que en sus propias cualidades y posibilidades intrínsecas.<sup>289</sup>

Por consiguiente, esta propuesta se centró en el diseño de diez materiales didácticos enfocados en el tema de evolución humana, así como dos materiales audiovisuales que fueron utilizados para explicar a los alumnos cómo se desarrollarían las actividades.

- ❖ Un cómic: “Lucy la estrella primitiva”
- ❖ Tres videos con mupets: “Érase una vez Luca”, “Tantos homos y un solo sobreviviente”, “Bienvenidos a Berinjia”.

---

<sup>289</sup> Guerrero, 2008

- ❖ Tres infografías: “Ancestros de los homínidos”, “Migraciones humanas”, “Evolución de los homínidos”.
- ❖ Tres ilustraciones: “Mujeres cazadoras”, “Árbol de parientes”, “Dos posibles realidades”.
- ❖ Tres videos para explicar: ¿Cómo se hace una carta? Indicaciones del proyecto final.

El diseño de materiales fue posible gracias al financiamiento de la Sociedad Europea de Biología Evolutiva (ESEB por sus siglas en inglés) en el año 2020. Además, es relevante mencionar que, para tener un panorama mayor sobre el diseño de materiales, se cursó las asignaturas que ofrece el plan de estudios de la maestría: *Diseño y elaboración de Materiales didácticos* con el Maestro Alejandro Martínez Mena. Así como la asignatura de *Narrativa en la enseñanza y divulgación de las ciencias naturales y sociales*, con el Doctor Aquiles Negrete Yankelevich. Además, se cursó el diplomado de *Herramientas digitales para la educación*, el cual ofrece la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC).

Los materiales que se crearon fueron revisados por expertos en el área, y tuvieron un proceso de diseño, revisión y análisis de la información. Todos los materiales tienen el objetivo general de ser propuestas diferentes a las que encontramos en los libros de texto en México, y a las usadas comúnmente en exposiciones y/o clases de evolución.

El proceso de producción de videos fue gracias al apoyo del colectivo al que pertenezco llamado La Bombilla IluminArte con Ciencia. El público meta fueron los estudiantes de bachillerato con edad de 14 a 19 años. En el siguiente esquema se ejemplifica el proceso de construcción de materiales (ver Figura 12).

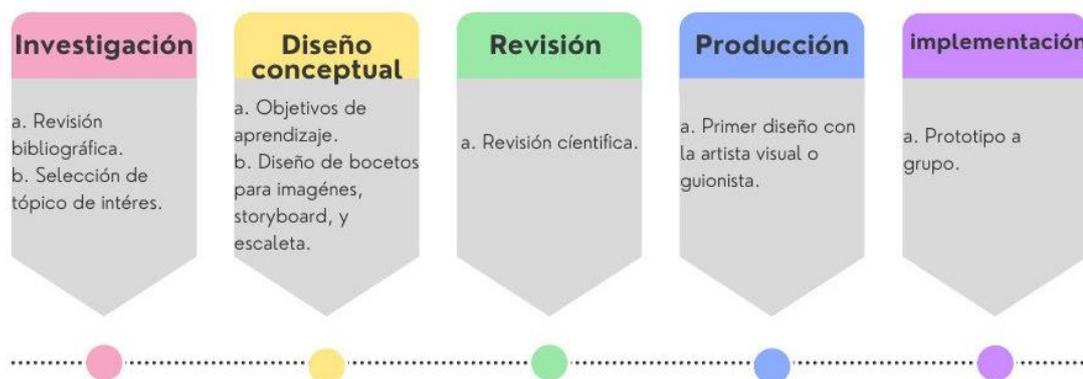


Figura 12 Proceso de diseño de materiales didácticos. Autoría propia.

A continuación, se hace una descripción detallada de las características de cada material que se diseñó.

#### ❖ Cómic “Lucy la estrella primitiva”

**Descripción:** El cómic tiene una extensión de cuatro páginas, es en blanco y negro. El diseño y arte estuvo a cargo de la ilustradora Sara Itzel López, a quién se le pagó por los diseños con el estímulo obtenido por la ESEB. Mientras que la investigación y redacción de la historia fue de mi autoría. El objetivo principal fue desarrollar a través de una historia anecdótica, la descripción biológica de la especie *Australopithecus afarensis*, así como ofrecer a los alumnos detalles del paleoambiente en el que pudo coexistir. De igual forma se presentó un compendio de las especies anteriores a Lucy. Al final del texto se nombró a la científica mexicana, la Doctora Angelica González Olivier, quién es especialista en antropología molecular. Su incorporación al cómic fue para visibilizar el trabajo de las mujeres en el estudio del ser humano. El material se presentó en formato digital, PDF, a través de la plataforma Classroom.

De este modo el material introdujo –mediante una historia atractiva, cercana y con un diseño llamativo– a los alumnos al tema de la evolución humana aportando datos biológicos sobre las especies de homínidos. Con respecto al enfoque de género, se buscó representar y dar protagonismo a los personajes femeninos, ejemplificando el papel activo del personaje en su tribu (ver Figura 13).

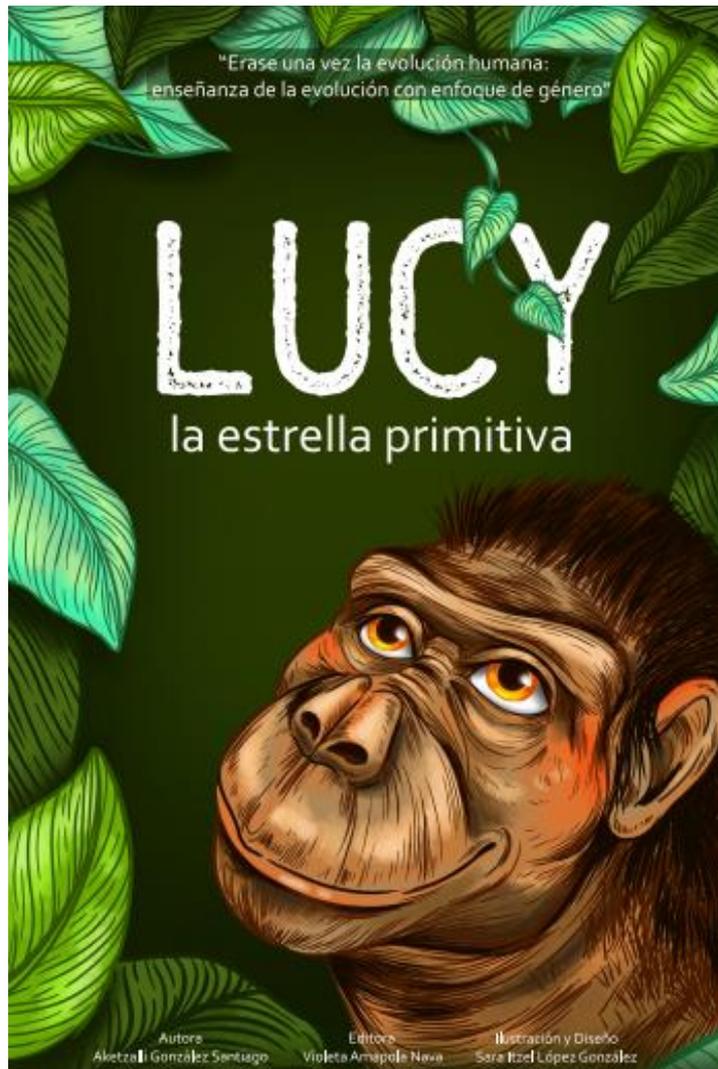


Figura 13 Portada del cómic Lucy la estrella primitiva.

#### ❖ Producción audiovisual

**Descripción:** Se produjeron tres videos. El primero llamado “Érase una vez Luca”, cuyo objetivo fue presentar una introducción del concepto de “último ancestro común universal” (Last Universal Common Ancestor) o LUCA (Figura 14). El segundo vídeo fue sobre el origen del género homo, en el cual se introducen las diferentes especies de homínidos y características principales (Figura 15). El tercer video abordó las diferentes teorías sobre el poblamiento americano, así como el tema de la variación genética de los seres humanos (Figura 16).

Para los videos se diseñaron tres títeres bocones, cuya realización estuvo a cargo de Maricarmen García Tenorio, a quién se le hizo el pago por sus apoyos con el estímulo que dio la ESEB. Para la producción de los videos se contó con el apoyo de una productora llamada Qiu Live, y Manual para Curiosos. A su vez se contó con la participación de la

artista visual Lucia Romero para vestir con imágenes los videos. En la sección de anexos se puede visualizar fotografías de cada uno de los títeres diseñados, así como los créditos y especificaciones de cada vídeo.



Figura 14 Vídeo “Érase una vez Luca”



Figura 15 Vídeo “Tantos homas y un solo sobreviviente”



Figura 16 Video "Bienvenidos a Beringia"

### ❖ Infografías

El diseño de infografías fue pensado para ser material complementario en las presentaciones que se dieron en Power Point, y por ende en la estrategia didáctica, con el fin de introducir con mayor fuerza el enfoque de género en la evolución, al dar visibilidad a las hembras homínidas. El diseño de las tres infografías estuvo a cargo de Sara Itzel López, mientras que la investigación y conceptualización estuvo a mi cargo. A continuación, describo brevemente cada uno de los materiales gráficos.

#### **Infografía 1**

Tema: Primates hominoideos

**Descripción:** Se trata de un árbol que representa la comunidad de descendencia de los primates hominoideos. En el que cada ramificación se permite apreciar la divergencia de caracteres de las principales especies de homínidos. El árbol muestra desde los primeros géneros del Mioceno inferior, al Mioceno medio temprano, Mioceno superior hasta llegar al Plioceno. El objetivo es exponer que la evolución humana ha sido un proceso ramificado, además de presentar especies hembras y machos de cada especie (ver Figura 17).

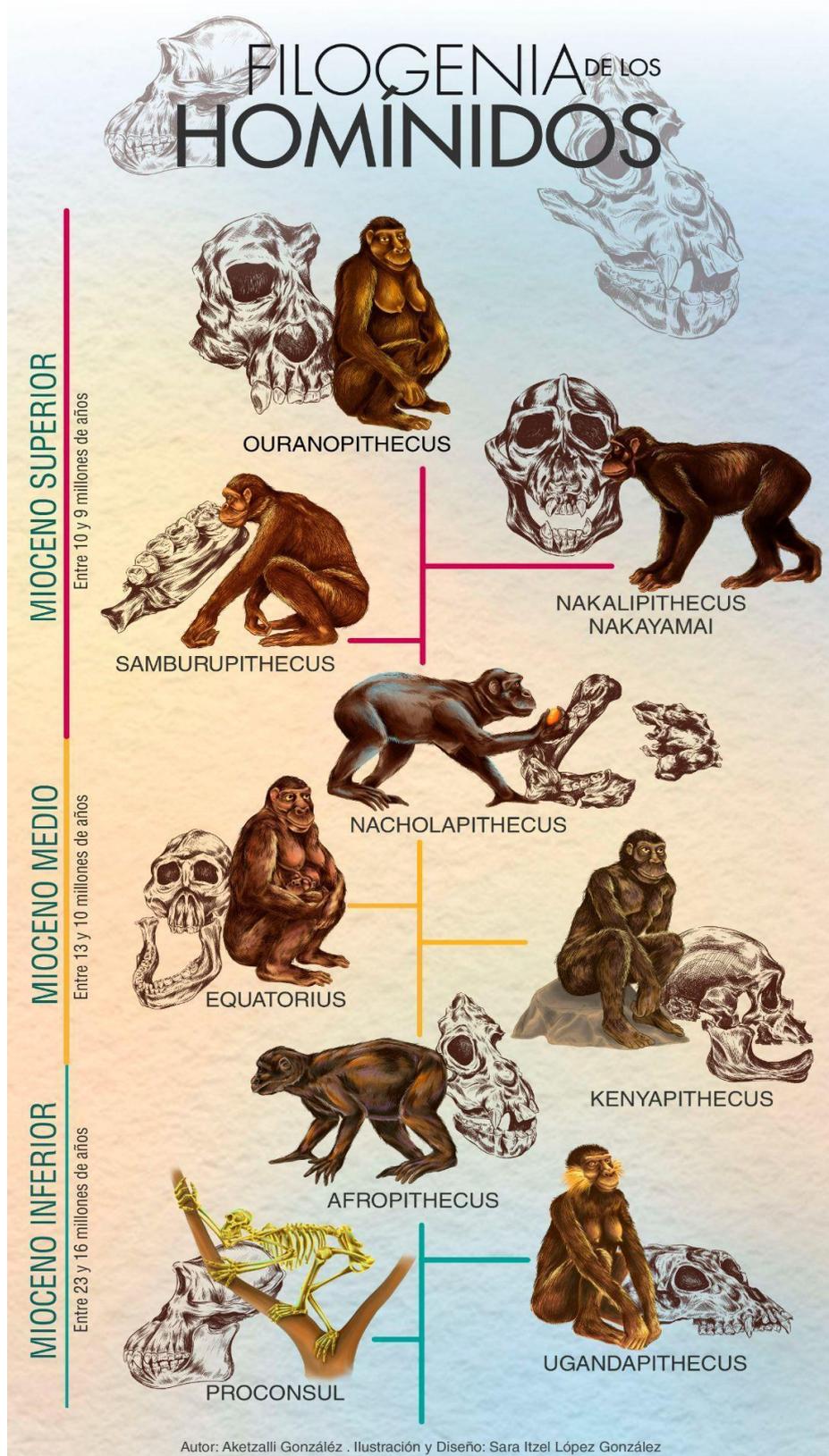


Figura 17 Árbol de ancestros de los primeros homínidos.

## Infografía 2

Tema: Migraciones de la evolución humana

**Descripción:** Esta infografía tiene la intención de mostrar, mediante un mapa, las principales teorías migratorias del poblamiento en el Continente americano. Hay presencia de personajes femeninos y masculinos (ver Figura 18).



Figura 18 Infografía de migraciones humanas.

## Infografía 3

Tema: Especies de homínidos

**Descripción:** En esta infografía se ilustran las etapas y especies de algunos de los principales homínidos como el *Ardipithecus*, *Australopithecus*, *Kenyathropus*, *Paranthropus*, *Homo habilis*, *Homo neanderthalis*, *Homo heideibergensis*. El acomodo tiene una forma circular, mostrando diferentes individuos hembras y machos haciendo actividades variadas como las de la crianza, diseño de armas, cultivo, recolección y caza. De igual forma se ilustra parte de la flora que pudo existir en su época.

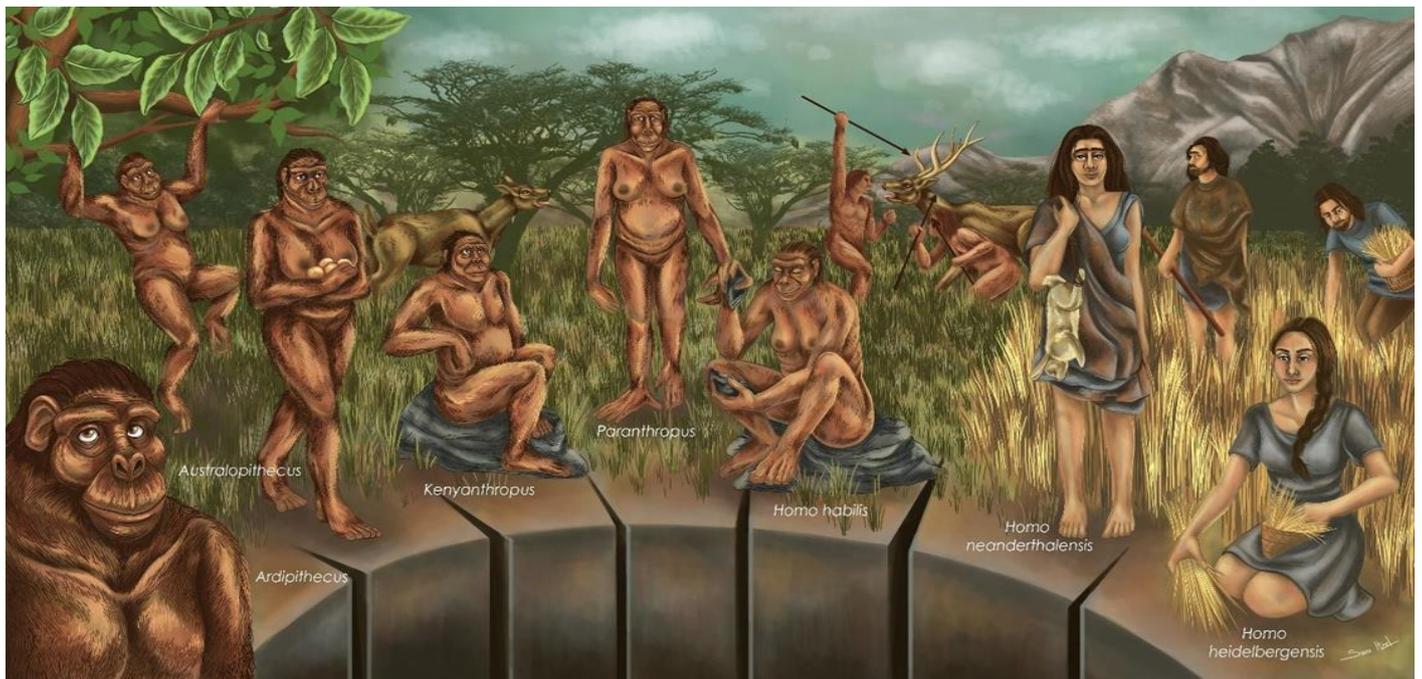


Figura 19 Evolución de los homínidos.

- **Ilustraciones**

En las representaciones más icónicas de la evolución humana puede apreciarse –en general– el protagonismo de los hombres. Además, cuando aparecen mujeres, suelen estar asociadas a su papel “diferenciado” en la sexualidad y la maternidad. Es por ello que se diseñó dos ilustraciones que exhibirán a los estudiantes un contexto más equitativo en el que la mujer esté visibilizada en la historia del ser humano.

### **Mujeres cazadoras**

Tema: Mujer cazadora de Monte Verde

**Descripción:** Esta ilustración está inspirada en el artículo de Haas *et al.* (2020). *Female hunters of the early Americas. Science Advances*, 6(45), en el que desafían la hipótesis del hombre-cazador después de que las “excavaciones realizadas en el yacimiento andino de Wilamaya Patjxa revelan un enterramiento humano de 9000 años de antigüedad asociado a un conjunto de herramientas de caza compuesto por puntas de proyectil de piedra y herramientas de procesamiento de animales. Los análisis osteológicos, proteómicos e isotópicos indican que esta cazadora temprana era una mujer adulta joven que se alimentaba de plantas y animales terrestres. El análisis de las prácticas de

enterramiento del Pleistoceno tardío y del Holoceno temprano en toda América sitúa a este yacimiento como el enterramiento de cazadores más temprano que incluye otras 10 mujeres en paridad estadística con los primeros enterramientos de cazadores masculinos. Los resultados son coherentes con las prácticas laborales no sexistas en las que las primeras mujeres cazadoras-recolectoras eran cazadoras de caza mayor”.

De acuerdo con lo anterior, el objetivo de la ilustración realizada por la diseñadora Sara Itzel López, es mostrar a unas mujeres que están cazando un tipo de camélido, para desafiar la visión tradicional de la división sexual del trabajo, en dónde las mujeres eran únicamente cuidadoras, mientras que los hombres eran cazadores (ver Figura 20). La ilustración se utilizó como material complementario de un estudio de caso que se presentó a los alumnos, el cuál será descrito en la siguiente sección.

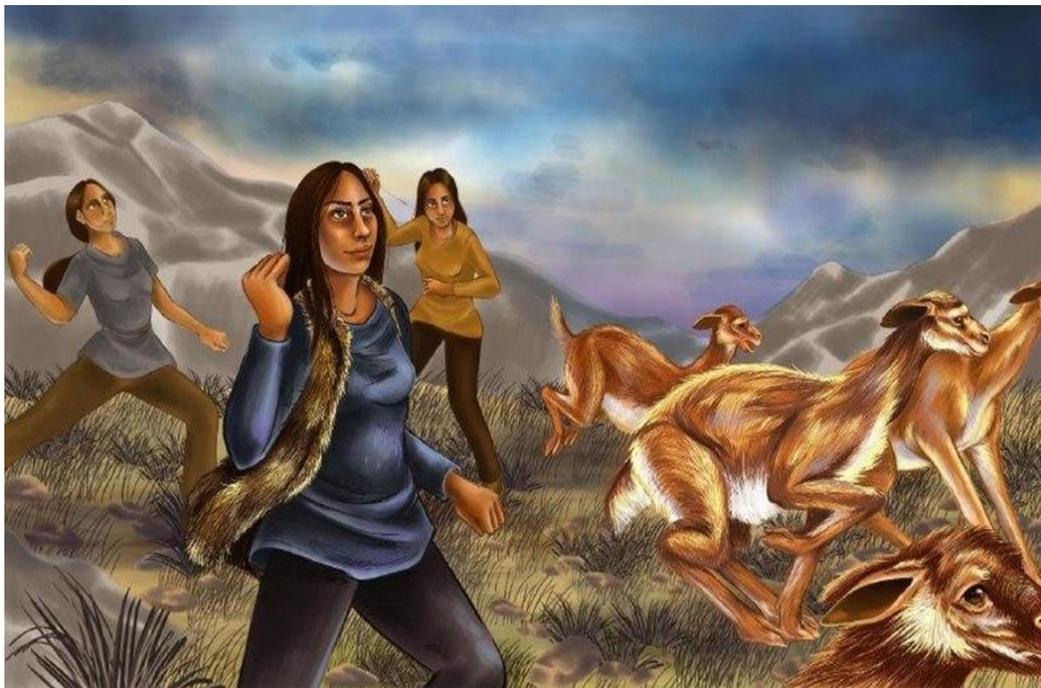


Figura 20 Mujeres cazadoras en Monte Verde.

### Árbol de los primates

**Descripción:** Una de las principales críticas que se puede hacer de los árboles evolutivos del ser humano pensados para enseñanza, es que normalmente muestran en la rama más alta o en la que se encuentra en la extrema derecha, a un varón caucásico, lo cual puede ser entendido como que este tipo de *Homo sapiens* representa el pináculo de la evolución. Es por lo anterior que la imagen que se diseñó de la mano con la artista visual Lucía Romero, muestra de forma atractiva y sencilla el nivel taxonómico en el que se encuentran

los primates incluido el ser humano. La ilustración se utilizó en la primera exposición realizada en la sesión 1, así como en el video “Tantos homos y un solo sobreviviente” (ver Figura 21).

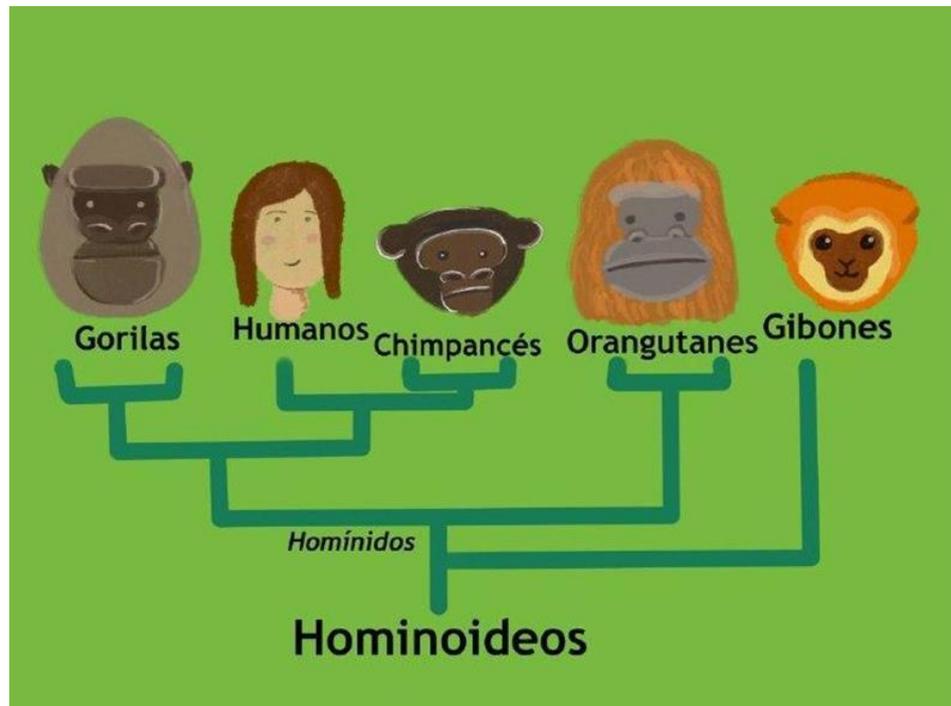


Figura 21 Árbol filogenético de homínidos utilizado en vídeo "Tantos homos y un solo sobreviviente".

### Comparación de diferentes realidades

**Descripción:** Imagen pensada para que los alumnos reflexionen mediante la comparación de las imágenes sobre el poder de las imágenes para conformar imaginarios colectivos. En este caso la etnografía de los roles de género tradicional en la prehistoria. La imagen fue diseñada por Lucía Romero, y nos basamos en la propuesta didáctica de la exposición *Evolución en clave de género*. producida por la Unidad de Cultura Científica e Innovación (UCC+i) del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) (ver Figura 22).

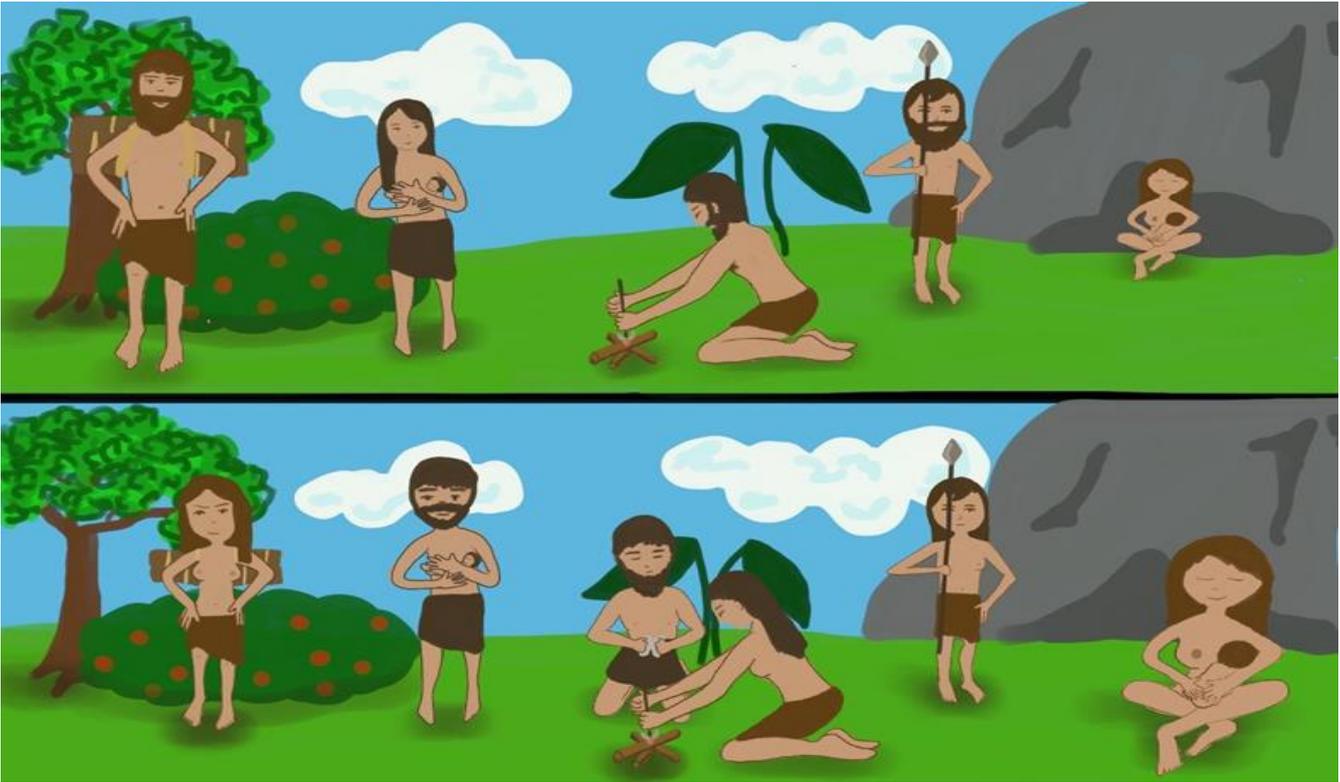


Figura 22 Comparación de dos realidades.

# 5. Aplicación y evaluación de la estrategia didáctica

## 5.1 Presentación

La aplicación de la estrategia didáctica se dio en cuatro sesiones, con los contenidos que se consideraron relevantes para una mejor comprensión de la evolución biológica y evolución humana. Por la pandemia de COVID-19, todas las sesiones se llevaron a cabo vía remota. Dos sesiones fueron sincrónicas y dos más fueron asincrónicas. Se implementaron las estrategias mencionadas en el capítulo 4, las cuáles consistieron en el uso de materiales didácticos con enfoque de género, el uso de las TICS, así como las narrativas digitales.

El proyecto se desarrolló en cuatro etapas. Es necesario subrayar que, en la primera etapa, se describe el uso de algunos materiales y plataformas educativas que no aparecen en el capítulo anterior, porque fueron descartados. Este descarte fue uno de los resultados más importantes de la primera aplicación de mi estrategia.

**Etapa 1:** Consistió en el diseño de un curso y materiales prototipo para establecer aquellos que resultaron más eficaces para la comprensión del tema de la evolución con enfoque de género. Esta primera estrategia se presentó a tres grupos de Biología IV de la Escuela Nacional Preparatoria No. 9, grupos a cargo de la Dra. Carmen Patricia Rodríguez Pérez.

El curso se impartió en el mes de noviembre del 2019. En cada sesión comencé explicando los temas mediante exposiciones en Power Point y posteriormente implementé distintas actividades con los materiales prototipo. Se aplicó una evaluación sobre la opinión de los alumnos, con respecto a la estrategia y los materiales. Los productos finales se subieron a una lista de Spotify llamado “Erase una vez la evolución humana”.

El instrumento que se aplicó fue una Escala Likert a través de un formulario de Google. Los resultados obtenidos ayudaron a mejorar la estrategia y visualizar que el enfoque de género solo se estaba implementando en una actividad, la cual fue el Estudio de caso de la mujer cazadora. Además, se tomó en cuenta los comentarios de los alumnos que señalaban que eran demasiadas actividades para tan pocas sesiones.

**Etapa 2:** Con los resultados se trabajó en el diseño de los materiales, los cuales se han presentado en el capítulo anterior. Además, que se implementó más dinámicas y juegos virtuales. Ya que en la primera propuesta los alumnos tenían que hacer una improvisación teatral frente a grupo, y esto generaba estrés para los más tímidos. Por lo que en esta ocasión se hizo uso de las TIC's.

**Sesión 1:** Para la identificación de ideas previas en los estudiantes hice una “Nube de palabras para las emociones” con la aplicación *Mentimeter*, y un cuadro C-Q-A. La nube de palabras consiste en que el profesor formule una pregunta, la cual aparece –gracias a la aplicación *Mentimeter*– en pantalla dando la posibilidad de que cada estudiante escriba por medio de su teléfono móvil u otro dispositivo su respuesta. Las respuestas se muestran en tiempo real, creando una nube de palabras que va cambiando con cada nueva respuesta. Las palabras que se repiten con más frecuencia aparecen más grandes, lo que facilita la rápida detección de las respuestas más populares. La pregunta principal fue ¿cuál era el papel –principal– de la mujer en la prehistoria?, aunque también utilicé nubes de palabras para monitorear el estado de ánimo general del grupo.

Por otro lado, C-Q-A es una estrategia de lectura que se aplica con textos expositivos para propiciar el aprendizaje significativo. Se utilizó el CQA para identificar ideas previas de los alumnos sobre el tema de evolución biológica mediante las siguientes preguntas: **¿Qué conozco sobre la evolución?**, para activar los conocimientos previos. **¿Qué me gustaría conocer?** y **¿Qué Aprendí?**

Para la exposición que hice de los temas empleé la infografía de los ancestros de los homínidos y la de las distintas especies de homínidos (Figuras 17, 19 y 21). Finalicé la primera sesión con una actividad por equipos: la creación de un avatar en la plataforma gratuita llamada VOCKY. La idea de esta actividad fue que los alumnos integraran los conocimientos vistos en la clase para crear un personaje representativo o estereotípico que explicara –en un video– el papel de la mujer en la prehistoria (Figura 23).

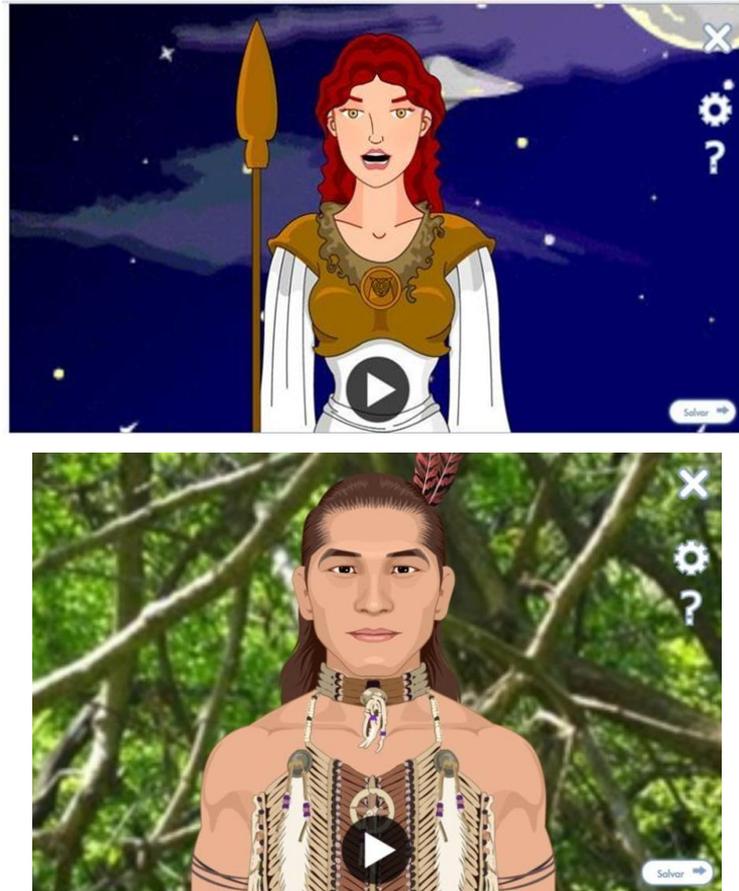


Figura 23 Algunos ejemplos de los avatares diseñados por los alumnos.

**Sesión 2:** Esta sesión fue asincrónica en la plataforma Classroom. La actividad consistió en la lectura del artículo de divulgación “Origen y evolución del ser humano” de Ana Barahona (2001), y del cómic de mi creación “Lucy la estrella primitiva” (ver Anexo 1). Para evaluar los conocimientos adquiridos de estos dos materiales, se realizó un cuestionario en Google en el cual se hicieron algunas preguntas referentes al cómic, y otras más donde se desarrolló un estudio de caso, además de colocar la imagen “dos realidades distintas” (ver Figura 22), sobre la cual los alumnos tenían que reflexionar sobre la imagen en cuestión y discutir cuál consideraban que se acercaba más al pasado. En total fueron quince preguntas. Por último, los alumnos tuvieron que redactar una carta a “su amigo del futuro”. En ella tenían que suponer que eran una especie de homínido (asignada previamente por mí) y contarle a un amigo imaginario lo que les gusta hacer, comer, en qué tipo de clima habitan, cuál es la flora, la fauna y diversas cosas de su vida cotidiana. Para que pudieran realizar la actividad elaboré un video en la plataforma Canva. La finalidad de esta actividad es que los alumnos realizarán

una investigación bibliográfica de las características biológicas del homínido que les tocó, así como el tipo de clima en el que habito. (Figura 24).

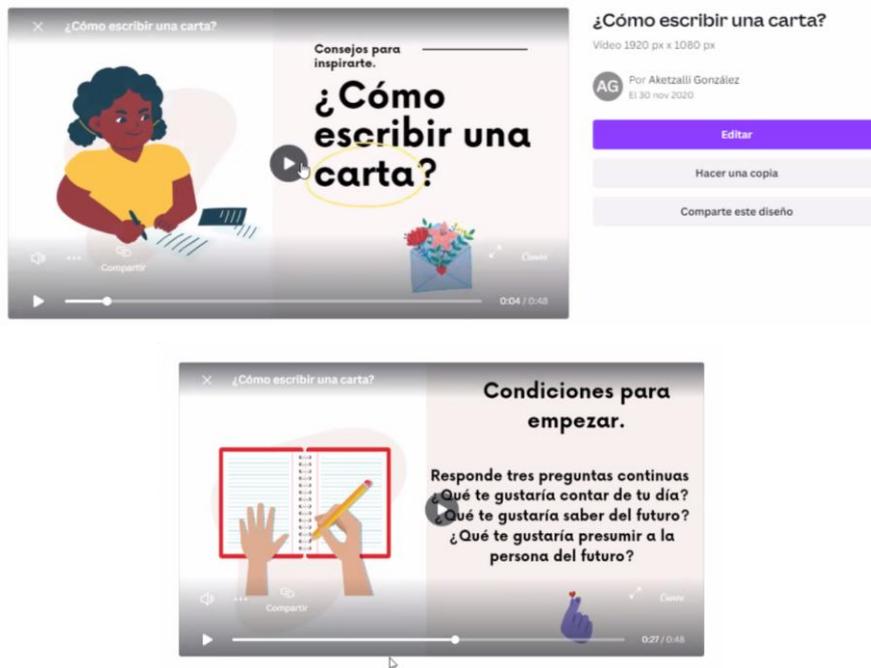


Figura 24 Vídeo de mi creación sobre cómo escribir una carta.

**Sesión 3:** Esta sesión fue sincrónica. El tema principal fueron las distintas teorías sobre el poblamiento de América. Después de darles una clase en Power Point, les presenté el video de mi creación “Bienvenido a Beringia” (ver Anexo 1). Posteriormente se trabajó el estudio de caso de la mujer cazadora basado en el artículo del 2020 publicado en *Science* titulado *Female hunters of the early Americas* de Haas *et al.* El estudio de caso se nombró “Cazando a lo grande”, en dónde los alumnos tuvieron que leer lo expuesto en el Drive, y contestar con un color característico las nueve preguntas (ver Figura 25).

El texto fue adaptado para ser un artículo de divulgación científica. Se dividió en tres secciones en las que se exponía parte de la información y después se colocaban las preguntas para que los alumnos pudieran reflexionar sobre la información antes leída. A continuación, se enlistan las secciones con sus preguntas correspondientes:

1. La revelación: En esta primera parte se expone el caso y las hipótesis que se plantearon los investigadores.

Las preguntas después de ese texto fueron:

- ❖ ¿Por qué crees que los investigadores pensaban que los huesos eran de un hombre?
- ❖ ¿Cómo crees que los investigadores llegaron a la conclusión de que se trataba de una mujer?

2. La segunda sección se llamó “Dos iguales” en ella se expuso cómo los investigadores analizaron los huesos encontrados y determinaron su sexo.

Las preguntas que debían contestar los alumnos fueron las siguientes:

- ❖ ¿Por qué los investigadores piensan que podría ser un caso aislado? ¿Tú qué piensas? (Cada uno debe responder)
- ❖ ¿Qué técnicas usaron los científicos para determinar que era una mujer?

3. La tercera sección se nombró como “Más revelaciones”, en ella se exponen los sesgos androcentristas que pueden existir en la investigación y cómo estos pueden afectar los resultados obtenidos.

- ❖ Describe con tus propias palabras de qué trató la noticia.
- ❖ ¿Qué otra explicación propone los investigadores sobre la presencia de armas con los huesos de la mujer?
- ❖ ¿Por qué sería benéfico para una tribu prehistórica que las mujeres participarán en las actividades como la caza?
- ❖ Explica ¿por qué crees que por mucho tiempo ha existido la idea de que los hombres eran cazadores? ¿Tú qué piensas y cómo esta noticia podría cambiar esa idea?
- ❖ Describe aquellas actividades imprescindibles para la vida cotidiana, que han permanecido ocultas por la historia y que probablemente fueron realizadas por mujeres. Compararlas con tu realidad.

**Grupo: 501**

Cada integrante debe utilizar un color distintivo para que el profesor pueda verificar quién es el que escribe y si las respuestas son realizadas de forma colaborativa. Uno puede elegir el rojo, otro el azul, el verde, etc.

Nombre del equipo: Lucy

Integrantes del equipo:

1. Díaz Díaz Angel Fernando
2. Hernandez Carbajal Zarahi
3. Orduña Santiago Karen Noemi
4. Trejo Carbajal Sebastián



**Cazando a lo grande**

**La revelación**

Cuando los científicos llegaron al yacimiento, descubrieron una fosa funeraria en lo alto de los Andes en Perú. En el sitio

estaban los huesos de un humano de 9000 años de edad, acompañado de una caja de herramientas de 20 puntas de proyectiles de piedra y cuchillas apiladas.

Nombre del equipo: Chilaquiles

Integrantes del equipo:

- 1.-González Tovar Luna Gabriela.
- 2.Juárez Santamaria Roxana Priscila
3. López Oliva Dafne Michell
- 4.Martínez Flores Danna Paola
- 5.Kazo López Perta Ivette Olivia
- 6.Pérez Gaytán Ángel Gabriel

**Cazando a lo grande**



**La revelación**

Cuando los científicos llegaron al yacimiento, descubrieron una fosa funeraria en lo alto de los Andes en Perú. En el sitio

estaban los huesos de un humano de 9000 años de edad, acompañado de una caja de herramientas de 20 puntas de proyectiles de piedra y cuchillas apiladas.

El equipo quedó impresionado por qué dos de los cuerpos estaban acompañados de una caja de herramientas de 20 puntas de proyectiles de piedra y cuchillas

Figura 25 Algunos trabajos de los alumnos del estudio de caso “Cazando a lo grande”

La actividad final consistió en la realización de una “Flor de loto”, la cual es una estrategia sugerida para trabajar creatividad que permite visualizar conceptos que se relacionan con el ubicado en el centro. El mismo se rodea de 8 y cada uno de ellos se desarrolla rodeando a la figura que está en el centro con otros 8. Fue diseñada por Matsumura Yasuo.<sup>290</sup> En este trabajo se hizo una adaptación sugerida por la autora Vivian Minard en su tesis

<sup>290</sup> véase [innovaforum.com/técnica/lotus-e.htm](http://innovaforum.com/técnica/lotus-e.htm).

Creatividad y TIC en la cátedra de Metodología de la Investigación Científica (2013). Algunos de los trabajos hechos por los alumnos se pueden ver en las siguientes figuras (ver Figura 26).

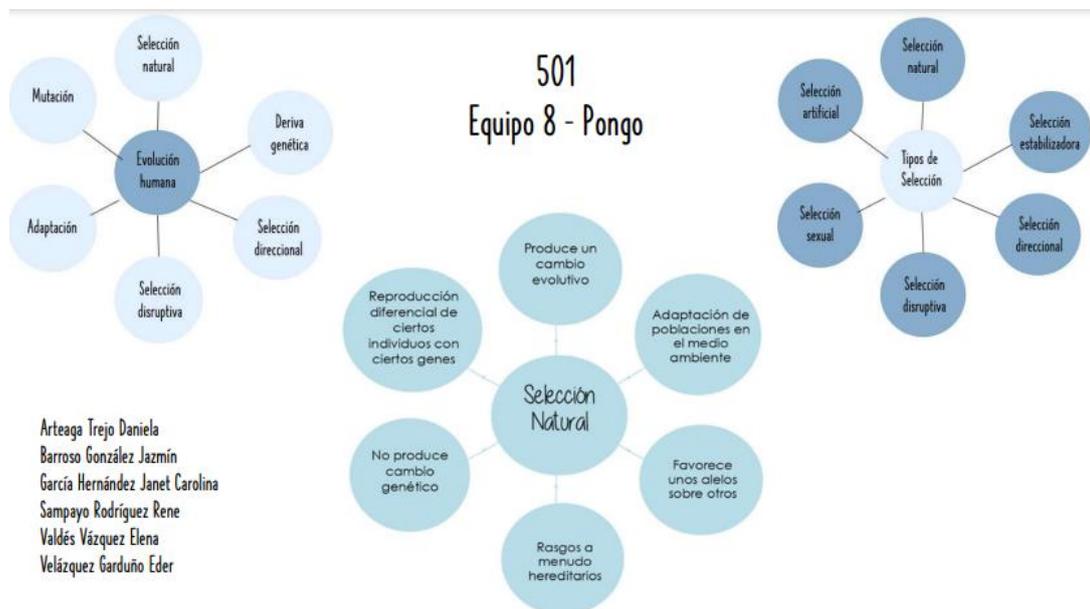


Figura 26 Flor de loto del equipo 8

**Sesión 4:** Esta fue la última sesión que se llevó a cabo de forma asincrónica. Se les proporcionó a los alumnos un video para explicar las características específicas del proyecto final (ver Figura 27). Además, se les brindó una plantilla de bitácora de trabajo en la que los alumnos desarrollaron su guion y las especificaciones del proyecto final que consistía en un podcast o vídeo (ver Figura 28). Para la bitácora se les solicitó describir quién se encargaría de la investigación, redacción de guion, selección de música y creación de sonidos, actuación y selección de imágenes, así como el formato que utilizarían. De igual forma debían poner imágenes de referencia para que pudieran visualizar su historia. Por último, se solicitó hacer un guion para formato podcast o vídeo (ver Figura 30). Anteriormente se les proporcionaron ejemplos de guiones e instrucciones de cómo realizar un guion para esos formatos. Además, se les produjo un vídeo explicando reglas básicas para la creación de historias, como la construcción de personajes y

el viaje del héroe (ver Figura 29).<sup>291</sup> Todos los equipos pudieron desarrollar con éxito los guiones, estableciendo personajes y sonidos (ver figura 30).



Figura 27 Vídeo con especificaciones para el proyecto final.

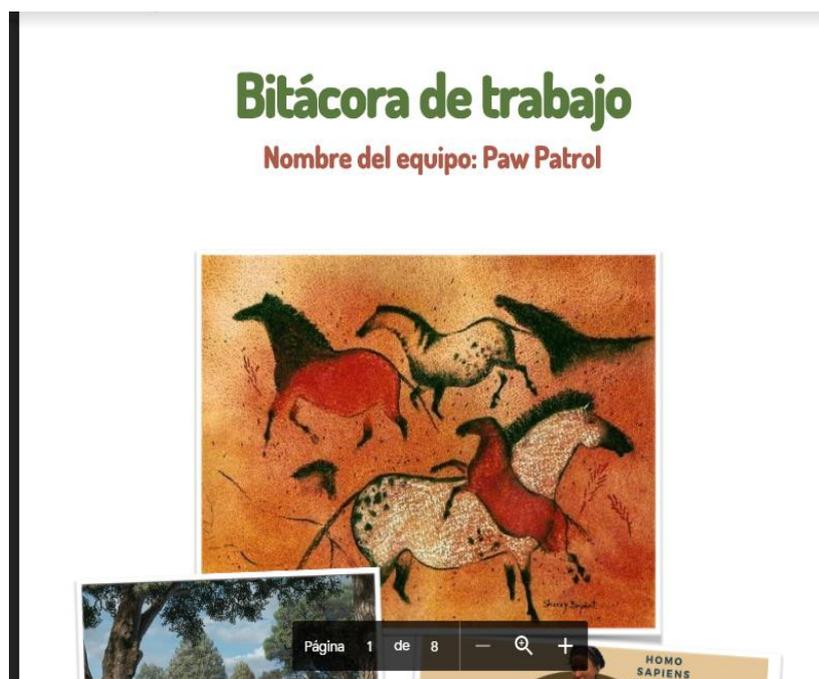


Figura 28 Portada de Bitácora de trabajo.

<sup>291</sup> El camino común de la aventura mitológica de la representación de la fórmula de los ritos de iniciación: separación-iniciación-retorno. El héroe inicia su aventura desde el mundo de todos los días hacia una región de prodigios sobrenaturales, se enfrenta con fuerzas fabulosas y gana una victoria decisiva; el héroe regresa de su misteriosa aventura con la fuerza de otorgar dones a sus hermanos (Villen, 2016).



Figura 29 Vídeo con recursos para la creación de historias.

#### Redacta la historia

**NARRADOR:** *Érase una vez unos estudiantes del año 2020, de una escuela de allá por la calle insurgentes, creo que estaban en paro (otra vez) o estaban en medio de una pandemia, el punto es que no iban a la escuela por alguna razón. [aquí respira plox] Se encontraban realizando un proyecto de investigación acerca de la evolución humana.*

*Cuando salieron a investigar el tema, encontraron en La Marquesa un artefacto aparentemente futurista, no obstante, este se encontraba severamente dañado y hasta parecía prehistórico, parecía un fósil incrustado en una piedra.*

**Raúl:** *NIÑO1-Mira, parece una grabadora*

**Berenice; NIÑA 1:** *-Mmmm a ver dale play  
\*le da play\**

**Raúl:** *aaah me dio toques  
\*empieza la grabación\**

#### Sonido de play

#### Grabación 23

**Milthon:** - [suspiros] bitácora número 510 del año 2177. El equipo de exploración acaba de encontrar la ruptura temporal cuántica, suponemos que tanta radiación emitida por la Tierra y la conexión que ésta tiene con Marte produjo una alta concentración de gravedad provocando así una anomalía gravitacional, básicamente estamos frente al primer agujero de gusano que la humanidad haya visto. Acabamos de interactuar con la teoría de la relatividad y la física cuántica unidas. [suspirando] Bueno, estamos preparados para entrar a la ruptura, si algo sale mal, podría ser el final de la misión.

#### Sonido de play

#### Grabación 24

**Sonido de turbulencia \*se aglita\***

Figura 30 Ejemplo del guion de un equipo del grupo 501



Figura 31 Proyecto final en formato de vídeo del equipo Pongo



Figura 32 Proyecto final en formato de vídeo del equipo 7

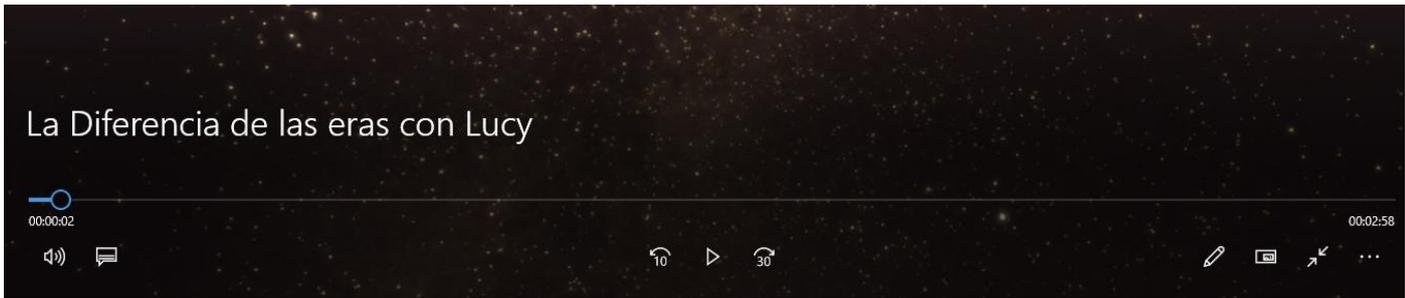


Figura 34 Podcast del equipo Los chilaquiles

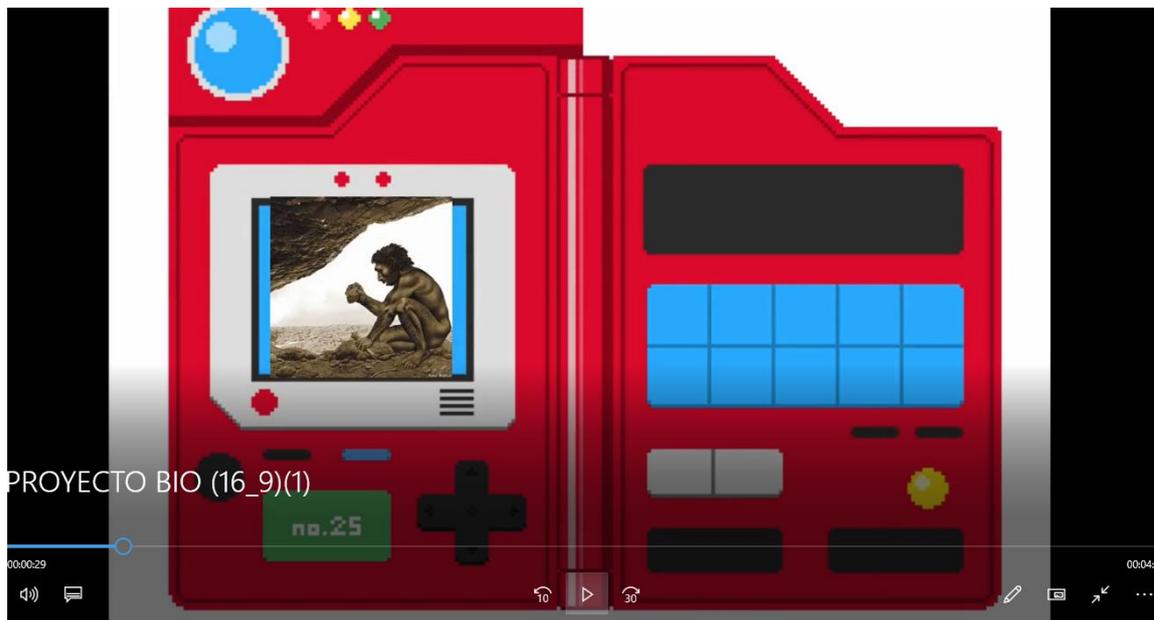


Figura 33 Vídeo del equipo Antecesor

El curso concluyó con la producción del proyecto final de los alumnos, el cual tenía que ser acorde a lo que habían expuesto en la bitácora de trabajo (ver Figuras 31, 32, 33, 34). Fueron entregados premios a los mejores trabajos. Los premios fueron tarjetas de puntos STARBUCKS que podían canjear por un café cada. Se entregaron tres tarjetas a cada equipo ganador. En la siguiente tabla se ejemplifican y sintetizan los momentos y actividades desarrolladas con los alumnos (ver Tabla 3).

Tabla 3 Actividades que se realizaron en la estrategia tomando en cuenta la taxonomía de Bloom para los objetivos de aprendizaje.

Sesión	Momento	Actividad	Modalidad	Recursos	Tema disciplinar o área	Objetivo a partir de la taxonomía de Bloom	Evaluación
1	Diagnóstico	Nube de palabras	Individual	Meentimer	Psicoemocional	Conocer el estado de ánimo de los alumnos, contexto y los conceptos referentes al papel de la mujer en la prehistoria.	No aplica
		Creación de una historia con un avatar.	Equipo	Plataforma Voky	Evolución humana	Diagnóstico del papel de la mujer en la evolución humana.	Lista de cotejo 1, lista de cotejo 2, (ver en Anexos instrumentos de evaluación).
2	Intervención (Ambientación y familiarización)	Lectura del cómic “Lucy la estrella primitiva”	Individual	Cómic y Google Forms.	Antepasados de los homínidos ( <i>Australopithecus Ramidus</i> ), y características de los homínidos.	Evaluar la comprensión del tema de primeros homínidos con enfoque de género que se narró en el cómic.	Lista de cotejo para evaluar las respuestas de Google Forms.
	Intervención (Conceptualización del relato)	Carta a un amigo del futuro	Individual	Referencias	Evolución humana, paleofauna y paleoambientes.	Aplicación del tema de evolución humana a través de una narración	Rúbrica 1 y lista de cotejo 1, en Anexos instrumentos de evaluación

					Especies de homínidos.	desde lo personal.	
3	Intervención	Estudio de caso de la Mujer cazadora	Individual / Equipo	Noticia de <i>Nature</i>	Proceso de la ciencia con enfoque de género	Análisis de un estudio de caso para discernir entre la teoría y el hecho.	Cuestionario, en Anexos instrumentos de evaluación.
4	<b>Intervención</b> (Dinámicas para escribir la historia y producción del guion para audiovisual)	Bitácora de trabajo	Equipo	Video que explica cómo se realizará el trabajo	Evolución humana con enfoque de género	Síntesis de los temas vistos en un proyecto colaborativo.	Rúbrica 1 y lista de cotejo 1, Anexos instrumentos de evaluación.
	<b>Intervención</b> (Producción, preproducción, posproducción)	Proyecto final	Equipo		Evolución humana con enfoque de género	Síntesis de los temas vistos en un proyecto colaborativo	Rúbrica 3 y lista de cotejo 1, Anexos instrumentos de evaluación.

Como se muestra en el cuadro anterior, la intervención se dividió en tres etapas. La primera, referente al diagnóstico que se hizo a los alumnos para conocer su perspectiva en cuanto al papel de la mujer en la prehistoria. La segunda es el desarrollo de la estrategia, en la que se realizaron diversas actividades. La última etapa en la que se realizó el proyecto final.

En cada sesión se estableció la metodología propuesta por Gloria Londoño-Monroy, de la cual se habló con mayor detalle en el tercer capítulo.

## 5.2 Instrumentos de evaluación

La evaluación proporciona al docente información sobre los aprendizajes logrados por los alumnos, así como sacar deducciones valiosas sobre la utilidad o eficacia de las estrategias de enseñanza propuestas en clase.<sup>292</sup>

Los momentos para evaluar son al inicio, durante el desarrollo y término de la clase que corresponde a la evaluación diagnóstica, la formativa y la sumativa; donde los contenidos a evaluar son los declarativos, procedimentales y actitudinales. A continuación, presento un diagrama en el que resumo los tipos de evaluación según los momentos en los que deben llevarse a cabo (ver Figura 35).

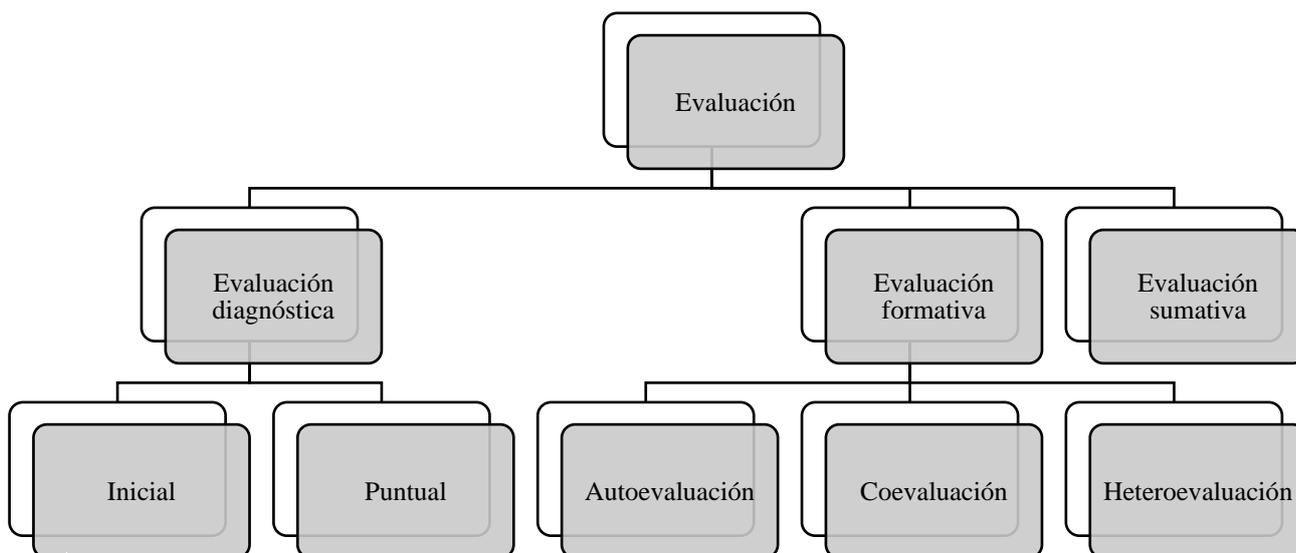


Figura 35 Tipos de evaluación.

Con respecto a la evaluación diagnóstica, en la presente intervención fue aplicada la diagnóstica puntual, con la intención de saber cuáles eran los conocimientos previos de los alumnos con respecto a los temas que se impartieron.

En el caso de la evaluación formativa, es indispensable conocer cómo está ocurriendo el progreso de la construcción de aprendizajes logrados por los alumnos; es decir, la riqueza cualitativa de las relaciones logradas entre la información nueva a aprender y los conocimientos previos.

<sup>292</sup> Díaz Barriga et al., 2010

Además, en la evaluación formativa se trata de que no solo el docente sea el agente exclusivo evaluador sino también los alumnos, de manera que pueden realizarse distintos tipos de evaluaciones alternativas y complementarias a la evaluación del docente. En este caso, durante las cuatro sesiones (asincrónicas y sincrónicas), fue aplicada la heteroevaluación, en donde se utilizó rúbrica y lista de cotejo.

Por otro lado, la evaluación sumativa es relevante porque se realiza al término de un proceso instruccional o ciclo educativo cualquiera. Por medio de esta evaluación, el docente conoce si los aprendizajes estipulados en el programa de estudios fueron cumplidos. Algunos instrumentos utilizados en la evaluación sumativa son: los cuestionarios, las pruebas abiertas y cerradas, las pruebas de desempeño, los portafolios, ensayos, monografías etc.

Para cumplir con la evaluación sumativa se ejecutó un cuestionario con la aplicación de Formularios Google, y solo se evaluó el conocimiento de los alumnos.

Aunado a lo anterior, la evaluación de los contenidos de aprendizaje (declarativos, procedimental y actitudinal) requieren de diversas estrategias e instrumentos de evaluación. A continuación, se menciona cada uno de los tipos de contenidos de aprendizaje y los instrumentos de evaluación que se pueden usar en cada uno de ellos, de acuerdo con Castañeda (2011) y Díaz Barriga (2010).

- ❖ **Declarativos:** Son aquellos contenidos que hacen referencia a conceptos, a las fechas específicas que cada asignatura maneja como aspectos fundamentales y básicos que se deben conocer. Existen diferencias entre los hechos, los datos y los conceptos porque cada uno representa categorías diferentes. Un dato puede ser enunciado; un hecho, narrado; y un concepto definido. Los instrumentos en los que se puede apoyar un docente para este tipo de contenidos son las pruebas de ensayo o abiertas, elaboración de resúmenes, desarrollo de monografías o ensayos, resolución de tareas, solución de problemas conceptuales, categorización y organización de la información conceptual por medio de mapas conceptuales o redes semánticas, etc.
  
- ❖ **Procedimentales:** Son contenidos que tienen una serie de pasos a seguir para llegar a una respuesta o resultado. No deben confundirse con la metodología o con las actividades de aprendizaje que el profesor realiza en clase. Hacen referencia a

las acciones, a las formas de actuar y de resolver problemas que el alumno debe construir, son fundamentales para el aprendizaje de otros contenidos, como los conceptuales y los actitudinales. Algunos instrumentos de evaluación son los siguientes: por medio de rúbricas, listas de control para evaluar el procedimiento y aplicarse durante la enseñanza de este, o después de ella, para valorar el grado de apropiación logrado, evaluación de portafolios, plantear tareas donde se solicite a los alumnos que utilicen el procedimiento en nuevos contextos de aplicación.

- ❖ **Actitudinales:** Se sabe que la evaluación de las actitudes y valores es menos común que la de los contenidos declarativos o procedimentales. Una razón de ello radica en la gran complejidad que tiene la evaluación de este tipo de contenidos curriculares. Los instrumentos de evaluación que se pueden utilizar son los siguientes: registro anecdótico, rúbricas, listas de control, escalas de observación, diarios de clase, triangulación con otros profesores, escalas de actitudes (Escala Likert), escalas de valores (escala Rokeach), entrevistas, debates, cine-forum, técnicas de juego de roles, contar historias vividas.

Los aprendizajes procedimentales y actitudinales se evaluaron con listas de cotejo y rúbricas. Cabe mencionar que algunos instrumentos fueron diseñados solo para evaluar un tipo de aprendizaje, por ejemplo, la rúbrica para evaluar el análisis de caso en Drive, en donde se evaluaba contenido declarativo.

Álvarez (2015) sintetiza algunos de los instrumentos que se pueden utilizar para la obtención de evidencias los cuales son:

- ❖ Rúbrica o matriz de verificación.
- ❖ Listas de cotejo o control.
- ❖ Registro anecdótico o anecdotario.
- ❖ Observación directa.
- ❖ Producciones escritas y gráficas.
- ❖ Proyectos colectivos de búsqueda de información, identificación de problemáticas y formulación de alternativas de solución.
- ❖ Esquemas y más conceptuales.
- ❖ Registros de cuadros de actitudes de los estudiantes, observadas en actividades colectivas.
- ❖ Portafolios y carpetas de trabajo.

- ❖ Pruebas escritas u orales.

Como se mencionó anteriormente, para este trabajo fueron utilizadas las rúbricas, listas de cotejo y listas valorativas, las cuales se encuentran en la sección de Anexos de instrumentos. Es importante señalar que se usó un instrumento para evaluar la parte disciplinar y una lista de cotejo para evaluar el enfoque de género.

De las actividades desarrolladas, se usó un instrumento de evaluación específico.

- ❖ Creación de historia con avatar: Lista de cotejo.
- ❖ Cómic: Cuestionario en Google.
- ❖ Carta a un amigo del futuro: Rúbrica y lista de cotejo.
- ❖ Estudio de caso de mujer cazadora: Lista valorativa.
- ❖ Bitácora de trabajo: Rúbrica y lista de cotejo
- ❖ Proyecto final: Rúbrica y lista de cotejo.

### **5.3 Análisis de resultados**

Se realizó un análisis cualitativo de los productos obtenidos, y un análisis de estadística descriptiva para obtener algunos valores que nos muestren si hubo un cambio con respecto a la percepción que los alumnos tenían sobre el papel de la mujer en la prehistoria. Asimismo, se evaluó el aprendizaje de los conceptos disciplinares.

El análisis se dividió en tres momentos. El primero consistió en la identificación de las ideas, el segundo en evaluar cómo fue el proceso en el que los alumnos van aprendiendo y cambiando su percepción, y el tercero referente a el cambio conceptual. De igual forma cabe señalar que dos actividades tuvieron la modalidad individual, mientras que el resto se desarrollaron en equipo.

En total se conformaron nueve equipos, sin embargo, no todos los equipos entregaron las actividades completas, por ejemplo, el equipo ocho no presentó ningún producto, por lo que no se le excluyó para el análisis de los resultados. Cada equipo tenía entre cinco o seis estudiantes. Es importante recalcar que los equipos ya habían sido organizados por el profesor responsable de la asignatura.

Primero se presentarán los resultados obtenidos por equipos.

## *La lecto escritura para la enseñanza de la evolución humana con enfoque de género*

Como se mencionó en la primera sección de este capítulo, en la primera sesión se les solicitó a los alumnos realizar diversas actividades que involucraban leer y escribir breves escritos literarios con la finalidad de propiciar la curiosidad y el deseo por aprender los temas propios de la ciencia. Además, se buscó que se trabajará el análisis y la síntesis de ideas.<sup>293</sup>

### **Narrativas digitales con avatares**

La primera actividad de este estilo fue implementada en la primera sesión, y consistió en que los alumnos crearán una breve historia ubicada en la época de la prehistoria. Sumado a ello, se les proporcionó el enlace de la plataforma virtual Vocky, para que en ella diseñaran un personaje que fuera el narrador, y relatará la historia.

Los alumnos fueron libres de diseñar el personaje que quisieran. Para analizar las ideas presentes en estas pequeñas narrativas se utilizaron dos listas de cotejo.

La primera se usó para evaluar la parte disciplinar y actitudinal, mientras que la segunda para hacer el diagnóstico de la percepción de los alumnos. Cada lista de cotejo fue compuesta por diez indicadores a los que se les asignó el valor de 0 que era (No), y se daba cuando no cumplía el trabajo con ese indicador, o (1) que se asignó para indicar cuando si se cumplía.

La lista de cotejo se encuentra en el apartado de anexos. A continuación, se muestran unas gráficas de barras que ilustran la tendencia con respecto al enfoque de género y a lo disciplinar para esta primera actividad. Podemos notar que el equipo 1 fue el que tuvo mejores valores en esta actividad en cuanto a lo disciplinar. Mientras que el resto de los equipos se mantuvieron por debajo del valor de ocho.

Con respecto al enfoque de género, todos los equipos estuvieron bajo el valor de seis, mostrando que ninguno tenía esta percepción del papel de la mujer en la evolución humana (ver Figura 36). Estos datos son relevantes como un diagnóstico, ya que

---

<sup>293</sup> García, 2021

comparados con las actividades finales nos permiten determinar si la estrategia fue exitosa o no.

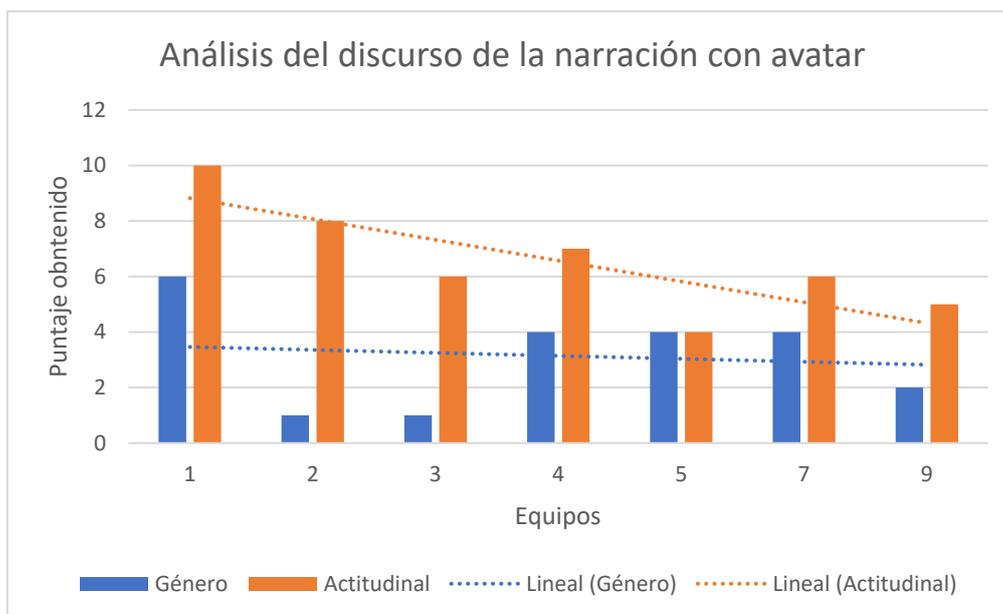


Figura 36 Gráfica que muestra los resultados obtenidos en la narración con avatar.

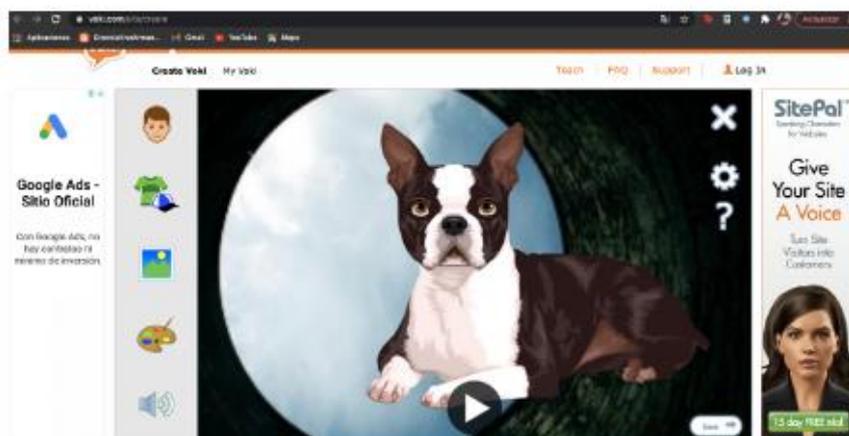
Los textos fueron revisados de manera detallada. En cada uno se identificó algunos conceptos e ideas previas de los alumnos. A continuación, se presenta lo realizado por los alumnos.

### Equipo 1

El trabajo de este equipo fue muy interesante, pues logró una historia desarrollada. Eligieron como narrador a un perro macho y hay una clara división de trabajo según roles de género (ver Figura 37).

La narración está centrada en la historia de una abuela y cómo ella salva a su nieta ayudada por el perro, además estos personajes descubren que pueden proyectar sus emociones y experiencias a través de la pintura rupestre. Los jefes de la tribu son masculinos y se dedican a la caza, así como el protagonista que apoya a estas actividades. El equipo estuvo conformado por seis alumnas y un alumno.

## Título de la historia: Los humanos de Aquiles



Hola, soy Aquiles, les voy a hablar un poco acerca de los antepasados de los humanos, todos eran muy unidos, eran como un equipo, y por ello todos tenían diferentes tareas para convivir de buena manera y abarcar todas sus necesidades, algunos se encargaban de cazar, mientras que otros se encargaban de crear armas de defensa y casa, otros hacían vestimentas con pieles y también se encargaban de los cultivos, uno de sus hobbies era hacer diversas pinturas en sus cuevas, representando su día a día, cosas que se siguen haciendo hoy en día, pero adaptadas a la actualidad y sus modernizaciones.

Figura 37 Narración con avatar del equipo numero 1

### **Equipo 2**

El nombre de esta narración fue “Erick el grande”, lo cual es llamativo porque hace mención que se trata de un personaje masculino que tiene grandeza. Es un personaje representativo de los pueblos indígenas que habitan en las regiones árticas de América del Norte y parte de Siberia (Inuit), quien es el jefe de la tribu (ver Figura 38). El protagonista relata que cazó una bestia de grandes colmillos de los valles del sur, y que perdió algunos compañeros hombres en esta actividad. Hay otros personajes masculinos que realizan la labor de la recolección de leña y alimento, además de que existe un curandero. Las mujeres tienen la función de crianza y a veces recolección, junto a los ancianos. En este equipo de cinco personas, había dos alumnas y tres alumnos, dando la impresión de que, al ser mayoritariamente hombres, fueron quienes tomaron las decisiones con respecto a los personajes.

**Título de la historia: ERICK EL GRANDE**

Hoy el sol ha salido nuevamente sobre las montañas, mi nombre es Erick, soy el líder de mi aldea, hace una noche mi gente y yo cazamos a una bestia de grandes colmillos de los valles del sur, fue una tarea difícil y perdi un par de hombres en esta hazaña , pero completamos esa tarea para llevar el alimento a la aldea mientras que Roark, el recolector, y los jóvenes obtenían leña de los bosques cercanos. Olin el curandero, junto con las mujeres, recolectaban frutos de nuestros árboles y cuidaban tanto a los niños como a los ancianos. Los lugares cercanos como los valles del sur son terrenos peligrosos para mi gente, en ellos habitan otras tribus que no es bueno iniciar una batalla contra ellos, pero las bestias y los monstruos que han vivido por mucho tiempo en esta tierra son mucho más peligrosos para nuestra supervivencia de sol a sol, mi gente y yo esperamos las señales del cielo para avanzar hacia nuevas tierras.



Figura 38 Narración con avatar del equipó numero 2

### Equipo 3

En esta narración se eligió de narrador a un perro macho de caza. El perro menciona no saber por qué los humanos ven “especial” el fuego, pero resalta que ayuda a mantenerse calientes. Además, él apoya a los humanos a cazar y que ellos prenden fuego, además describe sentirse a gusto con ellos. También menciona que los humanos usan las pieles para vestirse. Hay una descripción general del tipo de fauna de la época (ver Figura 39). El equipo estaba conformado por cinco estudiantes, de los cuales cuatro eran hombres y una estudiante fue mujer.



Hola compañeros mi nombre es Pepe, soy un perro de caza prehistórico y les contare mi día a día. Diariamente me junto con esos animales que siempre encienden esa luz extraña, no sé qué le ven de especial, como para que se queden viendo toda la noche, solo sé que es cálida, estos sujetos me dan comida a cambio de que yo les ayude a cazar animales, por alguna razón me escogieron a mi para acompañarlos, pero me gusta estar con ellos, todos los días salimos a matar otros animales para alimentarnos, no sé bien porque, pero siempre les quitan sus pieles para ponérselas encima. En fin, al final de un día muy cansado vamos a una cueva, un lugar muy oscuro en donde siempre hay bestias como

Figura 39 Narración con avatar del equipó numero 3

#### Equipo 4

La narración llevó por título “La historia del fuego”. Los alumnos diseñaron un personaje masculino con ojos azules, musculoso y con una piel de león (ver figura 40). El personaje es cazador y tiene una esposa quién realiza caza de presas menores como los peces. La frase es la siguiente: “Mi esposa, recolectaba y pescaba. Mientras que yo cazaba animales que iba encontrando”. El equipo estaba conformado por cinco mujeres y dos hombres.

#### *La historia del fuego*

Hola mi nombre es Dionisio hoy les contaré cómo logré vencer a un poderoso león con la ayuda del fuego, regalo que el mismo sol me ha ofrecido, el cual hace apenas unos días mi esposa y yo descubrimos en forma de rayo. Mi esposa , recolectaba y pescaba. Mientras que yo cazaba animales que iba encontrando. La feroz bestia retrocedía con el fuego, él me temía y yo a él pero mi fuerza y arma pudieron derrotarlo como prueba hoy porto su pelaje. Con el pasar de los días fríos y tormentosos, le dimos un nuevo uso, encontramos en el, calor y resguardo.



Figura 40 Narración con avatar del equipo número 4

#### Equipo 5

La representación elegida por los alumnos fue un perro pequeño de color negro y blanco. El perro era macho y se llamaba “Aquiles” (ver Figura 41). Se realizó una descripción general de las actividades de los humanos, pero no da más información en cuanto a la distinción de quién realizaba las actividades como la creación de vestimentas, pinturas rupestres, etc. Algo característico es que parece no haber distinción entre género y actividades. La descripción referente a eso es de este modo:

“Todos eran muy unidos, eran como un equipo, y por ello todos tenían diferentes tareas para convivir de buena manera y abarcar todas sus necesidades, algunos se encargaban de cazar, mientras que otros se encargaban de crear armas de defensa y casa, otros hacían vestimentas con pieles y también se encargaban de los

cultivos, uno de sus hobbies era hacer diversas pinturas en sus cuevas, representando su día a día, cosas que se siguen haciendo hoy en día, pero adaptadas a la actualidad y sus modernizaciones.”

Este equipo fue conformado por cinco alumnas y un alumno, por lo que se puede distinguir que no hubo un sesgo androcentrista.

# Los Rocardura.



Hola soy Tomás y hoy les contaré la historia de mi mejor amigo, el humano.

Hace mucho tiempo durante la prehistoria, aún no había edificios ni la vida como la conocemos. La familia rocadura, habitaba en una pequeña construcción de palos y pieles, por las noches después de cazar regresaban a hacer una fogata, el tío Raúl bailaba con unos cuernos de Alce por que era su animal espiritual. El jefe Durotan Rocardura planeaba la próxima caza y recolección pues el invierno se acercaba. Lety y su hermana Micy amamantaban a los pequeños Geremias y Eeb mientras Thunk se acurrucaba con su madre y Guy, el mayor se preparaba para salir a cazar la cena. Recuerdo que todos los días llegaban con noticias nuevas y además se les ocurrían cosas nuevas, empezaban a crear nuevas herramientas para cazar mamuts, ciervos, renos, bisontes entre otros... y las mujeres empezaban con la recolección de diversos frutos, todos aportamos algo útil para la familia y de esa manera nos logramos sostener.

Un día la abuela Charlotte salió con la pequeña Eeb a observar las estrellas pero escuchó unas pisadas y en un segundo un dientes de sable se abalanzó sobre ellas, pese a las pocas fuerzas charlotte corrió y corrió cubriendo a la pequeña Eeb hasta encontrar una cueva, pero lo que no esperaban es que al entrar una avalancha sellaría la entrada...

A la mañana siguiente Guy fue el primero en despertar intrigado por el peligro que le esperaba en la caza. Pero al darse cuenta de la ausencia de su abuela y prima alertó al jefe, su tío Durotan Rocardura de inmediato todos salimos a buscarlas. Gracias a mi increíble olfato pudimos encontrar la cueva pero había un problema, el dientes de sable seguía aguardando afuera.

Aunque llenos de miedo el jefe y el tío Raúl se acercaron con sus lanzas y después de mucho forcejeo el jefe lo durmió para siempre.

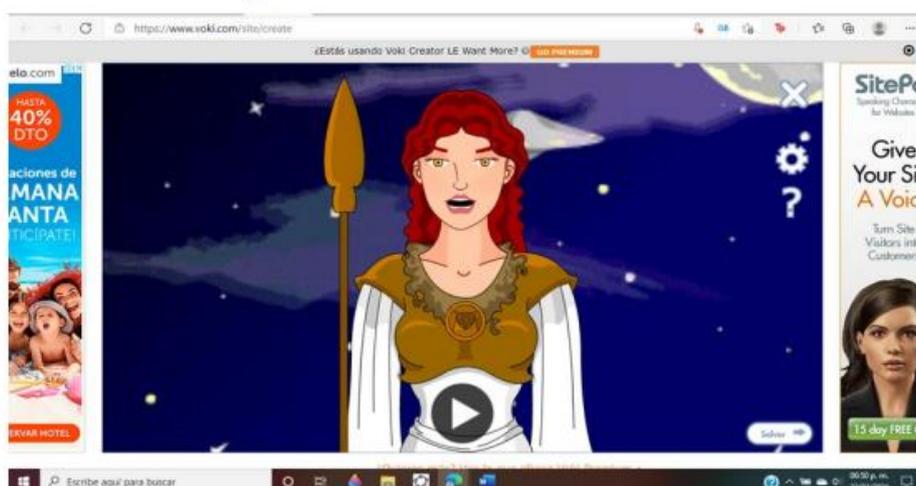
Dentro de la cueva la abuela temerosa y hambrienta temía por la supervivencia de su nieta y encontró consuelo dibujando en las paredes con las tierras que lograban pigmentar la superficies y empezó a hacer trazos sobre los cazadores y su vida. Cuando ya no pudo más, tan solo se acostó con Eeg y se quedaron dormidas. Hasta que... la pequeña Eeg empezó a llorar un fuerte ruido... pero ¿Qué era? así es, era yo que con mis increíbles patas poco a poco despejaba la nieve con ayuda del jefe para poder llegar a salvarlas. Cuando por fin logramos llegar la abuela corrió a abrazar al jefe y luego me acarició. Luego de eso las llevamos con el tío Raúl para alimentarlas. Después de ver que estaban bien, la abuela nos contó cómo es que mientras esperaban para que las rescatáramos pintaban en las paredes y ahora con frecuencia visitamos la cueva para recordar lo afortunados que somos de tener una familia.



Figura 41 Narración con avatar del equipó numero 5

## Equipo 7

La narración se llamó “Viaje en el tiempo con Kimana”, por lo que la protagonista es una mujer pelirroja y delgada (ver Figura 42). La historia narra las actividades que tiene el personaje, las cuales solo consisten en tareas como el diseño de armas. Hay dos personajes más, uno masculino el cual es el encargado de cazar y el otro de recolectar las plantas medicinales. Hay una representación de roles de género en cada personaje, las hembras realizan actividades dentro de lo privado, y los machos habitan el exterior. El equipo fue constituido por siete estudiantes, de los cuales cuatro eran mujeres y dos hombres. Es notable que al ser la mayoría mujeres, las estudiantes eligieron un personaje femenino.



Hola viajeros en el tiempo, me llamo Kimana y soy parte de un grupo de nómadas, que está asentado al lado de un río, gracias a esto se nos facilita la pesca y el agua. Todos los de la tribu tenemos tareas. Mi amigo Yooko es parte de los cazadores pues debe de traer la comida. Yo me encargo de hacer las armas con piedras y palos de madera. Mi amigo Yooko cuenta que hay animales muy peligrosos y que para cazarlos forman estrategias que son dibujadas en las piedras. Mi amiga Maka se encarga de recolectar las plantas medicinales y de curarlos. Y en la noche prendemos fuego para cocer la comida.

Para ver a nuestro avatar: <https://tinyurl.com/ydsa363l>

Figura 42 Narración con avatar del equipo numero 7

## Equipo 9

La narración llevó por nombre “La vida en la prehistoria”. Fue elegido un personaje masculino, moreno, con características de alguna de las poblaciones originarias de América (Ver figura 43). El equipo estuvo conformado por dos mujeres y dos hombres. En cuanto a la repartición de las tareas de los personajes de la narración, usan la frase:

“En las tareas, los hombres nos encargamos de lo pesado, ya sea ir de caza, salir a explorar y las mujeres se encargaban de cuidar a los niños, preparar alimentos y recolectar algunas cosas que tenían cerca.”

Dicha frase muestra una división de tareas por roles de género.

## La vida prehistórica



Hola, hoy te voy a platicar como es que vivimos los nómadas y cuales fueron nuestras tareas durante la prehistoria. La prehistoria fue un periodo de tiempo trascendido desde la aparición de los primeros homínidos. Al ser nómadas, la vida era relativamente dura ya que eran muchas bocas para alimentar, poca comida, espacio muy pequeño y muchos peligros. Nos ganábamos la vida cazando y recolectando todo aquello que veíamos a nuestro alrededor, al no tener gran conocimiento sobre algunas cosas se nos era difícil saber que nos podía dañar. En las tareas, los hombres nos encargábamos de lo pesado, ya sea ir de caza, salir a explorar y las mujeres se encargaban de cuidar a los niños, preparar alimentos y recolectaban algunas cosas que tenían cerca.

Figura 43 Narración con avatar del equipo numero 9

Con estas primeras narraciones que fungieron como un diagnóstico, podemos apreciar que solo hubo un equipo que puso de protagonista a una mujer, y está realizando la actividad de la caza, mientras que el resto de los equipos seleccionaron personajes masculinos. Sin embargo, dentro de ellos, tres equipos optaron por crear personajes caninos, que realizaban actividades caza y acompañamiento de los humanos. Estos animales funcionaron como un espectador que relataba las actividades de otros miembros de la tribu, como el de las mujeres, a las cuales se les asignaba actividades dentro de lo privado y de cuidado. Dos de los equipos que seleccionaron un humano para ser el

narrador de su historia, optaron por diseñar personajes que no entran dentro del modelo caucásico. Esto es relevante ya que nos puede indicar una concepción sobre las primeras tribus que llegaron a América.

### *Lectura de cómic y artículo de divulgación*

Una de las actividades que los alumnos realizaron de forma individual fue la “Actividad 2” que consistió en la lectura del cómic “Lucy la estrella primitiva”, y como lectura complementaria un artículo de divulgación de Ana Barahona “Origen y evolución del ser humano”, publicado en la revista ¿Cómo ves?

Para evaluar el conocimiento adquirido se realizó la evaluación de diez preguntas para la parte disciplinar; el enfoque de género, fue evaluado con cinco preguntas, para explorar qué pensaba el alumno de cómo pudo ser la vida de los homínidos en la prehistoria.

Los alumnos presentaron mayor afinidad al material como el cómic, ya que les pareció atractivo por las imágenes y como se mostraba el contenido. Los cuestionarios fueron contestados por 32 alumnos, de los cuales 25 señalaron que preferían el cómic, mientras que 7 prefirieron el artículo (ve Figura 44). En la siguiente gráfica se puede observar el material que más seleccionado. Sin embargo, es importante apuntar que se presentó ambos materiales a los alumnos, con la finalidad de complementarse, y no para evaluar si uno era mejor sobre el otro.

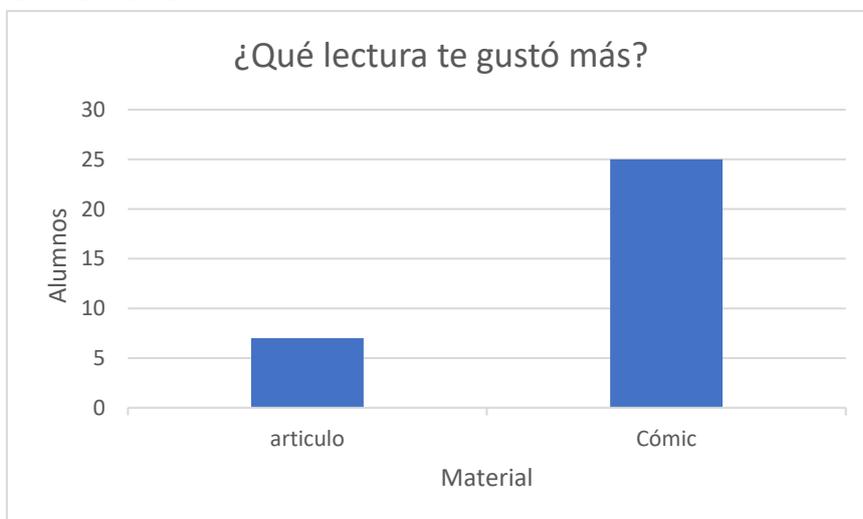


Figura 44 Gráfica de la preferencia de los alumnos de dos materiales de lectura.

El cuestionario fue contestado por 33 alumnos, quienes respondieron todas las preguntas en su totalidad. La primera parte de la estructura del cuestionario fue diseñada bajo el método **Recuento Identificación Recordar Contextualizar (RIRC)**, del autor Aquiles Negrete, con el fin de analizar el impacto que tuvo la información del cómic en los voluntarios. El método RIRC explora la efectividad de una narración (y otros formatos) para comunicar información científica, usando cuatro tareas independientes de memoria para evaluar el aprendizaje.<sup>294</sup>

La información fue recopilada en el Formulario de Google. La primera parte tuvo 10 preguntas, unas de opción múltiple para evaluar el recuerdo y la identificación, otras de formato abierto para evaluar el recuento y contextualización. La segunda parte del cuestionario tuvo la finalidad de analizar las respuestas de los alumnos con respecto a la vida en la prehistoria, los roles de género y el papel de la mujer. Para esta segunda parte se aplicaron cinco preguntas. La estructura del cuestionario se puede encontrar en los Anexos de instrumentos.

Para la primera parte, que evaluaba lo disciplinar, el promedio total del grupo fue de 7.5, ya que las preguntas que más se les dificultaron fueron las de contextualización, en la que tenían que poner su opinión con respecto al caso del *Homo floresensis*.

En cuanto al promedio de la segunda parte, fue de 7.023. Hubo un ligero aumento con respecto a la percepción de los alumnos con respecto al papel de la mujer. En esta parte se les colocó una imagen para reflexionar sobre los roles de género, la cual se puede encontrar en Anexos de materiales.

En la siguiente gráfica se puede visualizar la tendencia de las calificaciones, de color naranja se aprecia la perspectiva de género, mientras que la línea azul nos revela la tendencia de los valores con respecto a la parte disciplinar. Se puede observar que los temas disciplinares fueron comprendidos, sin embargo, con en el enfoque de género los valores se mantuvieron bajos. Solo un alumno alcanzó el 10, mientras que los demás se mantuvieron por de bajó del 8 (ver Figura 45).

---

<sup>294</sup> Negrete, 2018

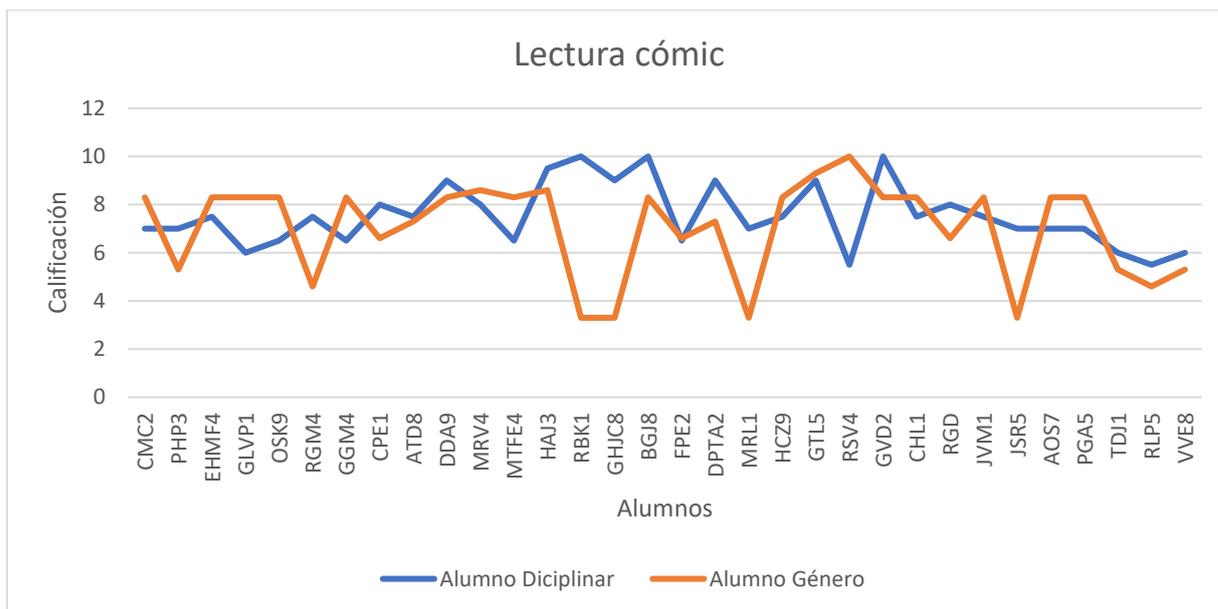


Figura 45 Gráfica lineal de los resultados obtenidos por los alumnos con respecto al cuestionario resuelto después de la lectura del cómic.

### *Creación de una carta a un amigo del futuro*

La actividad tres consistió en la redacción de una carta en género de ficción, en la cual los alumnos tendrían que imaginar que eran homínidos del pasado y le escribían una carta a una persona del futuro. Cada alumno debía elegir un homínido diferente, el cuál tenían que investigar, así como el periodo en el que apreció. Para que no hubiera repetición de especies de homínidos, por equipos se asignaron varias especies para enriquecer las investigaciones.

En la carta se tenía que referir su papel en la tribu, narrar algunas de sus características físicas, paleoambientes, y actividad que desarrollaban. Se les proporcionó bibliografía, ya que se solicitaba como mínimo tres referencias, además se les produjo un pequeño video con instrucciones y recomendaciones para redactar una carta.

El total de alumnos que entregó la carta fueron 37. Hubo cartas con gran calidad en cuanto a la creatividad, investigación y proyección de las emociones de los alumnos; varios señalaban que se aburrían mucho en el lugar en el que estaban. Lo cual se puede adjudicar al encierro por la pandemia. Para evaluar cada carta se emplearon dos instrumentos, la misma lista de cotejo que se ha utilizado en los otros productos, y una rúbrica diseñada para evaluar esta carta. Los instrumentos se pueden encontrar en los Anexos de

instrumentos. Para la rúbrica fueron considerados 10 indicadores con 5 niveles, donde “Excelente” representaba 5 puntos, y “Necesita mejorar” 1 punto.

En la siguiente gráfica se puede notar que los alumnos aumentaron en la parte disciplina, sin embargo, con respecto al enfoque de género no hubo valores significativos (ver Figura 46).

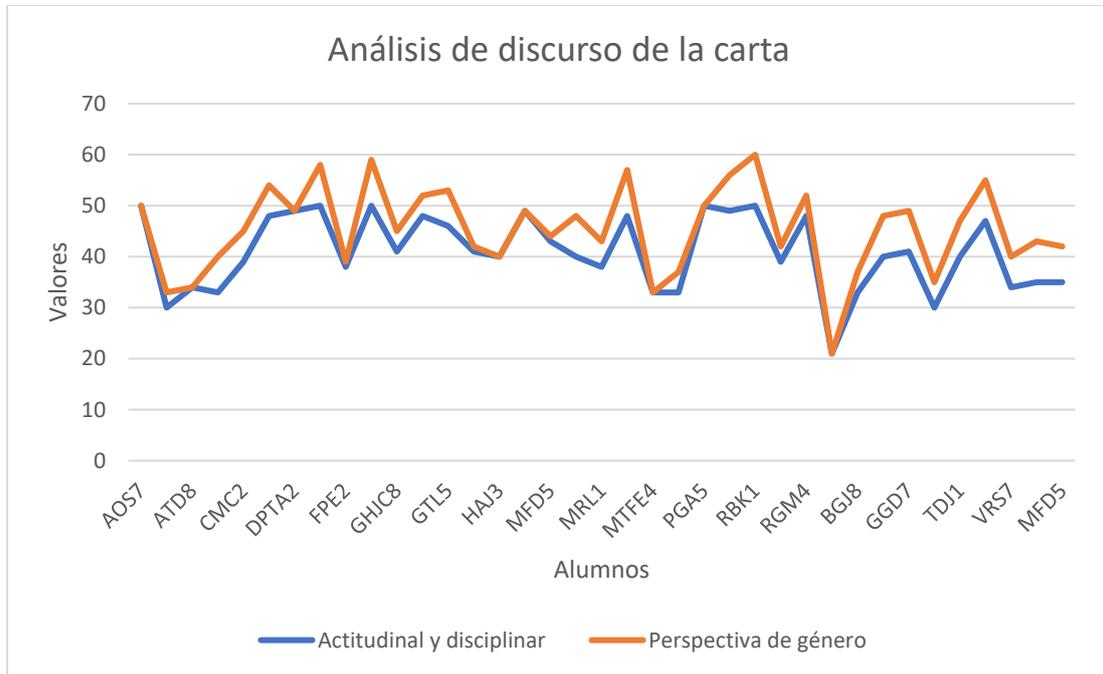


Figura 46 Análisis del discurso de la Carta.

De igual forma, se pueden apreciar algunos cambios con respecto al papel de la mujer en la prehistoria, y esto se encuentra en cartas que utilizan protagonistas femeninas que tienen papeles activos en su tribu. A continuación, se presentan algunos ejemplos, en los que se subrayó de color azul las ideas relevantes que muestran un avance en el enfoque de género (ver Figura 47).

### Carta Homo Antecesor

Mayra Stefania Gómez González "carta a un amigo del futuro"

Querida amiga: ¶

Me dicen el chico de la gran dolina pero ¿Qué pasaría si te dijera? **que en realidad soy una chica, mi nombre es Sara** y tengo 11 años, soy pequeñita pues mido 1.52, mi rostro es tan moderno que mis ancestros no me reconocerían. Con mucho orgullo amiga déjame decirte **que yo pertenezco a la especie Homo Antecesor, conocidos como los mejores exploradores** con 800,000 años de antigüedad del Pleistoceno. Yo vengo de Atapuerca, ubicada en Burgos, ciertamente un lugar maravilloso ojalá pudieras verlo, lleno de mucha vida, arbustos y árboles **que por** doquier voy encontrando cuando cazo y enfrento a mis rivales. Me ha costado mucho hacerme de fuerza y **valentía** pero lo he conseguido. Cada día que pasa, me sorprende más y más pues voy encontrando a seres tan gigantes e imponentes como los tigres de sable, los poderosos mamuts y los ciervos con sus largos y puntiagudos cuernos. **Nunca he retrocedido, siempre que hay que pelear lo hago, pues el miedo ya no me detiene**, me siento tan contenta de ser reconocida como la mejor cazadora de mi tribu, todos me conocen por ser tan protectora, curiosa y **divertida**. Debo ser sincera al decirte **que conmigo nunca te aburrirías** pues me encanta andar de un lado a otro, recorriendo y conociendo más mi tierra. Le he tomado mucho cariño a ella y **se** que ella a mí pues cuando más hambre y frío tengo, me da frutillas y resguardo en uno de mis tantos hogares, mi cálida y bonita cueva. **Mucho se ha dicho de mi sexo, pero realmente el tamaño y esmalte de mis dientes prueban que mi sexo es distinto al de mis hermanos, un ejemplo muy claro del dimorfismo sexual**, ya que aunque podemos y somos capaces de hacer lo mismo, biológicamente somos distintos. Sin duda alguna, mi mejor regalo de cumpleaños **sería** que todos pudieran conocerme realmente, enseñarle al mundo quien soy y de que soy capaz. **Es por eso que te escribo querida, con el propósito de demostrar que no importa que tan pequeña sea sino lo extraordinaria y aguerrida que por naturaleza soy.** ¶

Con mucho cariño, tu amiga Sara. ¶



**Bibliografía:** ¶

- ⇒ Castro, J. (2017). El chico de la Gran Dolina. [https://www.planetadelibros.com/libros\\_contenido\\_extra/36/35235\\_EL\\_CHICO\\_DE\\_LA\\_GRAN\\_DOLINA.pdf](https://www.planetadelibros.com/libros_contenido_extra/36/35235_EL_CHICO_DE_LA_GRAN_DOLINA.pdf) ¶
- ⇒ Pioneros en Europa: La evolución de Homo Antecesor. (2020, 25 mayo). [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=UqSN3o4DzcQ&feature=youtu.be> ¶
- ⇒ Jorge, J. (2021, 17 marzo). El chico de la Gran Dolina era una niña. abc. [https://www.abc.es/ciencia/abci-chico-gran-dolina-nina-202103171205\\_noticia.html](https://www.abc.es/ciencia/abci-chico-gran-dolina-nina-202103171205_noticia.html) ¶
- ⇒ de León, A. P. (s/f). La evolución humana: un conocimiento integrador. Recuperado el 7 de abril de 2021, de Unirioja.es website: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8791103.pdf> ¶

Figura 47 Ejemplo 1 de carta de una alumna.

Algunas de las ideas que se logran apreciar son las siguientes:

- ❖ ¿Qué pasaría si te dijera? que en realidad soy una chica, mi nombre es Sara.
- ❖ Nunca he retrocedido, siempre que hay que pelear lo hago, pues el miedo ya no me detiene.
- ❖ Mucho se ha dicho de mi sexo, pero realmente el tamaño y esmalte de mis dientes prueban que mi sexo es distinto al de mis hermanos, un ejemplo muy claro del dimorfismo sexual.
- ❖ . Es por eso, que te escribo querida, con el propósito de demostrar que no importa que tan pequeña sea sino lo extraordinaria y aguerrida que por naturaleza soy.

En la siguiente carta, se vuelve a usar un personaje femenino que relata parte de sus preocupaciones sobre el futuro, además que menciona algunos de su interés con respecto al arte (ver figura 48).



se trabajó con proporciones donde lo más alto era 1. Para la estadística descriptiva se utilizó *Excel 2013* y se hicieron las gráficas de barras y también se realizó una correlación lineal.

A continuación, se muestran las gráficas en las que se muestra en su conjunto todas las actividades y se comparan los valores disciplinares con respecto al enfoque de género (ver Figura 49).

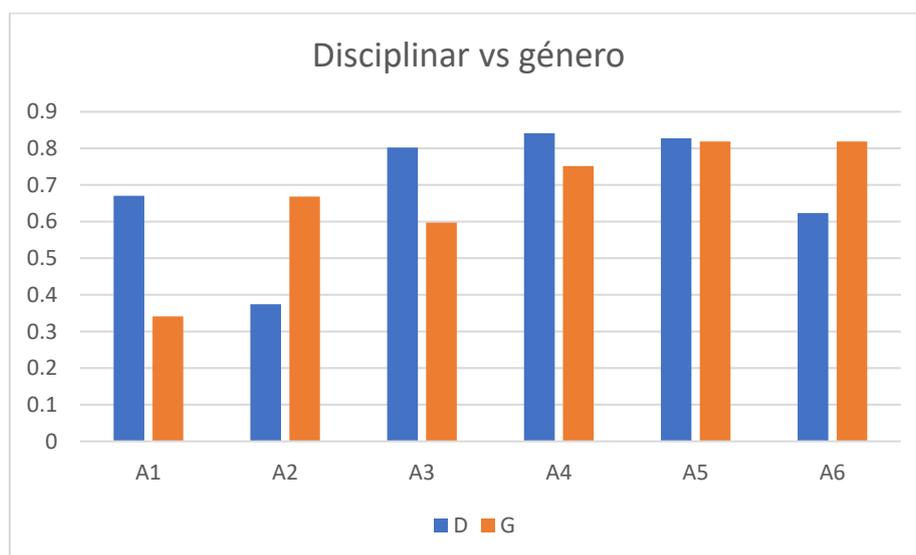


Figura 49 Gráfica de evaluación de los conceptos disciplinares vs enfoque de género

En la gráfica se puede notar que el enfoque de género mejoró de la primera actividad a la última. Esto quiere decir que el proceso de aprendizaje fue gradual, ya que, en la tercera actividad, “Carta a un amigo del futuro”, los valores descendieron.

La parte disciplinar muestra un incremento en la actividad 3, 4 y 5, sin embargo, esto no se vio proyectado en el producto final. Una razón puede ser que un equipo no entregó el proyecto y solo la bitácora, lo cual pudo afectar los datos. Sin embargo, lo más representativo de esta gráfica es que la percepción de los alumnos aumentó en la última actividad, sobre la primera actividad.

En la siguiente gráfica se muestra la correlación del sexo de los alumnos con respecto a su desempeño en la parte disciplinar. En ello se puede notar que las alumnas tuvieron mejor desempeño en sus actividades; en concreto en las actividades 3, 4 y 5. La actividad 2 está emparejada en desempeño bajo para ambos sexos (ver Figura 50).

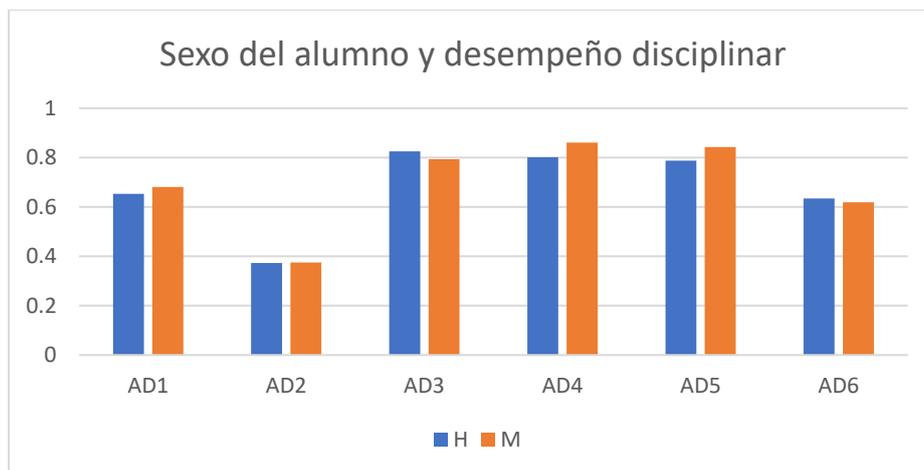


Figura 50 Gráfica que muestra el sexo del alumno vs conceptos disciplinares

Con respecto al enfoque de género y la recepción de los alumnos según su sexo, se presenta la siguiente gráfica (ver Figura 51). En ella podemos percatarnos que desde la primera actividad, las alumnas presentaban mayor perspectiva de género en sus actividades que los varones, entendiendo esta perspectiva en el sentido de Serret Bravo *et al.*, quienes la definen como “un punto de vista a partir del cual se visualizan los distintos fenómenos de la realidad, que tiene en cuenta las implicaciones y efectos de las relaciones sociales de poder entre los géneros (masculino y femenino, en un nivel, y hombres y mujeres en otro)” y no como una categoría analítica.

La perspectiva de género fue aumentando en cada actividad para ambos sexos, sin embargo, las alumnas siempre se mantuvieron por encima de sus compañeros.

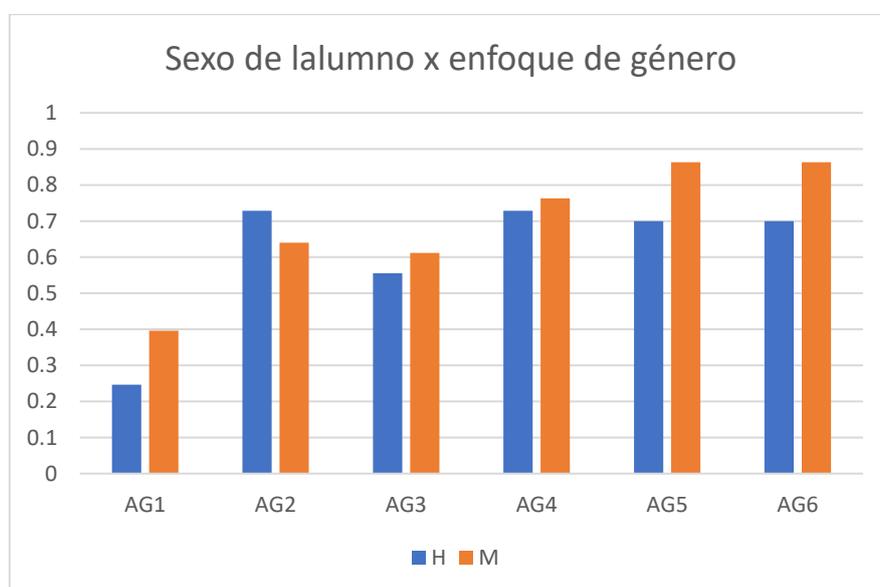


Figura 51 Gráfica que muestra sexo del alumno vs enfoque de género.

Por último, se presenta el gráfico lineal para mostrar cuál fue la tendencia de los valores obtenidos por los alumnos con respecto a cada actividad (ver Figura 52).

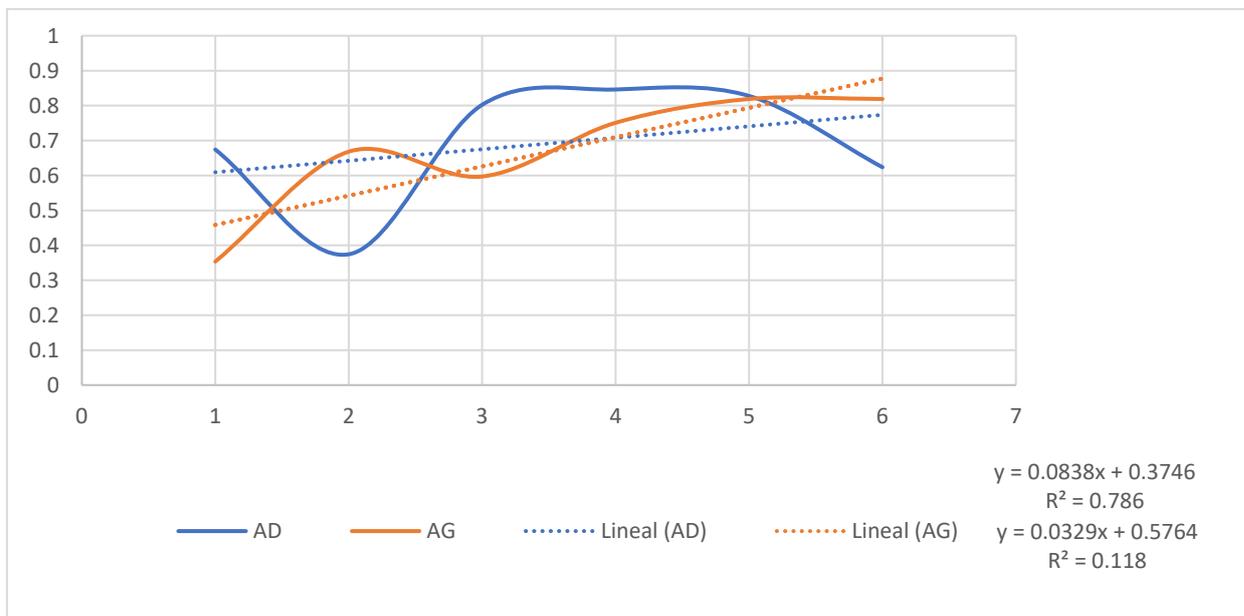


Figura 52 Gráfica de la tendencia de las actividades

La línea azul (AD) representa cómo fueron cambiando los valores obtenidos por los alumnos en cada actividad. Se puede notar que la actividad del cómic fue en la que mostraron un desempeño menor. Sin embargo, la línea vuelve a subir para mantenerse, lo que nos muestra que los alumnos tuvieron una buena recepción al resto de las actividades. Con respecto al enfoque de género, este se ve representado en la línea naranja (AG), los alumnos iniciaron con una percepción baja, sin embargo, esta cambió después de la implementación de la secuencia didáctica, donde se puede evidenciar que los alumnos cambiando su lenguaje y percepción del papel de la mujer en la prehistoria.

#### Para la parte inferencial:

Se realizó una prueba de  $t$  (debido a que es la que mejor se ajustó a la muestra de datos), y se verificó que se cumpliera el supuesto de normalidad. Además, se hicieron dos gráficas de caja y bigotes en el software *STATISTICA 10*. La tabla de  $t$  se puede encontrar en los Anexos.

Estos gráficos fueron realizados para comprobar si había inferencias significativas en los datos entre la parte disciplinar y también en el enfoque de género. Es decir que se hizo una prueba de supuestos para demostrar que los datos tienen inferencias significativas.

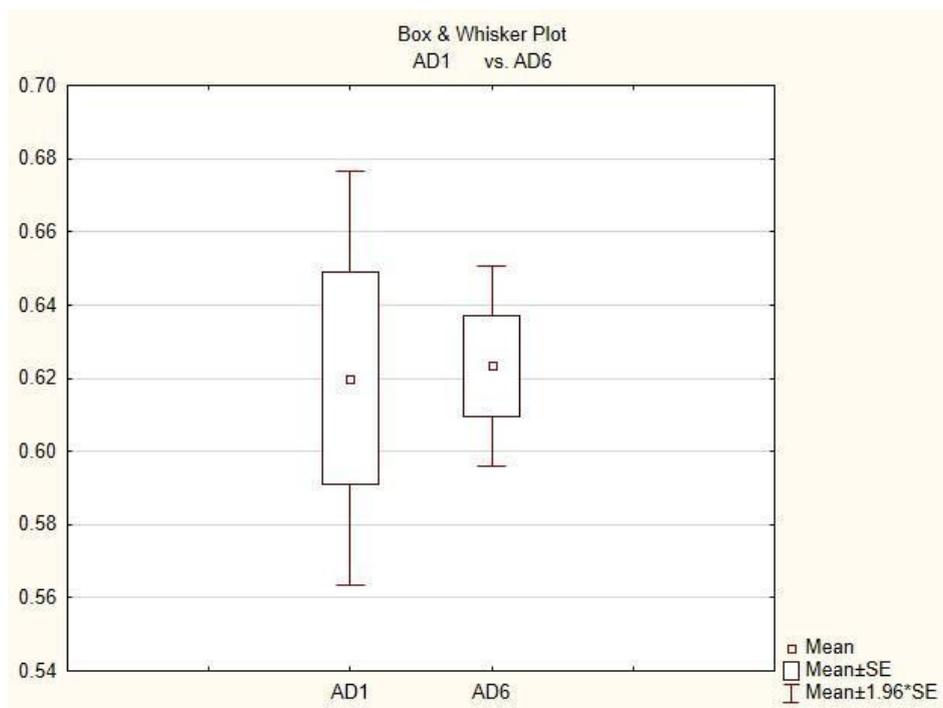


Figura 53 Gráfico de caja y bigotes de la Actividad 1 a la Actividad 6 de los conceptos disciplinares

En la Figura 53 se puede apreciar que en la gráfica la media del grupo se mantuvo en 0.64, lo cual nos demuestra que, a pesar de que no hubo un incremento en los conocimientos disciplinares de los alumnos, el conocimiento del grupo se mantuvo. Sin embargo, se puede notar que la desviación estándar es baja, lo que quiere decir que la muestra se homogenizó. Es decir que aumentó la cantidad de alumnos aprobados, y la muestra se hizo más uniforme.

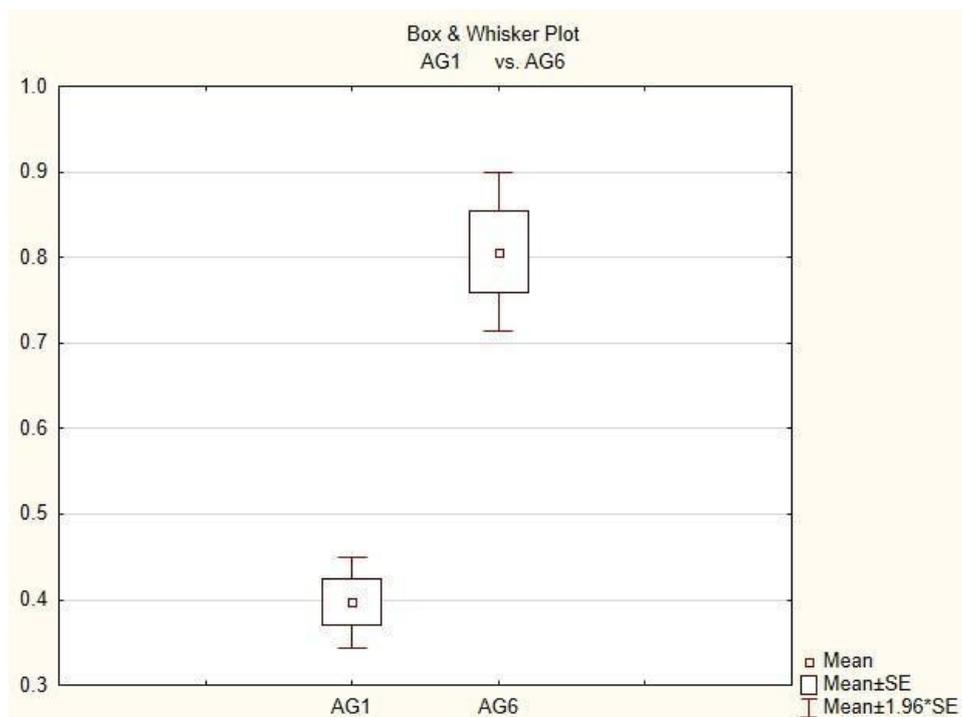


Figura 54 Gráfica de caja y bigotes de la perspectiva de género de la Actividad 1 con respecto a la Actividad 6

En la gráfica de la Figura 54 se puede apreciar un cambio considerable del enfoque de género presente en la Actividad 1 (AG1) y la Actividad 6 (AG6). Lo que nos muestra que la estrategia didáctica fue exitosa ya que la mayoría del grupo tuvo un cambio significativo en contraste con la primera actividad.

## 5.4 Discusión

A partir de los resultados obtenidos, se puede observar que hay patrones que se han documentado en la literatura, así como nuevos hallazgos que a continuación se describen.

Un resultado alentador se observó en el análisis de discurso de las cartas y la bitácora con guion, con respecto a la primera actividad en la que debían narrar un día de su vida en la prehistoria (véase Figura 46). Estas actividades resultaron ser efectivas para los alumnos en cuanto a la ideología de género. Así como lo reporta Meza (2008), la narrativa puede ser usada como una posibilidad para dar significación a la palabra configurada en relatos que pueden hacer reflexionar a los estudiantes y, de manera especial, al docente para promover la transformación de su ser y quehacer educativos. Tanto en las cartas como en

los guiones para la realización del podcast o video, los alumnos comenzaron a cambiar el lenguaje, y ser más reflexivos en cuanto a los roles de género.

Lo anterior significa que la estructura de la secuencia didáctica ayudó a que varios de los alumnos cambiaran sus marcos de referencia. Desde la primera actividad, que sirvió como un diagnóstico, todos los alumnos se mantuvieron con valores bajos. Además, se puede percibir con el título de sus narraciones, y la elección del avatar que narraba la historia. La mayoría optó por personajes masculinos, aunque estos fueran perros. Solo un equipo eligió un personaje femenino, y este equipo estaba constituido por alumnas, mientras que los equipos que eligieron perros eran mixtos. La elección de los avatares de los alumnos es relevante como un diagnóstico ya que recordemos que Allen (2011) sugiere que las imágenes pueden proporcionar información importante para saber la percepción de los alumnos.

En este sentido, los alumnos mostraron el carácter jerárquico atribuido a los modelos de varón o de mujer, puesto que no contaban con herramientas para pensar en los roles de género como construcciones sociales ni cuestionar con profundidad el lugar que la sociedad atribuye a su género.

En cuanto a la lectura del cómic en el que se presentó a una protagonista femenina, se puede apreciar que tuvo un impacto para que algunos alumnos empezarán a cambiar su marco de referencia, lo cual se pudo notar en la escritura de las cartas en las que, a pesar de que el narrador fuera masculino, se relataban actividades donde las mujeres tenían un papel relevante. De igual manera, el cómic resultó una actividad interesante de comunicar el conocimiento científico y la perspectiva de género a los alumnos. Podemos apreciar en la gráfica de la Figura 45, que a 25 alumnos les pareció más entretenido el material gráfico, mientras que 5 optaron por el artículo. Petit (2012) señala que la literatura es un recurso valioso que puede despertar el interés de los alumnos en los temas de ciencia.

Asimismo, con la escritura de las cartas, los alumnos pudieron hacer investigaciones, consultar referencias científicas, así como utilizar la imaginación para crear ambientes del pasado y relatar su día a día. En estas actividades se pudo notar cómo los alumnos relatan parte de su vida, su aburrimiento por el encierro causado por la pandemia de la COVID-19, así como varias de sus aspiraciones. Varias cartas notables se pueden encontrar en la sección de Anexos de trabajos de los alumnos.

La actividad de estudio de caso resultó ser la que causó mayor impacto a los alumnos, ya que las respuestas expuestas fueron más críticas y complejas. Se puede notar en la Figura 40 un incremento en los valores de la parte disciplinar y de género.

Así mismo, se puede apreciar en la gráfica de la Figura 52 que casi todos los equipos tuvieron o estuvieron cerca de la calificación máxima. Solo un equipo se mantuvo en los valores pasados. Esto puede explicarse ya que la enseñanza y el uso de la argumentación científica del artículo que se utilizó para el diseño del estudio de caso, contribuyó a la obtención de ese resultado; ya que uno de los componentes de la actividad era cuestionar la construcción del conocimiento.

En cuanto a la actividad final, que consistió en la bitácora de trabajo y posteriormente en el producto final que fue un podcast o video, algunos equipos ya no entregaron dichas actividades, o en su defecto, un equipo solo entregó la bitácora. Esto se puede adjudicar a que se encontraban en periodo de exámenes, además que tenían una semana para realizar las actividades, lo cual fue una desventaja para la estrategia didáctica. A pesar de ello, cinco equipos entregaron todo lo solicitado, en tiempo y forma. Todos cumpliendo con los requisitos establecidos. En esta actividad sólo un equipo no presentó enfoque de género, sin embargo, tampoco había presencia de roles de género, ya que la narrativa se centró en la historia de un joven que viaja al pasado. El resto de los proyectos tuvieron una gran calidad audiovisual y narrativa, siendo notable que los estudiantes participaron en la realización de guion, búsqueda de recursos de sonido, imágenes, y edición audiovisual. Dicho aprendizaje cooperativo promueve que los estudiantes fueran protagonistas de su propio aprendizaje. Medina y Tapia (2017), indican que desarrollar un proyecto de aula les permite a los alumnos aplicar los saberes adquiridos sobre un producto o proceso específico, poniendo en práctica todo el sistema conceptual para resolver problemas reales.

## **5.5 Conclusiones**

El tema de evolución humanada puede llegar a tener diversas interpretaciones sesgadas por el androcentrismo presente en el tema. Para reestructurar nuestra práctica docente, es indispensable que el profesor consulte diversas fuentes de información, y no solo las de carácter de divulgación de la ciencia, que pueden ser de autores que no son expertos en los temas en cuestión. Por ello, en este trabajo se hizo consulta de autoras como Arantzazu

Guruceaga Zubillaga (2018), Carolina Martínez Pulido (2015, 2012), Alethia Guerrero Hernández (2015), Elena Hernández Corrochano (2010), Francisca B. M. Cano Abreu (2007), M. Ángeles Querol (2005), María Jesús Buxó Rey (1978), quienes exponen el sesgo en las investigaciones antropológicas y arqueológicas, así como en las representaciones del estudio del ser humano, y cómo esto réplica ideas reduccionistas, racistas, deterministas, y androcentristas.

En ese sentido, el primer capítulo presenta una síntesis de la teoría evolutiva, sus principales explicaciones y definiciones de la evolución, utilizadas a lo largo de la historia de la ciencia, así como algunos de sus exponentes.

Es relevante que el docente conozca cada una de las teorías y lo que establecen, además de tener claridad de cada uno de los mecanismos de la evolución biológica, con el fin de tener una visión integral y completa del tema, y evitar los problemas que existen en su enseñanza. Ya que el tópico de evolución biológica suele considerarse una de las temáticas más complejas y difíciles de enseñar y aprender, según autores como R. Gaviño Bañuelos (2019), M. Tapia Sandoval (2019), M. Acosta Pérez (2018, 2014), L. A. Borgerding (2015), E. Álvarez Pérez (2015, 2010), E. Torrens Rojas & A. Barahona (2014, 2013, 2012, 2010), Linares (2014), Hernán L. Cofré (2013), J. César Pantoja Castro (2013), González Galli (2017, 2016, 2015, 2011, 2010), A. Chaves Mejía (2012), J.C. Pantoja (2011), H. Besterman (2007), J. Fernández (2007), J. Brian (2002), M.C. Sánchez Mora (2000).

Un segundo aspecto retomado en este capítulo son los diferentes abordajes para la enseñanza del tema, y uno de ellos es el utilizar el modelo del ser humano para la enseñanza y aprendizaje del tema. Un elemento central a considerar es que en cualquier estrategia didáctica resulta fundamental señalar que los organismos, incluido el humano, evolucionan en función de su relación ecológica con el medio y que la evolución no tiene una meta o finalidad. Vives Hurtado (2005) indica que la configuración histórica contingente del ser humano, posibilita determinadas apreciaciones de la evolución humana, como resultado de un sistema perceptual y un sistema de predisposiciones conductuales conformados a través de la historia biológica (filogenia), social (cultura) y personal (ontogenia).

De igual forma se exploró los debates al utilizar el modelo del ser humano, así como los principales sesgos en su enseñanza: el del modelo del hombre cazador, el determinismo

biológico presente en algunas de las imágenes que se utilizan para su representación. Además, se exploró sobre las primeras explicaciones del origen del ser humano, los estudios de naturalistas como Charles Darwin, Alfred Rusel Wallace, con el fin de tener un panorama amplio de las explicaciones, además de visualizar como a partir de la publicación de los dichos naturalistas, el interés en la comunidad científica aumento, para buscar evidencias sobre la ancestría humana. A partir de este punto hubo diversas expediciones y descubrimientos que llevaron a los naturalistas a buscar el origen humano en Asia o Europa.

La segunda, es que el establecimiento de los primeros homínidos al *Homo sapiens* ha sido un trabajo arduo, confuso y que no ha concluido, como se puede apreciar en las distintas propuestas de filogenias o árboles evolutivos para nuestra especie. Es por ello, que, en términos de mi propuesta didáctica, decidí abordar el descubrimiento de “Lucy” por el equipo de Donald Johanson en la forma de un cómic, porque es quizá el más notable y porque marcó un parteaguas en el entendimiento de la evolución humana, pues a partir de dicho descubrimiento se empezó a establecer el origen de la humanidad en África.

En ese sentido se visualiza que a partir del registro fósil encontrado en África, Asia y Europa, podemos reconstruir la historia evolutiva de los primeros *Australopithecus* y explorar las características de especies como *Homo floresiensis*, *Homo neanderthalis*, hasta los primeros *Homo sapiens*.<sup>295</sup> Sin embargo, no todo es tan sencillo, por ejemplo Farías (2017) interpretó que uno de los problemas al enseñar evolución humana, es que, al existir un registro fósil incompleto, los alumnos creen que el *Homo sapiens* proviene directamente del mono y que no existen suficientes evidencias que demuestran la evolución del humano desde un ancestro con caracteres de simio.<sup>296</sup>

Además, como señala Carolina Martínez Pulido (2013), la mayor parte de los estudiosos utilizan el término *humano* para hacer referencia a todas las especies del género *Homo*. Por lo que el término más preciso debería ser homínidos. Por esa razón, presentar un esquema variado de las especies de homínidos y homínidas representa un modelo rico que muestra la biodiversidad y diversidad genética.

De igual forma, en este capítulo se puntualiza sobre el papel que tienen las imágenes en la enseñanza y aprendizaje de los temas científicos. Sin embargo, una imagen

---

<sup>295</sup> Stringer, 2016

<sup>296</sup> Farías, 2017:7

descontextualizada o sin explicación puede provocar problemas conceptuales o la transmisión de información contraproducente. Por ende, esta estrategia diseñó algunas propuestas visuales para ser utilizadas en cada actividad con los alumnos. En cada imagen e infografía se buscó que, visualmente se representarán hembras de diferentes especies de homínidos, así como su participación activa en la tribu. Todo con la finalidad de dejar atrás el modelo androcentrista y determinista, pues la mayoría de los materiales educativos y de comunicación tienen dichos sesgos, sino que también las investigaciones antropológicas y biológicas, pueden estar cargadas de estereotipos racistas, sexistas y androcentristas.

Por otro lado, el segundo capítulo presentó los principales sesgos androcentristas, que existen en la enseñanza de la evolución humana. Algunos autores como Strum y Fedigan (2000), indican que debe considerarse en la enseñanza del ser humano, la evolución social y cultural, para poder destacar los rasgos de la especie humana, así como su condición de animales sociales, su habilidad manual y su inteligencia tecnológica, además de su evolución biológica y cultural. Algunos de los sesgos descritos fue el de hombre cazador, y como este puede afectar la visión que se tiene de la evolución humana. Es en este capítulo donde se resalta la importancia del enfoque de género en los estudios a consultar, así como en el diseño de una estrategia didáctica.

El tercer capítulo presentó un estudio del arte de las principales propuestas existentes para enseñar evolución biológica y humana, basándonos en la didáctica de la biología. Con la finalidad de que los alumnos se cuestionen las representaciones de la evolución humana y el proceso complejo de mecanismos evolutivos y el azar.

Por último, el cuarto y quinto capítulo presentaron el diseño de la estrategia didáctica, los recursos que se utilizaron, así como el diseño de los materiales. En los resultados se puede concluir que es indispensable el uso de materiales didácticos con enfoque de género, así como el uso de objetos de aprendizaje digitales, y la participación de los alumnos en proyectos y aprendizajes colaborativos. Con esto se pudo reflejar que las creaciones narrativas contenían la parte disciplinar, el enfoque de género y un toque personal, así como creativo de cada alumno. Pues como menciona Correa (2002):

A través de la construcción de una matriz narrativa dentro de dicho marco biológico y socio-cultural, los grupos e individuos entretienen sus recuerdos, incluyendo las memorias propias a las de su grupo, los mitos familiares y sociales<sup>297</sup>.

Así mismo, es importante señalar que fueron muy pocas las sesiones con las que se pudo trabajar con los alumnos, en concreto cuatro sesiones, además que era a final de curso, cuando ellos están con otras materias y exámenes por presentar. Esto pudo afectar el desempeño en cuanto a la entrega de trabajos, sumado a la carga de trabajo solicitada en esta estrategia didáctica. Por ello sería valioso armar un curso más completo y extenso, dónde los alumnos tengan más tiempo para reflexionar, crear y cuestionarse los temas presentados. Además de que quizás la presencialidad cambiaría la dinámica del curso, haciendo de este algo más dinámico. Sin embargo, no hay que excluir a la educación a distancia, ya que, de igual manera, si se realizará un curso con más herramientas digitales, como el uso de alguna plataforma educativa como Moodle, Edmodo, etcétera, podría presentarse de mejor manera los materiales diseñados, así como los objetivos de aprendizaje esperados en cada unidad.

Una propuesta a futuro es la realización de un curso para profesores, con la finalidad de que cuestionen lo aprendido, y sus ideas establecidas sobre el proceso de evolución biológica y humana. Además, un curso de esta naturaleza podría brindarles herramientas didácticas, así como diferentes perspectivas a través de la bibliografía con enfoque de género. Cabe mencionar ya se hizo un primer intento de un curso con dichos contenidos para el Colegio de Ciencias y Humanidades, con quienes se armó una planeación para sus profesores. Una de las finalidades era que ellos en realizarían productos narrativos y cuestionarían el androcentrismo presente en el tema, sin embargo, el curso no pudo concretarse debido a la falta de fórum, pues fue anunciado en periodo vacacional.

También me gustaría agregar que varias de las ilustraciones fueron cuestionadas en la presentación de seminarios y congresos. La crítica a ellas es con respecto a la vestimenta de los personajes, pues este pareciera ser más moderno a la época en la que se presenta. Es importante recalcar que el carácter de estas imágenes de divulgación, es decir que no se buscaba representar de forma exacta el estilo de vida de los homínidos representados. El objetivo central era mostrar más personajes femeninos, sin embargo, estos comentarios

---

<sup>297</sup> Correa, 2002: 139

son valiosos para hacer una revisión más exhaustiva con arqueólogos y expertos de las épocas representadas, para que las imágenes tengan mayor validez científica.

Es esencial que estos trabajos sobre representaciones y diseño de estrategias para la enseñanza del tema, puedan ser retomadas y estudiadas para diferentes públicos. En el caso concreto del presente trabajo, podría retomarse y presentarse a otros planteles, así como a otros alumnos, realizando los ajustes necesarios según los públicos a quien vaya dirigida la estrategia didáctica. De igual forma es indispensable resaltar que falta hacer investigaciones de carácter intercultural, en dónde sea tomado en cuenta el contexto de los alumnos, su desarrollo como adolescentes, así como las condiciones en las que se encuentran. Tal como lo menciona Lazos (2015), el reconocimiento de la diversidad cultural en la enseñanza de las ciencias es casi inexistente en prácticas cotidianas en la educación<sup>298</sup>.

En conclusión, aún falta mucho por trabajar en el área de la educación y didáctica de la biológica, para lograr crear materiales didácticos y estrategias innovadoras con enfoque de género, que logren presentar a la ciencia desde otras perspectivas. Pues como señala Barahona (2014):

Cuando se enseña o se aprende ciencia, no sólo se enseñan o se aprenden "conocimientos científicos", sino también objetivos y valores (objetividad, honestidad, colaboración, conservación de la naturaleza), habilidades (observar manipular, calcular, medir, estimar) y aptitudes (curiosidad, apertura a nuevas ideas, confrontación de diferentes posiciones ante los problemas, escepticismo informado, comunicación).<sup>299</sup>

---

<sup>298</sup> Lazos, 2015

<sup>299</sup> Barahona, A.,2014:69

# Referencias

## A

**Acevedo-Díaz, J. A.** (2007) *Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: fundamentos de una investigación empírica*. Revista Eureka sobre la Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 4 (1), 42-66

**Acosta Pérez, R.M.** (2014). *Evidencias de la Evolución biológica: aprendiendo evolución desde la metodología científica*. Tesis para obtener el Título de Bióloga, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

**Acosta Pérez, R.M.** (2018). *Diferencia y relación entre hecho, teoría y evidencia: propuesta didáctica de biología evolutiva para educación media superior*. Tesis para obtener el grado de Maestra en Docencia para la Educación Media Superior, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

**Adrián Serrano, J.E. & Rangel Gasco, E.** (2001) *Tema 1. La transición adolescente y la educación*. Aprendizaje y Desarrollo de la personalidad. SAP001,1-16.

**Adovasio, J.M., & Soffer, O., Page, J.** (2007). *The invisible Sex. Uncovering the Roles of Women in Prehistory*. Clepsydr, Revista de Estudios de Género y Teoría Feminista, 6, 185-187.

**Allan, A. y Tinkler, P.** (2015). *Seeing into the past and looking forward to the future: visual methods and gender and education research*. Gender and Education, 27(7), 791-811.

**Allen, L.** (2011). *The camera never lies?: Analysing photographs in research on sexualities and schooling*. Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education, 32(5), 761-777.

**Alles, D.L. & Stevenson J.C.** (2003). *Teaching Human Evolution*. Anthropology Faculty and Staff Publications. American Biology Teacher. 65, 333-339.

**Alonso Tejada, M. E.** (2009). La planeación didáctica. En. *Cuadernos de formación de profesores N° 3 Teorías del aprendizaje y la planeación didáctica editado por la ENP* (8). Consultado en: [http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo\\_pedagogico/proforni/antologias/LA%20PLANEACION%20DIDACTICA.pdf](http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo_pedagogico/proforni/antologias/LA%20PLANEACION%20DIDACTICA.pdf)

**Alter S. G.** (1999). Darwinism and the linguistic image. En Torrens Rojas, E., 2018. *Los árboles de Darwin. Árboles evolutivos en la cultura visual popular*. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.

**Alters, B.J & Nelson, C. E.** (2002). *Perspective: Teaching evolution in higher education*. Evolution, 56 (10), 1891-1901

**Álvarez C, A. y Orellano E, E.** (1979) *Desarrollo de las funciones básicas para el aprendizaje de la lectoescritura según la teoría de Piaget*. Segunda parte. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 11, (2), 249-259.

**Álvarez Pérez, E., Meinardi, E. y González-Galli, L.** (2010). *Zonas problemáticas de la biología evolutiva y su expresión en la didáctica*. Memorias IX Jornadas Nacionales IV Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología. San Miguel de Tucumán, Argentina

**Álvarez Pérez, E.** (2015). *Conocimientos fundamentales de Biología Evolutiva: Propuesta didáctica para educación secundaria*. Tesis para obtener el Grado de Doctor en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

**Amorós, C.** (1985). *Hacia una crítica de la razón patriarcal*. Anthropodos, Barcelona.

**Anthony, David W.** (1990). *Migration in archaeology: the baby and the bathwater*, *American Anthropologist*, 92(4), 895-914.

**Aquino Caballero, E.** (2019). *El uso de la historieta como estrategia en la enseñanza de la evolución biológica a nivel medio superior*. Tesis para obtener el Grado de Maestra en Docencia para la Educación Media Superior, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

**Araujo Llamas, R. & Roa Acosta, R.,** (2011). *Enseñanza de la evolución, una mirada al estado del conocimiento*. Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza, 4 (7), 15-35

**Arendt, Hannah.** (1999). *Eichmann en Jerusalén. Un estudio acerca de la banalidad del mal*. Editorial Lumen, S. A.

**Ardrey, R.,** (1978) *La evolución del hombre: la hipótesis del cazador*. Alianza Editorial, Madrid.

**Arias Arroyo, P.** (2017). *Análisis de la Teoría de Psico-genética de Jean Piaget: Un aporte a la discusión*. *Revista científica, Dominio de las ciencias*, 3(3), 833-845.

**Ascencio Peralta, Claudia.** (2016). *Adecuación de la Planeación Didáctica como Herramienta Docente en un Modelo Universitario Orientado al Aprendizaje*. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 14(3), 109-130.

**Astolfi, J.** (1994). *El trabajo didáctico de los obstáculos, en el corazón de los aprendizajes científicos*. *Enseñanza de las Ciencias* 12 (2), 206-216.

**Astolfi, J.** (2001). *Conceptos clave en la didáctica de las disciplinas*. Sevilla: Díada.

**Ayala, F.** (2011). *¿Soy un mono?* Barcelona: Editorial Ariel.

## **B**

**Barahona, A., & Bonilla, E.** (2009). *Teaching evolution. Challenges for Mexican Primary Schools*. *ReVista (Harvard Review of Latin America)*, 3 (3), 16–17.

- Barahona, A., Chamizo, J. A., Garritz, A., & Slisko, J.** (2014). The history and philosophy of science and their relationship to the teaching of science in Mexico. En Matthews (Ed.), *International handbook of research in history, philosophy and science teaching*, Springer International Publishing, 3, 2247–2270, New York.
- Barahona A.**, (2016). *Origen y evolución del ser humano*. Revista ¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Baquero, R.** (1996). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. Aique. Buenos Aires, Argentina.
- Barrera L, R.** (2012). *La carne: Caza, Carroñeo y Evolución*. Revista de Claseshistoria. Publicación digital de Historia y Ciencias Sociales, 277. ISSN 1989-4988. Barcelona, España.
- Barriga D.A.** (2013). *Guía para la elaboración de una secuencia didáctica*. Comunidad UNAM.
- Bayle et al**, (2010). *Dental maturational sequence and dental tissue proportions in the early Upper Paleolithic child from Abrigo do Lagar Velho, Portugal*. Proceedings of the National Academy of Science of the United States of América. 107, 1338-1342.
- Bellwood, P.** (2001). *Early agriculturalist population diasporas? Farming, Languages, and Genes*. Annu. Rev. Anthropol 30:181-207. JSTOR collection.
- Benhabib, S., & Cornell, D.** (1992). Una revisión del debate sobre las mujeres y la teoría moral. En A. Celia (Ed.), *Feminismo y ética* (37-64). Instituto de Filosofía-Anthropos, Barcelona.
- Berbel, S.** (2004). *Sobre género, sexo y mujeres*. Mujeres en Red. El Periódico Feminista. Consultado en: <https://www.mujiresenred.net/spip.php?article33>.
- Bergman, J.** (2002). *The giraffe's neck: another icon of evolution falls*. CEN Technical Journal, 120.
- Berman, Judith C.** (1999). *Bad Hair Days in the Paleolithic: Modern (Re) Constructions of the Cave Man*. Antropólogo estadounidense. 101(2): 288-304.
- Besterman, H. and L. Baggott la Velle.** (2007). *Using human evolution to teach evolutionary theory*. Journal of Biological Educations 41 (2), 76-81.
- Blanch, J.E.** (2019). *La evolución hacia el Homo sapiens: visión actual del largo camino de los Homínidos*. Conferencia. Fundació Caixa Vinarós, Vinarós, Castellón. España.
- Blumenshine, R. J.** (2000). *Carroñeo y evolución humana*. Investigación y Ciencia, 19, 76-84.
- Borgerding, L.A. et al.** (2015) *Student teacher's approaches to teaching biological evolution*. Journal of Science Teacher Education, 26 (4), 371-392.
- Bravo Ramos, J.L.** (2005). *Elaboración de materiales educativos para la formación a distancia*. X DOC.MX, Madrid, 5-48.
- Brian A., J.** (2007) *Perspective: Teaching Evolution in Higher Education*. Society for the Study of Evolution. Evolution International Journal of Organic Evolution.

**Brunet, M.** (2009). *Origine et evolution des hominidés: Tournai, une confirmation éclatante de la prédiction de Darwin*. S.R.Palevol. (8), 311-319. Abridge English versión.

**Burri, R.V., & Dumit, J.** (2008). Social Studies of Scientific Imaging and Visualization. En Hackett, E. J. et al. *The Handbook of Science and Technology Studies*. Society for Social Studies of Science, 297-317.

**Buskes, C.** (2009) *La herencia de Darwin. La evolución en nuestra visión del mundo*. Herder Editores. Barcelona.

**Butcher, S.** (2006). «Narrative as a teaching strategy». *The Journal of Correctional Education*, 57 (3), 195-208.

**Butler, Judith** (1990) *Gender Trouble*. New York: Routledge.

**Buxó Rey, M. J.** (1978) *Antropología de la mujer: cognición, lengua e ideología cultural*. Anthropos, Barcelona. España.

## C

**Cadena Monroy, L.A.** (2013) *De los primeros homínidos al Homo sapiens*. Revista Colombiana de Bioética, 8 (2), Universidad El Bosque, 49-63.

**Camarena, A., M. E., & Saavedra G., M.L.** (2018) *El techo de cristal en México. La ventana*. Revista de estudio de género, 5 (47). Consultado en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-94362018000100312](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-94362018000100312)

**Camilo, J. & Conde, C.** (2014). *Evolución humana: El camino hacia nuestra especie*. Alianza Editorial, S. A, Madrid

**Campusano Cataldo, K.** (2017). *Manual de estrategias didácticas: Orientaciones para su selección*. EDICIONES INACAP, Santiago, Chile.

**Carbonell, E. & Hortola, P.** (2013). *Hominización y humanización, dos conceptos clave para entender nuestra especie*. Revista Atlántica-Mediterránea, 15, 7-11.

**Carranza A., M. E.** (2021). *Antropología y género. Breve revisión de algunas ideas antropológicas sobre las mujeres*. En LOMAS, Carlos (director). *Mujer y educación*, Barcelona, Graó. Consultado en: [http://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/44/44599/antropologia\\_genero.pdf](http://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/44/44599/antropologia_genero.pdf)

**Causil V., L. A. & Rodríguez B., A. E.** (2021). *Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): experimentación en laboratorio, una metodología de enseñanza de las Ciencias Naturales*. Plumilla Educativa, 27 (1), 105-128.

**Cela Conde, C.J.et al.** (2005). La filogénesis de la inteligencia humana: ¿una búsqueda imposible? En Guillén- Salazar, F. (ED). *Existo, luego pienso. Los primates y la evolución de la inteligencia humana*. Ateles Editores, Madrid, 253-265.

**Cela Conde, C.J. & Ayala, F.J.** (2014). *Evolución Humana. El camino Hacia Nuestra especie*. Alianza Editorial, 73-74.

**Chaves, G.** (2010). ¿Enseñamos Evo-Devo?: implicaciones de las nuevas hipótesis sobre evolución biológica y su incidencia en la escuela. En: *Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, 3 (4), 176-187 Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

**Chávez S, A.L.** (2001). *Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky*. Educación, 25 (2), 59-65. Universidad de Costa Rica. San Pedro, Montes de Oca, Costa Rica. Consultado en: <https://www.redalyc.org/pdf/440/44025206.pdf>

**Chaves Mejía, G. A.** (2012). *Contribuciones a la enseñanza de la evolución biológica desde la revisión epistemológica de algunos aspectos contemporáneos de la misma*. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Maestría en Enseñanza de las ciencias Exactas y naturales. Bogotá, Colombia

**Chinsamy A. & Plagányi E.** (2007). *Evolution*. Evolution International Journal of Organic Evolution. Society for the Study of Evolution.

**Clement J.** (2008) *The role of explanatory models in teaching for conceptual change*. En S. Vosniadou (Ed.), *International Handbook of Research on Conceptual Change*. Amsterdam: Routledge, 417-452.

**Cofré, Hernán L.,** (2013) *Una primera aproximación a la comprensión que tienen estudiantes universitarios en Chile de la Teoría de la Evolución*. Estudios Pedagógicos, 39 (2), 67-83.

**Conrad, S.** (2016). *What Is Global History?*, Princeton-Oxford: Princeton University Press

**Correa, Julio E.** (2002). *La construcción narrativa grupal: un modelo de narración de cuentos al grupo*. Revista de Ciencias Sociales (Cr), 4 (98), 137-153, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

**Colegio de Ciencias y Humanidades.** (1996). Plan de estudios Actualizado. Universidad Nacional Autónoma de México.

**Colegio de Ciencias y Humanidades.** (2006). Orientación y sentido de las áreas del plan de estudios actualizado. Universidad Nacional Autónoma de México.

**Colegio de Ciencias y Humanidades.** (2016) Programas de Estudio. Área de Ciencias Experimentales Biología I-II. Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades. Universidad Nacional Autónoma de México, 1–30-

**Colegio de Ciencias y Humanidades.** (2016). Programas de estudio de Biología III Y IV (PEB III y IV), Área de Ciencias Experimentales. Universidad Nacional Autónoma de México.

**Collin, F.** (2006). Praxis de la diferencia. Notas sobre lo trágico del sujeto. En M, Segarra (Ed.), *Praxis de la diferencia: liberación y libertad*. Editorial Icaria, Barcelona, España, 21-43.

**Cresto, E.** (2011) *Conocimiento y entendimiento: discusiones sobre el concepto de valor epistémico*. Diánoia, 56 (66), 165-177.

**Cuellar Ríos, M.** (2016). *Aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia para la enseñanza del tema evolución en el bachillerato*. Tesis para obtener el grado de Maestra en Docencia para la Educación Media Superior, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

## D

**Dart, R. (1925).** *Australopithecus africanus The Man-Ape of South Africa*. Natur, 115, 195–199.

**Darwin, C. (1859).** *El origen de las especies por selección natural*. Jhon Murray. London.

**Darwin, C. (1871).** *Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. London.

**Darwin, C. (1872).** *The Expression of the Emotions in Man and Animals*. London.

**Darwin, F. (1987).** *El origen de las especies*. En Sánchez Yustos, P. (2010). *Humanos, demasiado humanos*. BSAA arqueología, 75, Universidad de Valladolid.

**Daschner, A. & Gómez, Pérez, J.L** (2014). *Medicina evolucionistas, Aportaciones pluridisciplinarias*. Vol. II

**De Barbieri, T. (1993)** *Sobre la categoría género. Una introducción Teórico- Metodológica*. Debates en Sociología, 18, 145-169.

**DeMenocal, P.B. (1995):** *Plio-Pleistocene African climate*. Science, 270, 53-59.

**Devillard, M.J. (2018)** *Françoise Héritier: etnóloga, antropóloga social y defensora de la causa de las mujeres*. Revista de Antropología Social ISSN: 1131-558X. Consultado en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/72559/1/61857-Texto%20del%20art%C3%ADculo-4564456556763-3-10-20181213.pdf>

**Diaz-Barriga, F., & Hernández Rojas, G. (2002)** Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. McGraw-Hill. Consultado en: <https://es.scribd.com/document/355608094/Diaz-Barriga-Estrategias-Docentes-Para-Un-Aprendizaje-Significativo>.

**Diut, R. (2006).** *La investigación sobre la enseñanza de las Ciencias. Un requisito imprescindible para mejorar la práctica educativa*. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 11 (30), 741-770. Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. Distrito Federal, México.

Consultado en: <https://www.redalyc.org/pdf/140/14003003.pdf>

**Dobzhansky, T.; Ayala, F.J. (1980).** *Evolución*. Barcelona; Ediciones Omega.

**Domenech, G. M. y Lope, P. S. (2009)** *Propuestas de actividades de aula sobre evolución: otros prismas y contextos*. Enseñanza de las Ciencias, No. Extra VIII. Congreso Internacional Sobre la investigación en Didáctica de las Ciencias, 1148-1153.

**Dupré, J.** (2005). *Darwin's Legacy: What Evolution Means Today*. Oxford University Press on Demand.

**Dupré, J.** (2015). *¿Qué es la teoría de la evolución?* En E. Torrens, A. Villela, E. (coords). *La biología desde la historia y filosofía de la ciencia*, 317, 326.

## E

**Escuela Nacional Preparatoria.** (1996). *Plan de estudios. Preparatoria*. Escuela Nacional Preparatoria. Universidad Nacional Autónoma de México.

**Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades** (2016). Programa de estudio de Biología I a IV. Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM.

**Espinosa, D.** (2015). *El reconocimiento constitucional del derecho de igualdad entre mujeres y hombres en Latinoamérica*. Colección sobre la protección constitucional de los derechos humanos. Comisión Nacional de los Derechos Humanos. Biblioteca Jurídica Virtual. Consultado en:

<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/10/4793/4.pdf>

**Estrada Flores, R.** (2009). *Enseñanza-aprendizaje de evolución en educación secundaria: explicación de Lamarck, problematización y propuestas*. Tesis para obtener el título de Biólogo, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

## F

**Fariás Honores, S.** (2017) *Tras la huella de la evolución humana: una secuencia de enseñanza y aprendizaje para la comprensión de la evolución incorporando naturaleza de la ciencia y el mecanismo de selección natural*. Revista de Innovación en Enseñanzas de las Ciencias, 1 (1), ISSN 0719-9007.

**Fausto-Sterling, A.** (1985). *Myths of Gender: Biological theories about women and men*. New York: BasicBooks

**Fausto-Sterling, A.** (1987). *Society Writes Biology / Biology Constructs Gender*. En: Daedalus, 116 (4), Learning about Women: Gender, Politics, and Power (Fall, 1987), 61-76.

**Fausto-Sterling, A-** (2000). *Sexing the Body: Gender Politics and the Construction of Sexuality*. New York: Basic Books. Traducido al castellano en 2006: *Cuerpos Sexuados*. Barcelona. Melusina.

**Fausto-Sterling, A.** (2018). «Why Sex Is Not Binary». The New York Times.

**Fediga, L.M.** (1986). *The changing role of women in models of human evolution*. Ann. Rev. Anthropol. 15, 25-66.

**Fernández, J. J. & Sanjosé, V.** (2007). *Permanencia de ideas alternativas sobre evolución de las especies en la población culta no especializada*. Didáctica de las ciencias experimentales y sociales, 21, 129-149.

**Fernández Poncela, A. M.** (2014). *Adolescencia, crecimiento emocional, proceso familiar y expresiones humorísticas* EDUCAR, 50 (2), 445-466, Universitat Autònoma de Barcelona, España.

**Figueroa M, G. A.** (2005). *La metodología de la elaboración de proyectos como una herramienta para el desarrollo cultural*. Serie Bibliotecología y Gestión de Información, 7, ISSN 0718-1701. Consultado en: <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-central-de-venezuela/gestion-estrategica/metodologia-elaboracion-proyectos/25896620>

**Folguera, G. & González Galli, L.** (2012). *La extensión de la síntesis evolutiva y los alcances sobre la enseñanza de la teoría de la evolución*. Bio-grafía: escritos sobre la biología y su enseñanza, 5(9), 4-18.

**Fry, N.** (1984) *Fables of identity*, Nueva York: Harcourt Brace Jovanovich.

**Francis, B. & Carrie Paechter** (2015). *The problem of gender categorisation: addressing dilemmas past and present in gender and education research*, Gender and Education, DOI: 10.1080/09540253.2015.1092503

**Futuyma, D.** (2009). *Evolution*. Sunderland: Sinauer.

## G

**Gaceta UNAM.** (2021). Número 5.232. 30 de agosto 2021

**Gaviño Bañuelos, R.** (2019). *La representación visual de la evolución biológica en los institutos tecnológicos de México*. Tesis de licenciatura para obtener el grado de Biólogo, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

**Gamba, S.** (2008). ¿Qué es la perspectiva de Género y los estudios de Género? Consultado en: <https://www.mujiresenred.net/spip.php?article1395>

**García, E.** (2000). *Algunas aplicaciones del portafolio en el ámbito educativo*. Secretaría de Educación y Cultura del Estado de Chihuahua. México

**García, J., y Pérez, J.** (2018). *Aprendizaje basado en proyectos: método para el diseño de actividades*. Revista Tecnología, Ciencia y Educación, 37- 63.

**Garfinkel Harold.** (1967) *Studies in Ethnomethodology*. Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall.

**Gatica – Lara, F. et al.** (2013). *¿Cómo elaborar una rúbrica?* Pautas en Educación Médica. Elsevier México. Investigación en Educación Médica, 2 (5), 61-65.

**Gepts, P.** (2008). *Tropical environments, biodiversity and the origin of crops*. En Moore P, Ming R (eds). Genomics of trop i cal crop plants, Springer, New York, 1-20

**Gilder, G.** (1973). *Sexual Suicide*. Quadrangle, New York.

**Girbau M. y Pastor S.** (2009) *Propuesta de actividades de aula sobre evolución: otros prismas y contextos*. Enseñanza de las ciencias, VIII Congreso internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias 1148-1153.

**Gómez, Galindo, A. et al** (2018). Chapter 6: Evolution Education in Mexico, Considering Cultural Diversity. En: Hasan Deniz (Eds.) *Evolution Education Around the Globe*, Springer, 101-115.

**González-Galli, L. M.; Adúriz-Bravo, A. & Meinardi, E.** (2005). *El modelo cognitivo de la ciencia y los obstáculos en el aprendizaje de la evolución biológica*. Enseñanza de las Ciencias, número extra. VII Congreso.

**González-Galli, L.** (2010). *¿Qué ciencia enseñar?* En E. Meinardi, *Educación en ciencia*, Paidós, Buenos Aires, 59-94.

**González-Galli, L. M.** (2011). *Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural: Tomo 1*. Tesis para obtener el Título de Doctor en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

**González-Galli, L. M. y Meinardi, E.** (2015). *Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural, en estudiantes de escuela secundaria de Argentina*. Cienc. Educ Bauru, 21 (1) 101-122.

**González Galli, L.** (2016) *El problema de la teleología y la metáfora del diseño en biología: cuestiones epistemológicas e implicancias didácticas*. TED (Tecné, Episteme y Didaxis), 40.

**González-Galli, L. M.** (2016). *En biología nada tiene sentido si no es a la luz de la teleología: implicancias del problema de la teleología para la enseñanza del modelo de evolución por selección natural*. En Cuví, N., Sevilla, E., Ruiz, R. y Puig Samper, M. (Eds.), *Evolucionismo en América y Europa*. Antropología, Biología, Política y Educación, Ecuador: Ediciones Doce Calles, 491-504.

**González-Galli, L. y Meinardi, E.** (2017). *Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural en estudiantes universitarios de biología*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 14 (3), 435-449.

**González- González, J.** (1991). Los procesos transformados y los procesos alterados: fundamentos de una teoría procesal del conocimiento biológico. UROBOROS I (2), 45-90.

**González Martínez, M. N., Fernández Matos, D. C.** (2018). *La narratividad descolonizada como alternativa pedagógica práctica y espacio de emergencia identitaria desde un enfoque de género*. Revista Lasallista de Investigación, 15 (1), 152-158.

**Gould, S.J.** (1989). *Wonderful life: the burgess Shale and the Nature of History*. W.W. Norton & Company.

**Gould, S.J.** (1991) *La vida maravillosa. Burgess Shale y la naturaleza de la historia*. Editprial -Crítica. Barcelona.

- Gould, S.J.** (1996) *The mismeasure of man*. WW Norton and Company.
- Gould, S. J.** (2002). *The Structure of Evolutionary Thought*. Cambridge: Harvard University Press
- Gould, S. J.** (2004) *La estructura de la teoría evolutiva*. Barcelona: Tusquets.
- Gregory, T.R.** (2009). *Understanding Natural Selection: Essential Concepts and Common Misconceptions*. *Evo Edu Outreach*, **2**, 156–175.
- Guerrero Hernández, A.** (2015). *La teoría de la selección sexual y sus problemas epistemológicos: un análisis desde la interdisciplina y la totalidad*. Tesis para obtener el Título de Biólogo, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Guruzeaga Zubillaga, A. & Fuertes Gutiérrez, I.** (2018). *Homínización desde una óptica de género: visibilizarían de la mujer en la evolución de la especie humana. Una propuesta didáctica para las materias de ciencias*. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, **23** (2), 131-141.
- Guzmán-Sánchez, J.** (2013). *Evolución biológica y biología evolutiva: epistemología y didáctica*. Tesis para obtener el Título de Biólogo, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

## H

- Haas, R. et al** (2020). *Female hunters of the early Americas*. *Revista Science Advances*, **6** (45), Consultado en: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abd0310>
- Haeckel, Ernst.** (1868). *Natürliche Schöpfungsgeschichte*. Reimer. Berlin.
- Haeckel, Ernst.** (1874). *Anthropogenie*. Leipzig: Engelman.
- Harris, O. & Young, K.** (1991). *Antropología y feminismo*. Editorial Anagrama, Barcelona, España.
- Heller, A.** (1994). *Sociología de la vida cotidiana*. Barcelona, España: Península.
- Hernández Corrochano, E.** (2010). *Darwin, los antropólogos sociales y las mujeres. Algunas consideraciones desde la antropología social en perspectiva de género*. *CLEPSYDRA*, **9**, Universidad de la Laguna, 133-142.
- Herrera Rojas, D.** (2018). *Teorías implícitas de profesores y alumnos de bachillerato con relación a la enseñanza y al aprendizaje del tema de evolución*. Tesis para obtener el grado de Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (Biología), Universidad Nacional Autónoma de México.
- Hidalgo de Trucios, S. J.** (2004) *Evolución de la caza desde la prehistoria hasta nuestros días*. En el libro *La caza como recurso económico y turístico*. Centro de Desarrollo Rural Campiña Sur, 97-117.
- Hochadel, Oliver.** (2013). *El mito de Atapuerca. Orígenes, Ciencia, Divulgación*. Edicions UAB. Colección “El espejo y la lámpara”. 383.

**Horwitz P.** (2013) *Evolution is a model, Why not teach it that way?* En C. Tsui, F. Treagust (Eds.), *Multiple Representations in Biological Education* (pp. 129-145). New York: Springer.

**Hynes E., et al** (2020) *Avanzando en el enfoque de género en la ciencia, la tecnología y la innovación*. *Cuestiones de género: de la igualdad y la diferencia*, 15, 6.

## I

**Izquierdo, M. J.** (2013). *La socialización de género. La construcción social del género*. En Diaz Martínez, C. & Dema Moreno, S. *Sociología y género*. Tecnos. Madrid, 87-126.

## J

**Jackson y Mazzei** (2012). *Complicating Voice in a Refusal to 'Let Participants Speak for Themselves'*. *Qualitative Inquiry*, 18(9), 745-751.

**Jensen M and Finley F** (1996) *Changes in students' understanding of evolution resulting from different curricular and instructional strategies*. *Journal of Research in Science Teaching* 33(8), 879-900.

## K

**Kessler, S.J. y McKenna, W.** (1978). *Gender: An Ethnomethodological Approach*. The Cambridge Journal of Anthropology, 12 (1), Berghahn Books.

**Kingsland, S.** (2004). *Conveying the intellectual challenge of ecology: an historical perspective*. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2(7), 367-374.

**Kemp, Brian M., Angélica González-Oliver et al.** (2010). *Evaluating the Farming/Language Dispersal Hypothesis with Genetic Variation Exhibited by Populations in the Southwest and Mesoamerica*. *Proceedings National Academy of Sciences, USA*, 107 (15), 6759-6764.

**Kirkpatrick, M. K.** (2004). *Narrative pedagogy: teaching geriatric content with stories and the 'Make a Difference' Project (MADP)*. *Nursing Education Perspectives*, 25 (4), *Gale OneFile: Health and Medicine*.

**Kuhn, Thomas.** (1962). *Las estructuras de las Revoluciones Científicas*. University of Chicago Press.

## L

**Lamas, M.** (2002) *Cuerpo:diferencia sexual y género*. Taurus. México.

**Larrazabal, S. & Ortiz, F.** (2015). *Introducción: Problematizando la noción de género*. *Revista Contenido. Cultura y Ciencias Sociales*, 6.

**Laslett, B. y Brenner, J.** (1989). *Gender and Social Reproduction: Historical Perspectives*. Annual Review of Sociology, 15, 381–404.

**Lazos Ramírez, L.** (2015). La enseñanza de las ciencias y la diversidad cultural en México: un estudio en la educación básica secundaria. *Revista Internacional de Tecnología, Conocimiento y Sociedad*, 4(1), 1–10.

**Lewontin, R. et al.** (1984). *No está en los genes: Racismo, genética e ideología*. Pantheon Books.

**Linares, M., Gisbert, J. & Garzón, A.** (2014) *Propuestas didácticas para tratar el origen y evolución de los seres vivos usando recursos TICs y desde una visión constructivista del conocimiento*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires, Argentina.

**Linton, S.** (1979). *La mujer recolectora: sesgos machistas en Antropología*. En Harris, O. & Young, K. (comp). *Antropología y feminismo*, 35-46.

**Londoño, Monroy, L.** (2019). *Aprendiendo en el aula: contando y haciendo relatos digitales personales*. Digital Education Review , 22, Universitat de Barcelona, España.

**Longino, H.** (2004). How values can be good for science. En Guillemot C., C. (2020) *Sesgos de género en la construcción científica del conocimiento*. Tecnología y Sociedad, Buenos Aires, 9, 2020, 55-68.

**López Moratalla, N.** (2000) *Origen monogenista y unidad del género humano: reconocimiento mutuo y aislamiento procreador*. SCRIPTA THEOLOGICA, 32, 205-241.

**López, T.A, Moreno, C.R; Gersenowies, R.J.** (2010). *Reflexiones en torno a la enseñanza de la teoría evolutiva*. En López T.A, Moreno, C.R., Gersenowies, R.J; & Nava, M.M.E. (Ed) *Didáctica de Biología III*, 125-165.

## M

**Maciel Magaña, Senddey.** (2005). *Concepciones sobre evolución biológica de estudiantes de la licenciatura en educación primaria de la Benemérita Escuela Nacional de Maestros*. Tesis para obtener el Título de Biólogo, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

**Maldonado Rojas, M., & Vásquez Rojas, M.** (2008). *Experiencia de desarrollo de un proyecto de aprendizaje colaborativo como estrategia formativa*. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 22(1), 1-8.

**Marchisio, A.O.** (2012) *La evolución biológica. Actualidad y debates*. Escritura en Ciencias. Ministerio de Educación. Presidencia de la Nación. Libro 6.

**Marrodán, Ma. Dolores.** (2000). *La alimentación en el contexto de la evolución biocultural de los grupos humanos*. *Zainak*, 20, 109-121. Consultado en: <https://core.ac.uk/download/pdf/11497975.pdf>

- Martínez Hernández, M. de la L. y Rodríguez-Pineda, D.P.** (2016). *La evolución biológica y el pensamiento del profesor de secundaria*. Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Número Extraordinario, Bogotá, 474- 476.
- Martín-Cano Abreu, F.B.** (2007) *Algunas falsas ideas sobre los papeles sexuales en la Prehistoria. En busca del tiempo perdido: la arqueología española en el siglo XXI*. Caesaraugusta, 78, 171-188.
- Martínez Hernández, M.** (2016). La evolución biológica y el pensamiento del profesor de secundaria. Revista Tecné, Episteme y Didaxis, TED, Número Extraordinario.
- Martínez Pulido, C.** (2003). *El papel de la mujer en la evolución humana*. Biblioteca Nueva. Madrid.
- Martínez Pulido, C.** (2012). *La senda mutilada. La evolución humana en femenino*. Grupo editorial siglo veintiuno. España.
- Martínez Pulido, Carolina** (2015). *La ciencia no es neutra, ni objetiva, está cargada de valores*. Consultado en: <https://mujeresconciencia.com/2015/08/26/carolina-martinez-pulido-la-ciencia-no-es-neutra-ni-objetiva-esta-cargada-de-valores/>
- Mayr, E.** (1992). *Una larga controversia: Darwin y el darwinismo*. Barcelona: Crítica.
- Mayr, E.** (2006) *¿Por qué es única la biología?* Consideraciones sobre la autonomía de una disciplina científica. Katz, Buenos Aires. 280.
- Mayr, E.** (2016). *Así es la Biología*. Editorial Debate, Serie Referencias, 326.
- McDrury, J. y Alterio, M.** (2003). *Learning through Storytelling in Higher Education. Using reflection and experience to improve learning*. Londres, Reino Unido: Routledge.
- McEwan, H. & Egan, K.** (2005). *La narrativa en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación*. Amorrortu editores, Colección Agenda educativa, Argentina, 9-325.
- Medina, A., y Tapia, M.** (2017). *El Aprendizaje Basado En Proyectos Una Oportunidad Para Trabajar Interdisciplinariamente* (Revisión). Revista científica Olimpia, 14(46), 236-246.
- Meinardi, E. & Adúriz-Bravo, A.** (2002). *Encuesta sobre la vigencia del pensamiento vitalista en los profesores de biología*. Revista Iberoamericana de Educación. Versión electrónica.
- Mendia, R.** (1976). *Introducción a las corrientes educativas actuales*. Haurrak, 1, 1-4. Consultado en: [https://www.rafaelmendia.com/mendia/Hemeroteca\\_files/HAUR197611617.pdf](https://www.rafaelmendia.com/mendia/Hemeroteca_files/HAUR197611617.pdf)
- Metcalf, S. E.** (2006). *Late quaternary environments of the northern deserts and central transvolcanic belt of Mexico*. Ann. Missouri Bot. Gar, 93, 258-273.
- Meza Rueda, J. L.** (2008). Narración y pedagogía: elementos epistemológicos, antecedentes y desarrollos de la pedagogía narrativa. *Actualidades Pedagógicas*, (51), 59-72.

**Meza M., L.** (2020). Transformando nuestro entorno: la Red Mexicana de Ciencia, Tecnología y Género. En el II Seminario Internacional Impacto de las Mujeres en la Ciencia. Género y Conocimiento, 139-151. Ecuador.

**Mill, J S.** (1869). La sujeción de las mujeres. Longman. Inglaterra.

**Miller et all.** (2006). Public acceptance of evolution. *Science*, 313: 755-756. En Farías Honores, S. (2017) *Tras la huella de la evolución humana: una secuencia de enseñanza y aprendizaje para comprensión de la evolución incorporando naturaleza de la ciencia y el mecanismo de selección natural*. Revista de Innovación en Enseñanzas de las Ciencias, 1 (1).

**Moore, Henrietta L.** (1991). *Antropología y feminismo*. Ediciones Cátedra. Quinta Edición (2009), 257.

**Moore R. y Cotner,S.** (2009). *Rejecting Darwin: the occurrence and impact of creationism in high school biology classrooms*. The American Biology Teacher, Online Publication. USA. 71(2), 14.

## N

**Nava, G.** (2013). *La procuración de Alimentos*. Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. Consultado en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3074/6.pdf>

**Negrete, Y. A.** (2009). *La ciencia de contar cuentos y el método RIRC*. Biblioteca Aprender a Aprender, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México.

**Negrete, Y. A.** (2005). Facts via fiction stories that communicate science, En N. Sannit (ed). *Motivating science: Science communication from a philosophical, education and cultural perspective*, Luthon.

**Newton, D.P.** (2002). *Talking sense in science: Helping children understand through talk*, Londres, Routlend.

**Núñez- Farfán, J.** (2019). ¿Una revolución científica en biología evolutiva? En: Muñoz, Rubio. *La biología evolutiva contemporánea: ¿una revolución más en la ciencia?*, Colección Debate y Reflexión, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades México, UNAM, 95-103.

**Núñez Carpizo, E.** (2012). *El positivismo en México: impacto en la educación*. Comisión Organizadora de Festejos del Bicentenario de la Independencia y de la Revolución Mexicana pp. 370. Consultado en: <https://www.derecho.unam.mx/investigacion/publicaciones/librosfac/pdf/pub03/11DraNunez.pdf>

## O

**Oakley, A.** (1972). *Sexo, Género y Sociedad*. Temple Smith. Reprinted with new Introduction, London: Gower.

**Organización Mundial de la Salud (2021)**, Recuperado de: [https://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/topics/adolescence/dev/es/](https://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/dev/es/)

**Ortega, Muñoz, Al.** (2004). *La paleodemografía: ¿un instrumento para simular el comportamiento demográfico del pasado? Análisis comparativo con la demografía histórica en la Ciudad de México del siglo XIX*. Estudios Demográficos y Urbanos, 55, 181-214, El Colegio de México, A.C.

**Ortner, S.** (1972) *Is Female to Male as Nature to Culture?* Revisado y reimpresso en Michelle Zimbalist Rosaldo & Louise Lamphere (1974). *Woman, culture and Society*. Stanford: Stanford University Press, 68,87.

## P

**Pacheco-Salazar, B.** (2020). *Reflexiones sobre el androcentrismo y el adultocentrismo en la producción del conocimiento*. En el II Seminario Internacional Impacto de las Mujeres en la Ciencia. Género y Conocimiento, 37-57. Ecuador.

**Palacios Ibáñez, L.** (2009) *Epistemología y pedagogía de género: el referente masculino como modo de construcción y transmisión del conocimiento científico*. Horizontes Educativos, 14 (1), 65-75. Universidad del Bío Bío. Chillán, Chile.

**Pantoja Castro, J. C.** (2011). *El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Una alternativa en la enseñanza de la Selección Natural en el CCH*. Tesis para obtener el grado de Maestra en Docencia para la Educación Media Superior, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

**Pantoja Castro, J. C. & Covarrubias Papahiu, P.** (2013). *La enseñanza de la biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP)*. Perfiles Educativos, 35 (139), 93-109.

**Parra Pineda, D.M.** (2003). *Manual de estrategias de enseñanza/aprendizaje*. SENA, Servicio Nacional de Aprendizaje, Antioquia, Ministerio de la Protección Social, Primera edición.

**Parrat, S.** (2012). *Esencia y trascendencia de la obra de Jean Piaget (1896-1980)*. Persona. Revista de la Facultad de Psicología. Universidad de Lima. Perú. Consultado en: <https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Persona/article/view/135>

**Passmore C. & Stewart J.** (2002), *A modeling approach to teaching evolutionary biology in high schools*. Journal of Research in Science teaching 39 (3), 185-204.

**Peña Lora, R.** (2013). *La Narración oral: Alternativa para el desarrollo de una experiencia educativa con perspectivas de género*. Rev. hist.educ.latinoam, 17 (24),73 – 92.

**Pérez A, S.** (2010). *El Aprendizaje Cooperativo*. Temas para la educación. Revista digital para profesionales de la enseñanza, 8, Federación de Enseñanza de CC.OO. de Andalucía. Consultado en: <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7194.pdf>

**Pérez, G. y González-Galli, L.**(2015). *Una Propuesta de enseñanza sobre la Evolución Biológica*. Actas IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata. Consultado en: <http://jornadasceyn.fahce.unlp.edu.ar/convocatoria/actas-2015/trabajos-naturales/Perez.pdf>

**Pérez Betancourt, A., & Betancourt Rodríguez, M. Z.** (2019). El enfoque de género desde la formación docente y su relación con la ciencia, la tecnología y la sociedad. *Revista Boletín Redipe*, 8(3), 200–208.

**Piperno et al** (2007) *Late Pleis to cene and Ho lo cene en vi ron men tal his tory of the Iguala Valley, central balsas watershed of Mexico*. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*. 104:11874-11881.

**Ponce de León, A.** (2018). *La evolución humana: un conocimiento integrador*. *Innovación Educativa*, 18 (77), 57-69.

**Pozo Municio, J.M. & Gómez Crespo, M.A.** (2004) *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Adrid: Ediciones Morata.

**Puleo, A.** (2000). *Ecofeminismo: hacia una redefinición filosófico-política de “naturaleza” y “ser humano”*. En Amorós, C.(editora) (2000). *Feminismo y Filosofía*. Editorial Síntesis. Madrid, España.

## Q

**Querol Fernández, M.A.** (2005). *El papel asignado a las mujeres en los relatos sobre los orígenes humanos*. *Arqueoweb: Revista sobre Arqueología*, 7 (1).

**Quintino Salazar, K.** (2013). *El cuento como estrategia didáctica para la enseñanza de las teorías de la evolución de Lamarck y Darwin-Wallace a nivel medio superior*. *Revista Iberoamericana para la investigación y el Desarrollo Educativo*, 4 (7), 88-105.

## R

**Ramos S., A., Málik, B. & Sánchez G., M. F.** (2001). *Educación y orientar para la igualdad en razón de género*. Madrid: Universidad Nacional de Educación.

**Resines Gordaliza, J. A.** (2013). *La rúbrica de evaluación como instrumento de adquisición de competencias docentes: una experiencia en la formación inicial*. IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Girona, 9-12, COMUNICACIÓN

**Rico, C.** (2006). *Las Concepciones Alternativas de los Profesores de Educación Secundaria sobre la Evolución en los Seres Vivos*. (Tesis de Maestría). México: Universidad Nacional Autónoma de México.

**Rimari Arias, W.** *La innovación Educativa. Un instrumento de desarrollo* Disponible en: [formato de archivo: [www.fondep.gob.pe/boletín/innovacion.pdf](http://www.fondep.gob.pe/boletín/innovacion.pdf)

**Ríos R., O.D.** (2021) *Evolución: Concepciones e incidencias del quehacer del maestro y sus estrategias didácticas*. Bio-grafía escritos sobre la Biología y su enseñanza. Edición Extra-ordinaria, 780-804. Memorias del VII Encuentro Nacional de Experiencias en la Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental y II Congreso Nacional de Investigación en la Enseñanza de la Biología.

**Ramírez, B. L.** (2009). *Diseño de estrategias didácticas constructivistas para el tema de mutaciones relacionadas con la genética y la evolución, del plan de estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades*. Tesis para obtener el grado de Maestra en Docencia para la Educación Media Superior, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

**Rito, T. et al.** (2013) *The first modern human dispersals across Africa*. PLoS ONE 8(11): e80031.

**Rivas, M.** (2000). *Innovación Educativa, teoría procesos y estrategias*. Síntesis. En Sánchez Ramón, Juan Miguel (2005). *La innovación educativa institucional y su repercusión en los centros docentes de Castilla-La Mancha REICE*. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. Vol.3, Núm, 2005. 638-664pp. Madrid, España.

**Rivera Muñoz, J.L.** (2004). *El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes*. REVISTA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA, 8 (14), 47-52.

**Rodríguez, Caso J. M.** (2009). *Wallace, el defensor del darwinismo*. Revista UNAM, 10 (6). Consultado en: <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num6/art32/int32.htm>

**Rodríguez Caso, J.M.** (2020). *Alfred Russel Wallace, antropólogo: contribuciones a la antropología física*. Arbor, 196 (797), 565. Consultado en: <https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/2379/3535>

**Rodríguez Caso, J. M.** (2020). *El “darwinismo puro” de Alfred Russel Wallace: aportaciones a la teoría evolutiva moderna*, Asclepio, 72(2), 324.

**López, S. D.** (2006). *Is Female to Male as Nature to Culture?* De Sherry Ortner. AIBR. Revista de Antropología Iberoamericana. Ed. Electrónica., 1 (1), 12-21.

**Rodríguez, Pineda, D.P.** (2007) *Relación entre concepciones epistemológicas de aprendizaje, con la práctica docente de los profesores deficiencias, a partir de las ideas previas en el ámbito de la física*. Tesis Doctoral. Universidad Pedagógica Nacional. México.

**Rojas Drummond, S.; & Hernández, G. Vélez, M.** (1998). *Cooperative learning and the appropriation of procedural knowledge by primary school children en Learning and Instruction*. El Sevier, (8), 37-61

**Ros, Rahola, R.** (2001). Capítulo 1 La adolescencia: Consideraciones biológicas, psicológicas y sociales. En: *Manual de la Salud Reproductiva en la adolescencia. Aspectos básicos y clínicos*. Edición Patrocinada por Laboratorios Wyeth. 1.<sup>a</sup> Edición

**Rossi, A.** (2009) *J. J. Bachofen y el retorno de las Madres*. Acta poética, 30 (1), Ciudad de México.

Consultado en:  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-30822009000100010](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-30822009000100010)

**Royo H., S.** (2001). *Sobre evolucionismo y comportamiento humano*. La caverna de platón. Madrid. Consultado en:  
<https://www.lacavernadeplaton.com/articulosbis/simondarwin1.htm>

**Ruse, M.; & Travis, J.** (2009). Introduction. En M. Ruse & J. Travis (eds.), *Evolution: the first four billion years*, IX, XII, Estados Unidos Americanos: Harvard University Press.

**Ruíz, R.** (2016). La evolución: el concepto y su recepción en México. El Universal, Opinión. Consultado en: <https://www.eluniversal.com.mx/entrada-de-opinion/articulo/rosaura-ruiz/nacion/2016/01/16/la-evolucion-el-concepto-y-su-recepcion>

**Ruíz, R. & Ayala.** (1998). *El método en las ciencias*. Epistemología y Darwinismo. Fondo de Cultura Económica, México.

**Ruiz, G.R., Rodríguez, C.J.M.** (2013). *Alfred Russel Wallace y Charles Darwin: dos maneras de interpretar la evolución*. Revista Oikos, Instituto de Ecología, A.R. Wallace a 100 años de su muerte: Evolución, ecología y biogeografía, 10.

## S

**Sánchez Arteaga, J.M.** (2008). *La biología humana como ideología: el racismo biológico y las estructuras simbólicas de dominación racial a fines del siglo XIX*. THEORIA, 23 (61): 107-124

**Sanahuja, M.A.** (2002) *Cuerpos sexuados, objetos y prehistoria*. Cátedra. Madrid. 232pp.

**Sánchez Mora, M.C.** (2000). *La enseñanza de la teoría de la evolución a partir de las concepciones alternativas de los estudiantes*. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

**Sánchez Mendiola, M., Escamilla de los Santos, J. Eds.** (2018). *Perspectivas de la Innovación Educativa en Universidades de México: Experiencias y Reflexiones de la RIE 360*. Editorial Imagia. Ciudad de México, México, 370. Consultado en:

[http://rie360.mx/images/pagina\\_principal/imagenes\\_carrusel\\_noticias/03\\_libro\\_rie360/perspectivas-de-la-innovacion\\_ebook.pdf](http://rie360.mx/images/pagina_principal/imagenes_carrusel_noticias/03_libro_rie360/perspectivas-de-la-innovacion_ebook.pdf)

**Sánchez Yustos, P.** (2010). *Humanos, demasiado humanos*. BSAA arqueología, LXXVI. ISSN:1888-976X. Universidad de Valladolid, 10.

**Santos, Boaventura de Sousa.** (2009). *Una epistemología desde el Sur*, México: CLACSO y Siglo XXI.

**Stringer, C.** (2016). *The origin and evolution of Homo sapiens*. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci., 5, 371.

**Schiebinger, L.** (2010). *Gender, Science and Technology*. United Nations Division for the Advancement of Women (DAW, part of UN Women). Stanford University, California, United States of America. Consultado en: [https://www.un.org/womenwatch/daw/egm/gst\\_2010/Schiebinger-BP.1-EGM-ST.pdf](https://www.un.org/womenwatch/daw/egm/gst_2010/Schiebinger-BP.1-EGM-ST.pdf)

**Secretaría de Educación Pública.** (2009). Guía para la instrumentación didáctica de los programas de estudio para la formación y desarrollo de competencias profesionales. Consultado en: <http://www.itesca.edu.mx/>

**Shardakova, M. & Pavlenko, A.** (2004). *Identity Options in Russian Textbooks*. Journal of Language, and Education 3(1). Lawrence Erlbaum Associates. Inc

**Siegal, M. y Okamoto, S.** (1996). *Imagined worlds: Language, gender, and socio-cultural "norms" in Japanese language textbooks*. En Shardakova, M. y Pavlenko, A. (2004). *Identity Options in Russian Textbooks*. Journal of Language, and Education 3(1). Lawrence Erlbaum Associates. Inc

**Sinatra, G. M., Brem, S. K., & Evans, E. M.** (2008). *Changing Minds? Implications of Conceptual Change for Teaching and Learning about Biological Evolution*. Evolution: Education and Outreach, 1, 189-195. <http://dx.doi.org/10.1007/s12052-008-0037-8>

**Sismondo, S.** (2010). *An introduction to Science and Technology Studies*. Wiley-Blackwell, 2nd,

**Smith, B.D.** (2005). *Reassessing Coxcatlan cave and the early history of domestication plants in Mesoamerica*. Proc. Nat. Acad. Sci. 102 (27).

**Solana Ruiz, J.L.** (1999). *Reduccionismos antropológicos y antropología compleja*. Gaceta de Antropología, 15 (8), España.

**Solís-Espallargas, C.** (2018). *Inclusión del enfoque de género en la enseñanza de las ciencias mediante el estudio de biografías de mujeres científicas*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 15 (3).

**Solís Sabanero, A.** (2016) *La perspectiva de género en la educación*. En J.A. Trujillo Holguín y J.L. García Leos (coords.), Desarrollo profesional docente: reforma educativa, contenidos curriculares y procesos de evaluación (pp. 97-107), Chihuahua, México: Escuela Normal Superior Profr. José E. Medrano R. Consultado en: <http://ensech.edu.mx/pdf/maestria/libro2/2-5Solis.pdf>

**Sterling, K.** (2001). *Inventing Human Nature*. In: Reinhard Bernbeck/Randell McGuire (eds.), *Ideologies in Archaeology* (Tucson), 175-193.

**Strum, S. C. y Fedigan, L. M., (2000).** *Primate Encounters. Models of Science, Gender, and Society*. The University of Chicago Press. Chicago.

**Stolle, R. (1968) .** *Sex and Gender Science*. House , New York.

**Subirats, M & Brullet,C. (1999).** *Rosa y azul. La transmisión de los géneros en la escuela mixta*. En Belausteguigoitia, M. & Mingo, A. (Eds.), *Géneros prófugos. Feminismo y educación* (pp.189-224). Ciudad de México, D. F., México: UNAM/Paidós.

**Sutton, C. (1992).** *Words, science, and learning*. Buckingham, Open University Press.

## T

**Tacca Huamán, D.R.** (2011). *La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica*. *Investigación Educativa*, Vol. 14, No. 26, 139-152

**Tacoronte Domínguez, M.J.** (2020). *Helen Longino. una epistemología contextual, empirista y pluralista*. *Cuestiones de género: de la igualdad y la diferencia*, 15, 51-70.

**Tamayo, M.** (2004). *Evolución de las teorías biológicas en libros de texto de enseñanza en Chile*. Tesis doctoral, Universidad de Granada, Granada.

**Tamayo Hurtado, M.** (2010). *Dificultades en la enseñanza de la evolución biológica*. *eVOLUCIÓN. Revista de la Sociedad Española de Biología Evolutiva*, 5(2):23-27. Consultado en: [http://sesbe.org/sites/sesbe.org/files/file/eVOLUCION-5\(2\).pdf](http://sesbe.org/sites/sesbe.org/files/file/eVOLUCION-5(2).pdf)

**Tapia Sandoval, M.** (2019). *Aprendizaje significativo del concepto de evolución biológica con base en el modelo de cambio conceptual*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación General de Estudios de Posgrado, UNAM. Consultado en: <https://repositorio.unam.mx/contenidos/3533694>.

**Tattersall, I.** (2003). *Hubo una vez cuando no estábamos solos*. *Scientific American*, Special Edition.

**Tattersall, I.** (2009) *The fossil trail: how we know what we think we know about human evolution*, 2nd edn. Oxford University Press, New York

**Templado C, J.** (1982) *Historia de las teorías evolucionistas*. Alhambra. Madrid, España.

**Thurén, Britt-Marie.** (2008). *La crítica feminista y la antropología: una relación incómoda y fructífera*. *Ankulegi* 12: 97-114 Universidad de Gotemburgo (Suecia)

**Topete Lara, H.** (2008). *Hominización, humanización, cultura. Contribuciones desde Coatepec*, 15, 127-155. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.

**Toro, R. & Antonella, L.** (2019). *Potenciación del área socio afectiva por medio del aprendizaje basado en proyectos, en niños de 4 a 5 años, durante el periodo escolar 2017-2018, en la escuela Jasón Miller*. Bachelor's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 1.88.

**Torrens Rojas, E., & Barahona, A.** (2010). *Para entender a Darwin*. Editorial Castillo McMilan.

**Torrens Rojas, E., & Barahona, A.** (2012). *Why are some evolutionary trees prone to be misunderstood?* Evolution, Education and Outreach. The Museums and Evolution. Special Issue, 5 (1).

**Torrens Rojas, E., & Barahona, A.** (2013). *Darwin's Muses behind his 1859 diagram*. Arbor, 189 (763).

**Torrens Rojas, E., & Barahona, A.** (2014). *La representación de la evolución en los libros de texto mexicanos*. Ciencias Sociales y Educación, 3 (6).

**Torrens Rojas, E. & Barahona, A.** (2014). *Capturing the order in nature*. Ludus Vitalis, 22 (41).

**Torrens, E. & Barahona, A.** (2017) *La evolución biológica en los libros de texto mexicanos*. Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.

**Torrens Rojas, E.** (2018). *Los árboles de Darwin. Árboles evolutivos en la cultura visual popular*. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, 73-98.

**Trejo Sirvent, M. L.** (2015). *El enfoque de género en la educación*. Atenas, 4 (32), 49-61. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Matanzas, Cuba.

## U

**Urrieta Zapiain, E. S.** (2019). *La narración como estrategia de enseñanza-aprendizaje del tema "evolución" en educación media superior*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Repositorio de Tesis DGBSDI, Direccion General de Bibliotecas y Servicios Digitales de Información.

**Usaquén Martínez, W.** (2009). *El origen de las especies y su relación con el inicio de la actual teoría de la herencia*. Acta Biológica Colombiana, Vol.4 pp 77-89:82

**Vásquez García, L.M.** (2004). *Debate actual entre puntualistas y gradualistas sobre el origen y la evolución humana. La teoría del Equilibrio Puntuado como una teoría de rango medio*. Tesis. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.

**Velázquez Jordana, J.L.** (2010). *Charles Darwin y la ética: de la sociabilidad a la moralidad*. Estudios de Filosofía. No. 42. Medellín. Consultado en:

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-36282010000200013](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-36282010000200013)

**Vitoria-Gasteiz**, (2015). *Guía para la incorporación de la perspectiva de género en el curriculum y en la actividad docente de las enseñanzas de régimen especial y de formación profesional*. Propuestas concretas para la Formación y Orientación Laboral (FOL) y Empresa e Iniciativa Emprendedora (EIE). Departamento de Educación Política, Lingüística y Cultural. Gobierno Vasco. Consultado en: [https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/inn\\_doc\\_comp\\_basicas/es\\_def/adjuntos/curriculum/320006c\\_Pub\\_incorporacion\\_perspectiva\\_genero\\_curriculum\\_FP\\_regimen\\_especial.pdf](https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/inn_doc_comp_basicas/es_def/adjuntos/curriculum/320006c_Pub_incorporacion_perspectiva_genero_curriculum_FP_regimen_especial.pdf)

**Vives Hurtado, M.P.** (2005). *Educación y biología: una comprensión de la educación desde la dimensión biológica de los seres humanos*. Revista Tendencias & retos, 10:151-158.

**Vosniadou, S.** (2010). *International Handbook of Research in Conceptual Change*. Nueva York: Routledge . En González-Galli, L. y Meinardi, E. (2017). *Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural en estudiantes universitarios de biología*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 14 (3), 435-449.

**Wallace, A.R.** (1852). *On the monkeys of the Amazon*. Zoological Society of London. Proceedings.

**Wallace, A.R.** (1856). *Some account of an infant "Orang-Utan"*. Annals & Magazine of Natural History.

**Wallace, A.R.** (1856). *New kind of baby*. Chamber's Journal.

**Wallace, A.R.** (1864). *The Origin of the Human Race and the Antiquity of Man Deduced From the Theory of Natural Selection*. Anthropological Society of London.

**Werth A.** (2012) *Avoiding the pitfall of progress and associated perils of evolutionary education*. Evolution: Education and Outreach 5 (2), 249-265.

**Whyte, H.** (1981) *The value of narrativity in the representation of reality*. En W. Mitchell, ed. On narrative. Chicago. University of Chicago Press. pp1-24.

**Wylie, A.** (1997). *The engendering of Archaeology Refiguring Feminist Science Studies*. JSTOR. The University of Chicago Press. Vol. 12. Women, Gender, and Science: New Directions (1997), 80-99.

## Z

**Zamora, P.** (2018). *Innovación educativa*. Consultado en: <http://drjorgezamoraprado-ceap.com/wp-content/uploads/2018/10/Innovaci%C3%B3n-Educativa.pdf>

**Zerpa, I.** (2012) *La experiencia de narración oral: un espacio para profundizar procesos identitarios con perspectivas de género en el CEM UCV*. DIRE. No.3. Université de Limoges. Consultado en: <https://www.unilim.fr/dire/332>

**Zhao, Y. et al.** (2002). *Conditions for classroom technology innovations*. Teacher College Record, 104 (3), 482-515.

**Zimmerman, D.H. & West, C.** (1987). *Doing gender*. Gender & Society, 1 (2), 125-151.

**Zizumbo Villarreal, D & García Marín, P. C.** (2008). *El origen de la agricultura, la domesticación de plantas y el establecimiento de corredores biológico-culturales en Mesoamérica*. Revista de Geografía Agrícola, 41, 85-113. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.

**Zuzovsky, R.** (1994). *Conceptualizing a teaching experience on the development of the idea of evolution: an epistemological approach to the education of science teachers*. J. Res Sci. Teach. 31 (5), 557-574.

# **Anexos**

**Materiales diseñados**

Comic

## Lucy la estrella primitiva

1

“Erase una vez la evolución humana:  
enseñanza de la evolución con enfoque de género”

# LUCY

## la estrella primitiva



Autora  
Aketzalli González Santiago

Ilustradora  
Sara Itzel López González

No sé cómo será el futuro, no sé si podrán mis descendientes comprobar lo hermosa que es Etiopía, pero me gusta pensar que algún día obtendrá el reconocimiento que se merece al ser la cuna del ser humano.

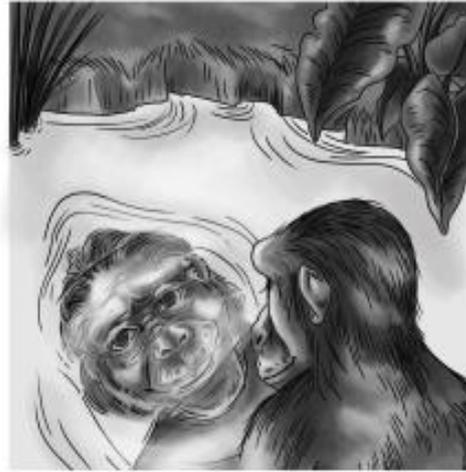


Soy una mujer pequeña, mido aproximadamente 1,27 metros y peso entre 27 y 30 kilogramos. Los machos de mi especie son un poco más altos, miden 1,50 metros, a eso ustedes lo llamarán dimorfismo sexual, una clara diferencia entre cada sexo.



Pero, así de chiquita como me imaginan, ludo a diario para que la naturaleza no pueda conmigo, para trabajar duro y para hacerme valer tanto o más que el hombre. Camino erguida y eso me ha permitido llevar una vida con la que mis tatarabuelos hubiesen soñado.

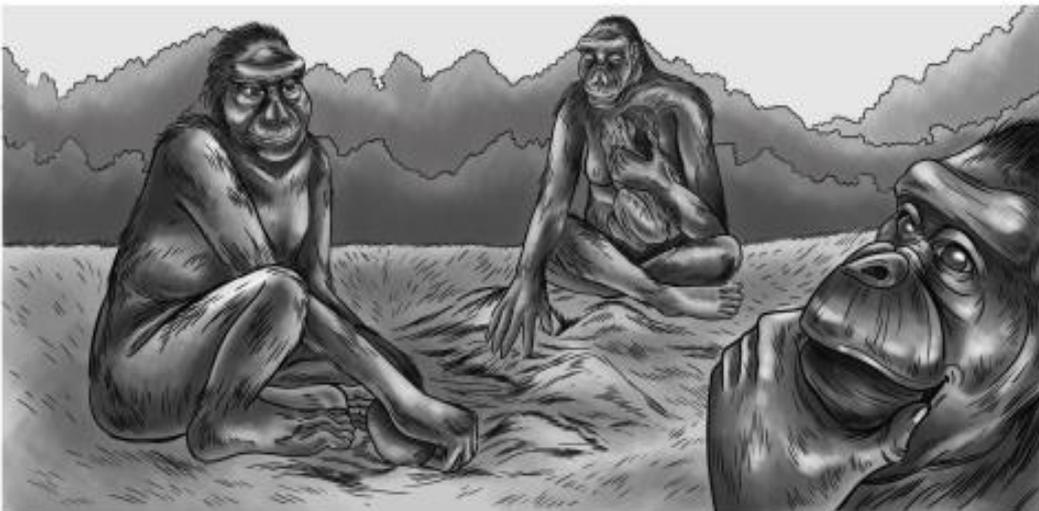
Las mañanas me encantan. Bajar de los árboles y caminar hasta el agua es mi actividad favorita del día. Me gusta sentir la tierra bajo mis pies, caminar al río y beber el agua fresca hasta que no cabe más en mi estómago.



Me gusta mirarme en el agua cristalina, verme con mis propios ojos. Mi cara grande, alargada y proyectada hacia delante, un poco parecida a la de los chimpancés. Pero mis dientes con esmalte, como los tuyos, son pequeños y alineados, nada que ver con los colmillos grandes y afilados de nuestros primos.

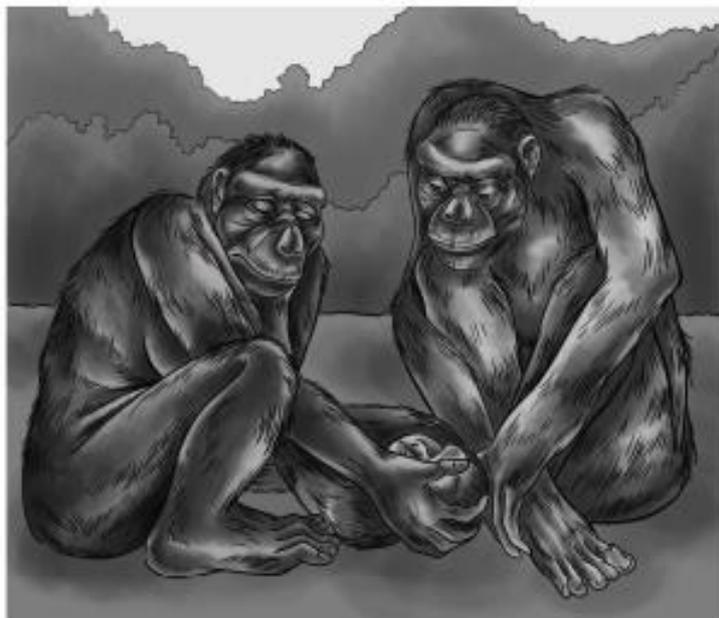


Tras refrescarme con el agua, empiezo mi jornada diaria. Camino y camino durante horas para encontrar árboles que contengan dulces frutos. Están riquísimos y te hacen sentir fuerte, pero muchos días no encuentro ninguno, depende también de las lluvias.



En la tribu podemos pasarnos días comiendo semillas, raíces, tubérculos o cortezas, su sabor no es muy bueno, pero llenan. Lo peor son los más pequeños, reclaman la fruta dulce con más insistencia y nos la recuerdan a todos, provocando un pinchazo en el estómago al imaginar su sabor.

Algún día crecerán y verán cómo no siempre es fácil conseguir comida rica y que lo importante es comer, sobrevivir.  
Lo verán, lo sentirán en cada miembro de su familia que pierdan, en cada hermano que no llegue a adulto, en cada hijo que no supere los primeros años.



La vida hace tres millones de años no fue fácil, te lo aseguro, pero pude conocer una tierra hermosa, fértil, en la que cada estrella te hacía un guiño, cada hoja te susurraba, cada paso en la tierra húmeda te hacía sentir importante.



Apreciar los inmensos árboles, que me hacen pensar en la evolución de todas las especies.  
La evolución como un árbol gigante de grandes ramas poderosas.  
¡No! un árbol no, mejor un bosque de árboles con ramas entrelazándose. Espero que en tu tiempo existan muchos árboles y bosques.

Dentro de pocos años o meses moriré, pero voy a dejar mi huella en esta tierra. Voy a formar parte de la historia, de ese bosque de especies extintas y nuevas. No busco ser famosa, pero si alguien me recuerda, espero que sea como yo recuerdo a mi madre y ancestros. Con cariño y ternura.



Mis restos quedarán para siempre aquí y ustedes podrán encontrarlos. Al igual que otros restos y huellas de primos lejanos y cercanos de especies de homínidos con los que he convivido, incluso los que no conocí porque murieron antes y los que ya no alcancé a conocer porque me fui primero.



Espero que ustedes intenten conocer nuestros hábitos, nuestra edad y parentesco. Lo que hay en nuestro genoma, la edad de nuestros huesos... Tardarán mucho en hablar de Lucy. En general solo los estudiosos del ser humano sabrán de mi existencia. Pasará mucho tiempo y los rastros que dejamos los de mi especie y otras especies de homínidos, serán descubiertos por ustedes.

Angélica González Oliver  
Bióloga y doctora en ciencias



Intentarán conocer nuestros hábitos, nuestra edad y parentesco. Lo que hay en nuestro genoma, la edad de nuestros huesos...

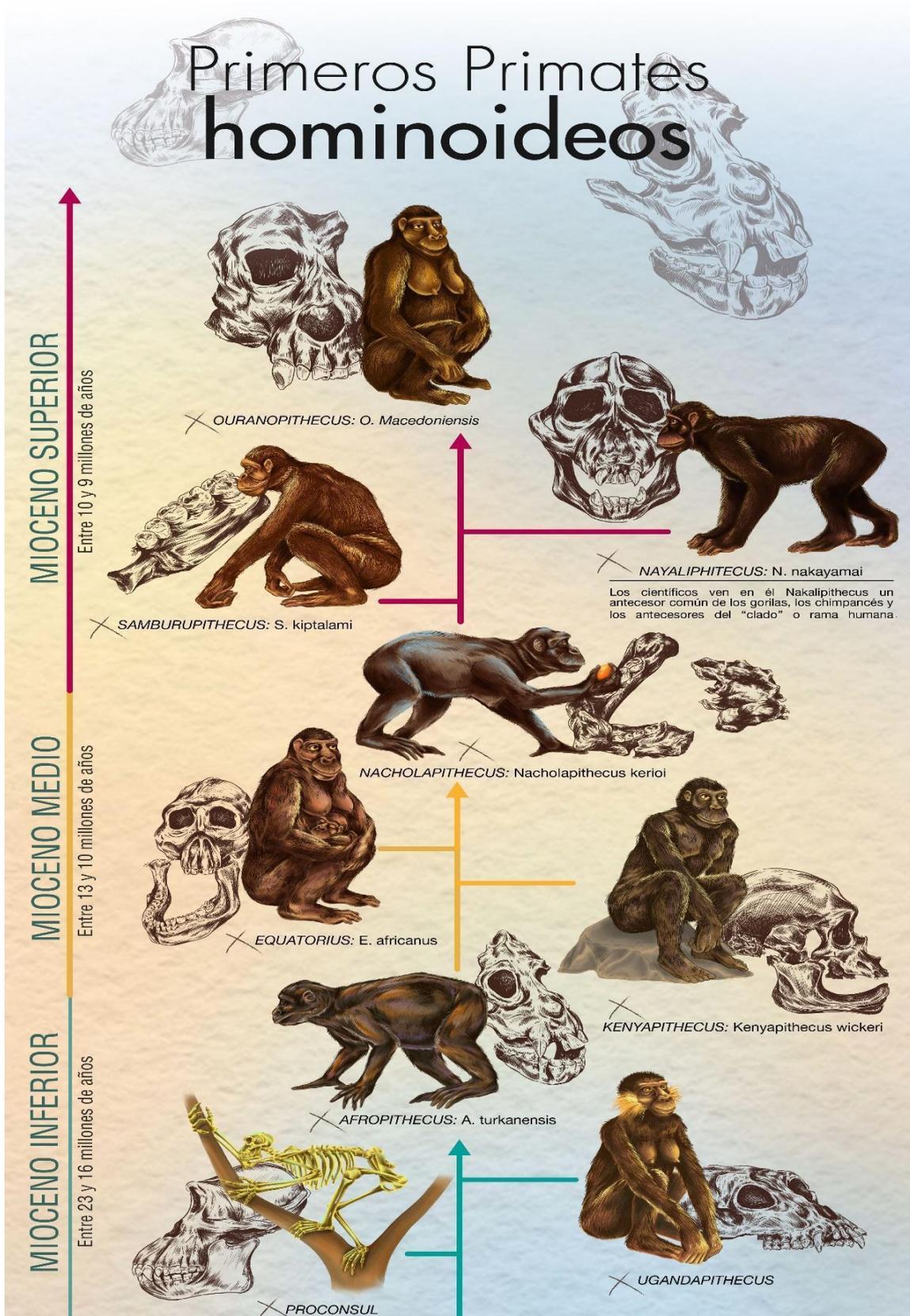


Figura 55 Árbol de primeros primates humanoideos. Ilustradora: Sara Itzel López González



Figura 57 Mapa de migraciones de los homínidos. Ilustradora: Sara Itzel López González



Figura 56 Evolución de los homínidos. Ilustradora: Sara Itzel López González

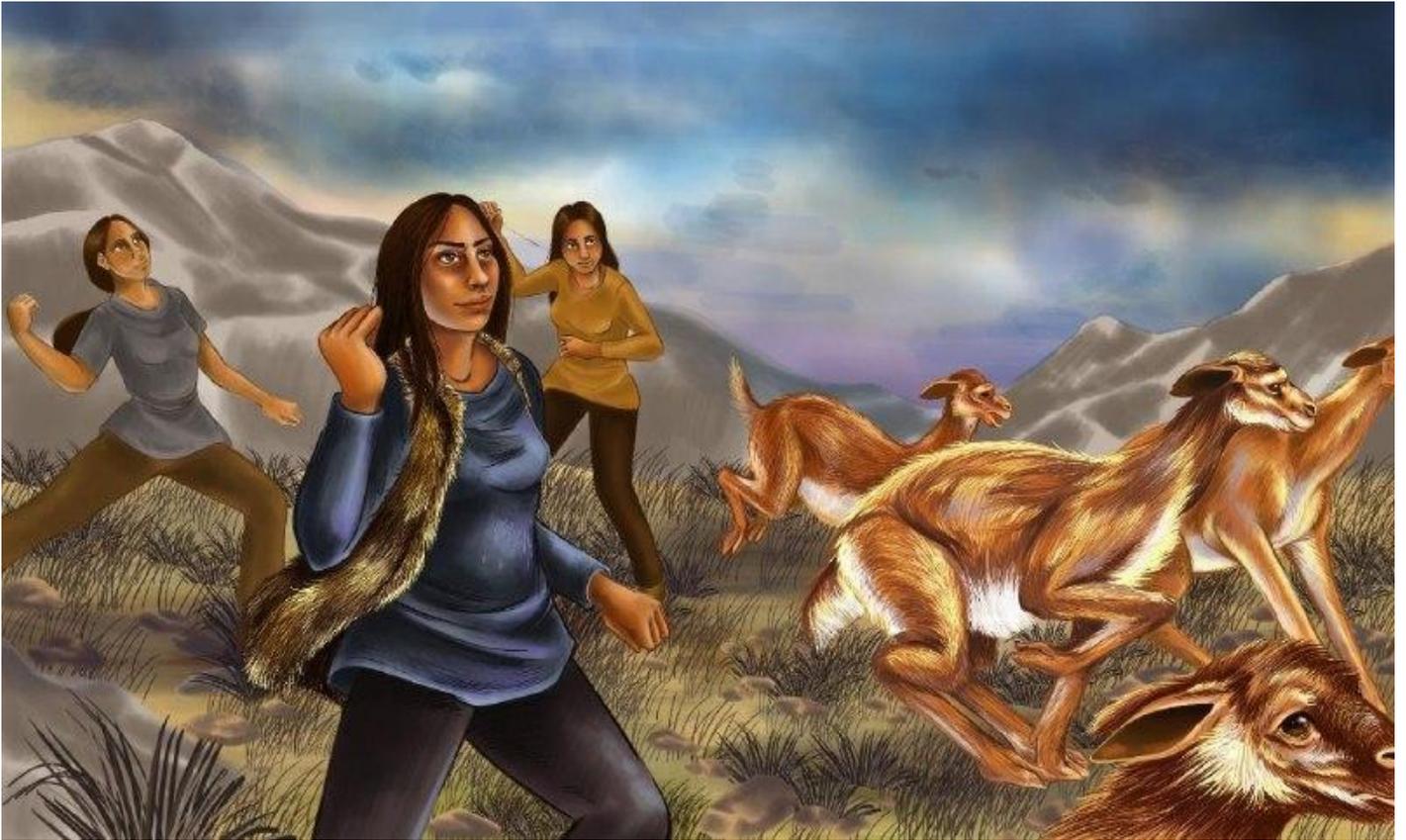


Figura 59 Mujeres cazadoras de Monte verde. Ilustradora: Sara Itzel López González

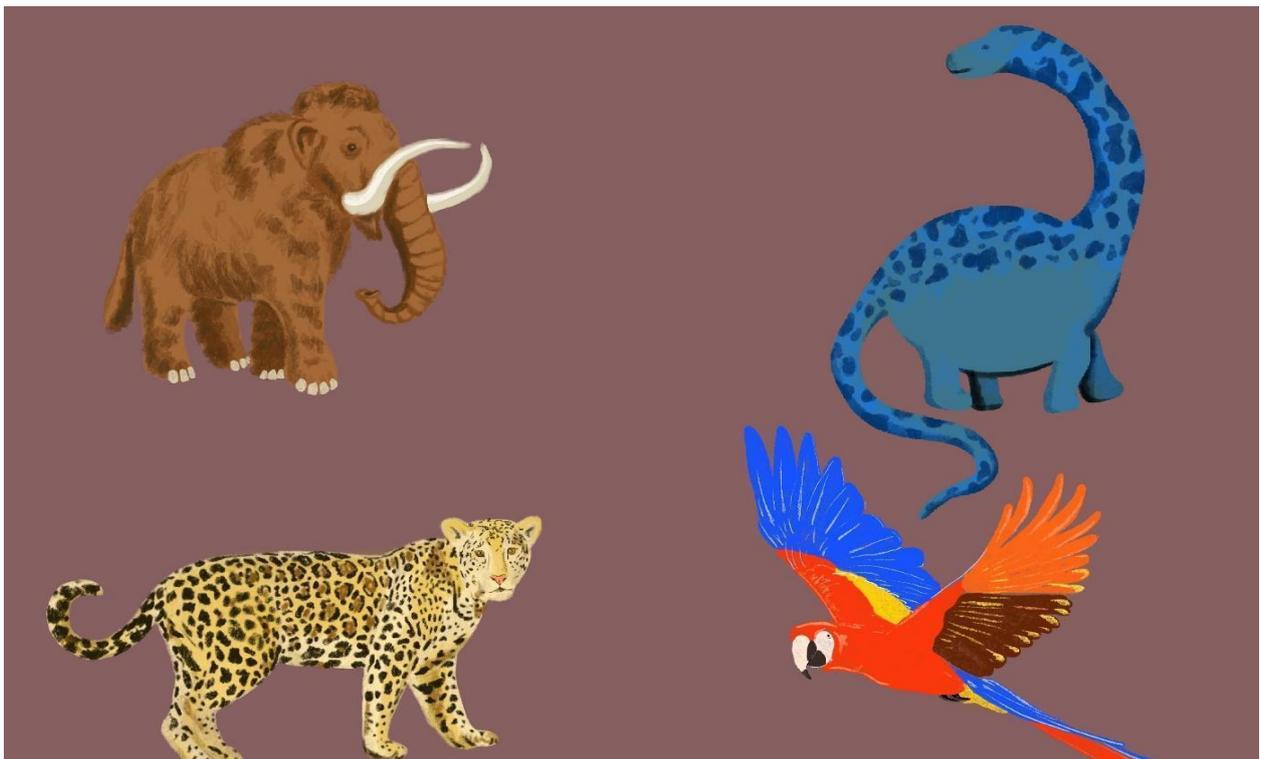


Figura 58 Animales. Imagen para vídeo. Ilustradora: Lina Lucía Romero Salas

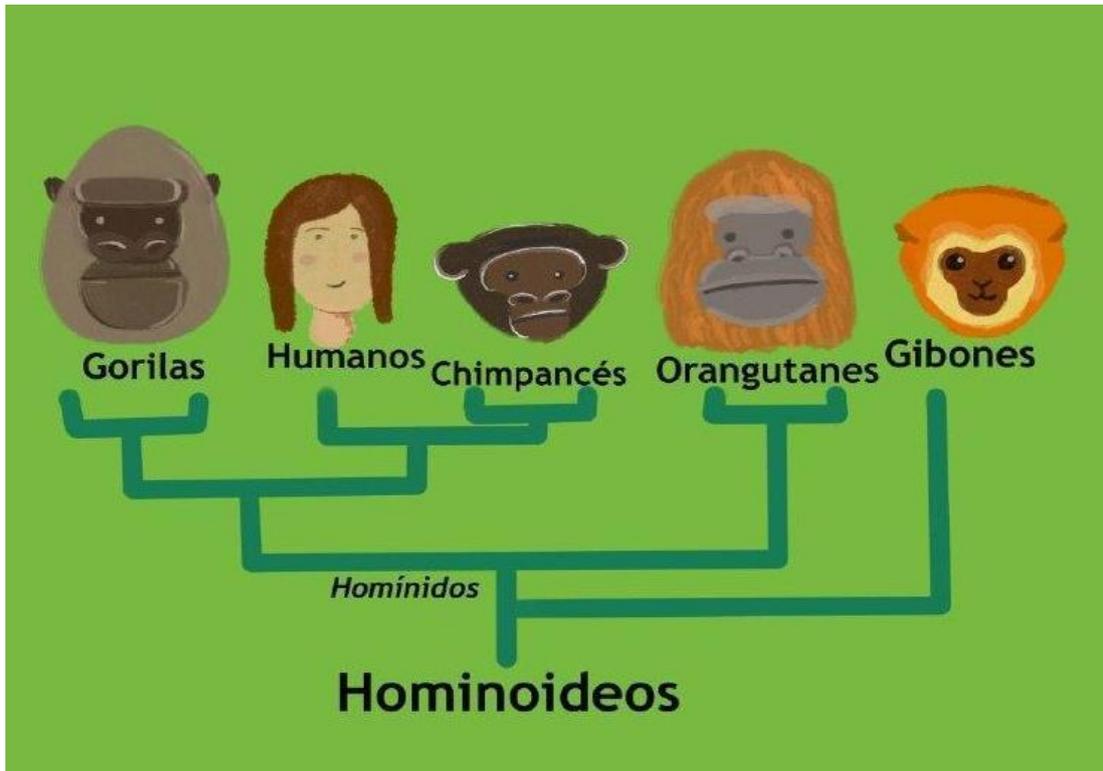


Figura 60 Árbol de humanoides. Ilustradora: Lina Lucía Romero Salas

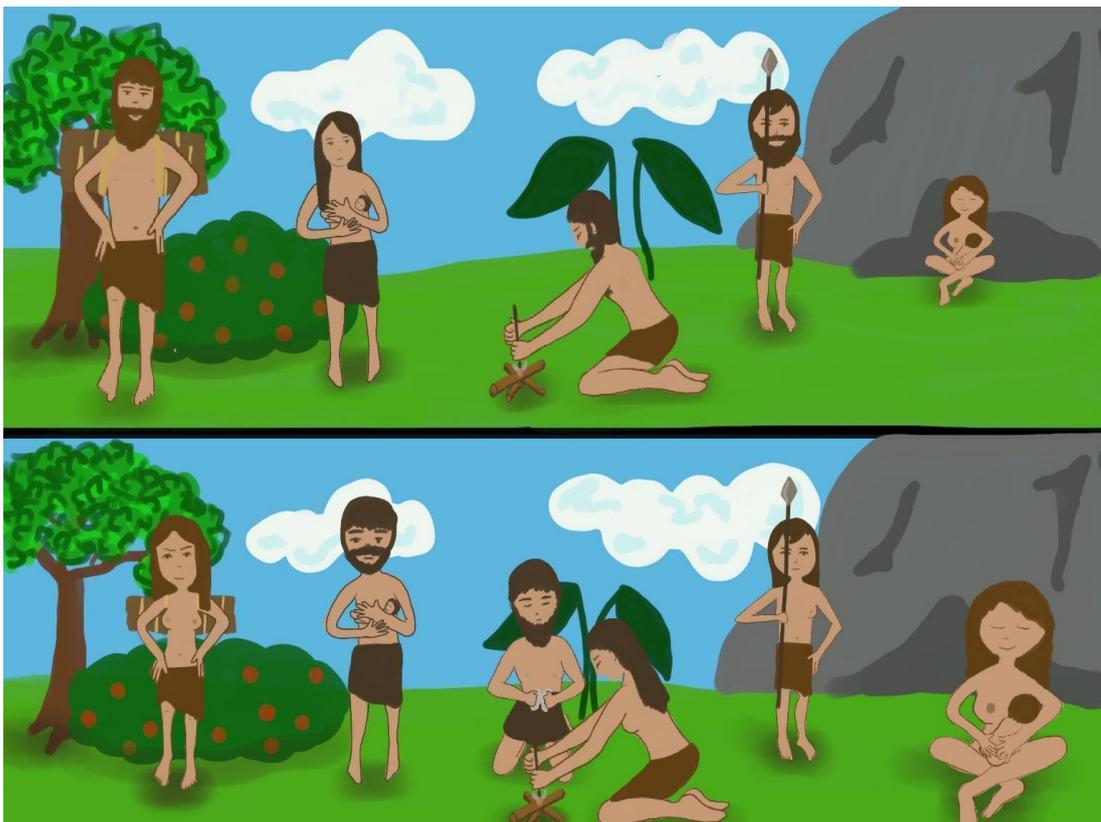


Figura 61 Dos realidades. Ilustradora: Lina Lucía Romero Salas



Figura 63 DNA. Imagen para ilustrar vídeo. Ilustradora: Lina Lucía Romero Salas

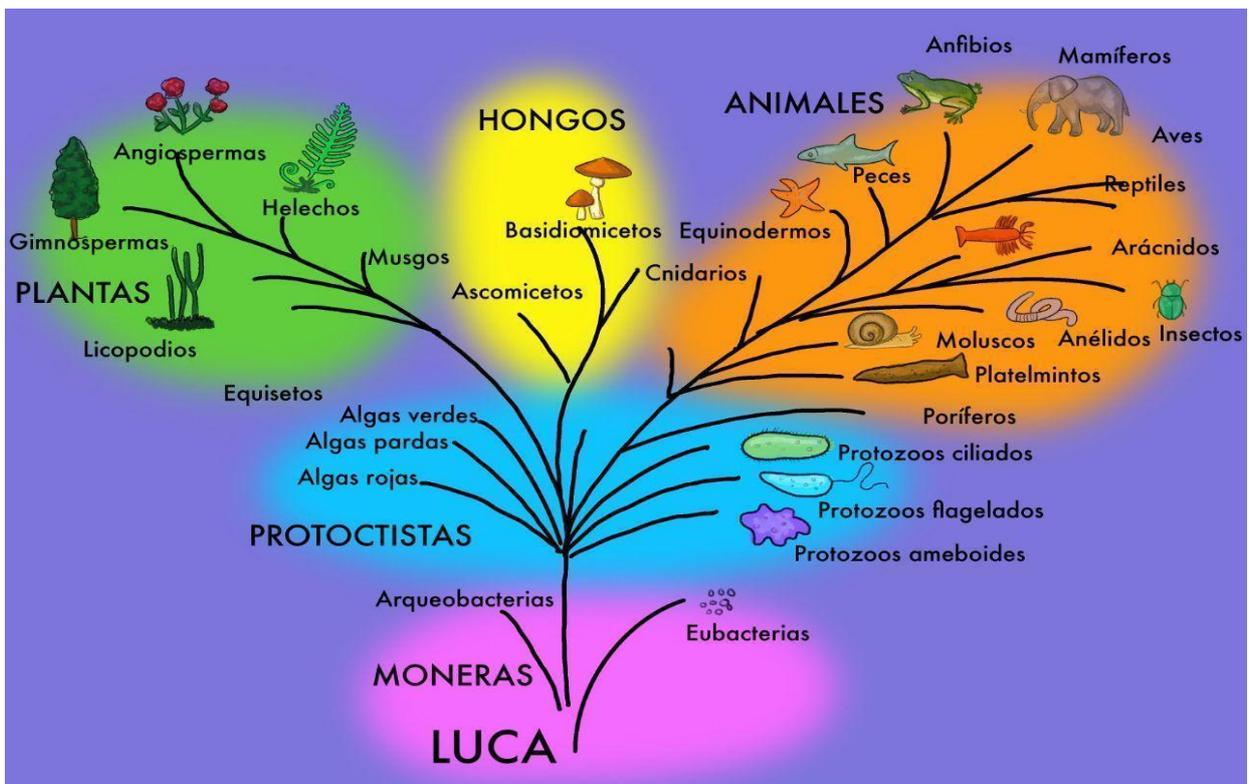


Figura 62 LUCA. Imagen para ilustrar vídeo. Ilustradora: Lina Lucía Romero Salas

## Especificaciones de vídeos

Tabla 5 Créditos y especificaciones del vídeo "Érase una vez LUCA"

<b>Video 1</b>	<b>Érase una vez LUCA</b>	
<b>Guion</b>	Violeta Amapola Nava	
<b>Revisión científica del contenido</b>	Adonis Minguier Rodríguez	
<b>Dirección</b>	Aketzalli González Santiago	
<b>Diseño de títeres</b>	Maricarmen García Tenorio	
<b>Ilustraciones</b>	Lucia Romero	
<b>Actriz</b>	Maricarmen García Tenorio	
<b>Tema:</b>	Concepto de LUCA	
<b>Tipo de material:</b>	Video	Formato: Digital
<b>Duración:</b>	15 minutos	
<b>Objetivo</b>	Comprensión del concepto de LUCA y el origen de las especies por medio de la evolución biológica. Se describen algunos conceptos de taxonomía y clasificación.	

Tabla 6 Créditos y especificaciones del vídeo "Tantos homos y un solo sobreviviente"

<b>Video 2</b>	<b>Tantos homos y un solo sobreviviente</b>	
<b>Guion</b>	Violeta Amapola Nava	
<b>Revisión científica del contenido</b>	Adonis Minguier Rodríguez	
<b>Dirección</b>	Aketzalli González Santiago Maricarmen García Tenorio	
<b>Diseño de títeres</b>	Maricarmen García Tenorio	
<b>Ilustraciones</b>	Lucia Romero	

<b>Actriz</b>	Maricarmen García Tenorio Lucero Adriana Mendoza Gutiérrez	
<b>Tema:</b>	Evolución de los homínidos	
<b>Tipo de material:</b>	Video	Formato: Digital
<b>Duración</b>	10 minutos	
<b>Objetivo</b>	Comprensión del concepto de LUCA y el origen de las especies por medio de la evolución biológica. Se describen algunos conceptos de taxonomía y clasificación.	

Tabla 7 Créditos y especificaciones del vídeo " Bienvenidos a Beringía"

<b>Video 3</b>	<b>Bienvenidos a Beringia</b>	
<b>Guion</b>	Violeta Amapola Nava	
<b>Revisión científica del contenido</b>	Adonis Miguier Rodríguez	
<b>Dirección</b>	Aketzalli González Santiago Maricarmen García Tenorio	
<b>Diseño de títeres</b>	Maricarmen García Tenorio	
<b>Ilustraciones</b>	Lucia Romero	
<b>Actriz</b>	Maricarmen García Tenorio Lucero Adriana Mendoza Gutiérrez Laura Esquivel	
<b>Tema:</b>	Poblamiento en América	
<b>Tipo de material:</b>	Video	Formato: Digital
<b>Tamaño:</b>	10 minutos	
<b>Objetivo</b>	Comprensión del concepto de LUCA y el origen de las especies por medio de la evolución biológica. Se describen algunos conceptos de taxonomía y clasificación.	

*Fotografías de títeres usados en los vídeos*



Figura 64 Títere LUCA. Realización: Maricarmen García Tenorio



Figura 65 Títere Lucy. Realización: Maricarmen García Tenorio



Figura 66 Títere Mamut. Realización: Maricarmen García Tenorio

*Actividades realizadas*

*Estudio de caso*

**GRUPO: 501**

**Cada integrante debe utilizar un color distintivo para que el profesor pueda verificar quién es el que escribe y si las respuestas son realizadas de forma colaborativa. Uno puede elegir el rojo, otro el azul, el verde, etc.**

**Nombre del equipo:**

**Integrantes del equipo**

### **Cazando a lo grande**



**La  
revelación**

Cuando los científicos llegaron al yacimiento, descubrieron una fosa funeraria en

lo alto de los Andes en Perú. En el sitio estaban los huesos de un humano de 9000 años de edad, acompañado de una caja de herramientas de 20 puntas de proyectiles de piedra y cuchillas apiladas.

El equipo quedó impresionado por qué dos de los cuerpos estaban acompañados de una caja de herramientas de 20 puntas de proyectiles de piedra y cuchillas apiladas. Todos los indicios apuntaban que uno de los cuerpos era de algún cazador de grado mayor.

"Todo el mundo hablaba de que se trataba de un gran jefe, un gran hombre", dice el arqueólogo Randy Haas de la Universidad de California (UC).

El bioarqueólogo Jim Watson de la Universidad de Arizona, señaló que los huesos eran delgados y ligeros. "Creo que este cazador podría ser una mujer", le dijo a Haas.

Ahora, los investigadores informan que el entierro fue en efecto el de una mujer, desafiando la vieja hipótesis del "hombre cazador".

Este hallazgo los llevó a reexaminar los informes de otros enterramientos antiguos en América, y encontraron que había 10 mujeres, que también fueron enterradas con puntas de proyectil, lo que indica que también podrían haber sido cazadoras.

"El mensaje es que las mujeres siempre han podido cazar y de hecho han cazado", dice la arqueóloga Bonnie Pitblado de la Universidad de Oklahoma, Norman.

La "hipótesis del hombre cazador", que prevaleció después de un simposio en Chicago en 1966, sostenía que, durante el curso de la evolución humana, los hombres cazaban y las mujeres se reunían, y rara vez cambiaban esos papeles de género.

Algunos investigadores cuestionaron la noción, y recientemente se han encontrado antiguas mujeres guerreras, pero las pruebas arqueológicas de que las mujeres cazaban han sido escasas. Y la idea de que todos los cazadores eran hombres se ha visto reforzada por los estudios de los pocos grupos actuales de cazadores-recolectores, como los Hadza de Tanzania y los San del sur de África. En esas culturas, los hombres cazan animales grandes y las mujeres recogían tubérculos, frutas, nueces y semillas.

Haas y su equipo, incluidos los colegas de la universidad local, no tenían la intención de estudiar a las mujeres cazadoras.

Sin embargo, el azar los llevó a descubrir los restos fosilizados de seis individuos en fosas funerarias en el sitio arqueológico de Wilamaya Patjxa a 3925 metros de altitud en el altiplano azotado por el viento del sur del Perú.

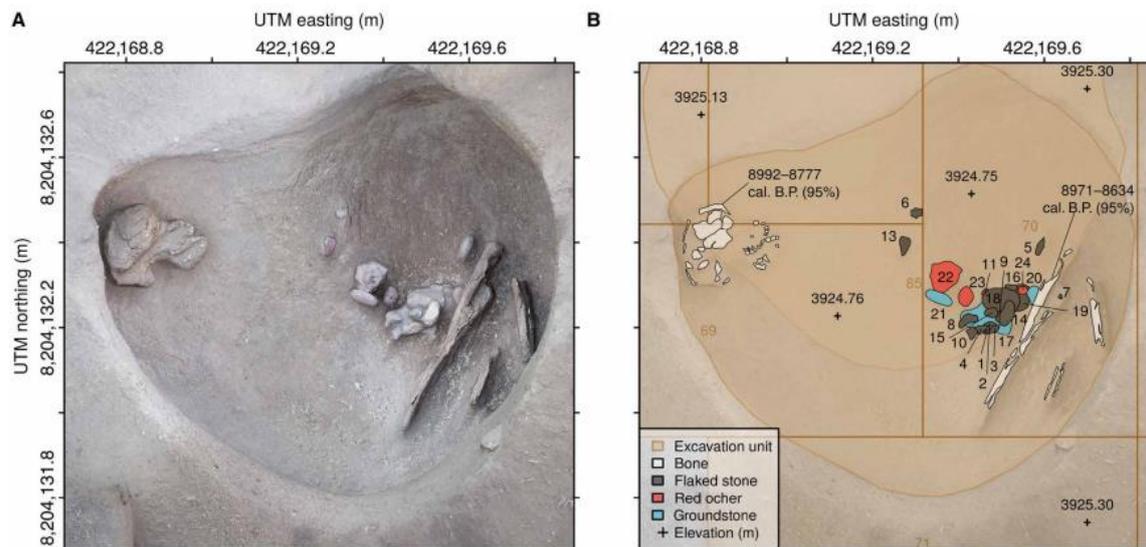


Figura 1. El entierro

1. ¿Por qué crees que los investigadores pensaban que los huesos eran de un hombre?
2. ¿Cómo crees que los investigadores llegaron a la conclusión de que se trataba de una mujer?

### Dos iguales

Las sepulturas descubiertas eran iguales. Dos personas enterradas con herramientas de piedra. Una de ellas, probablemente tenía entre 17 a 19 años de edad, iba acompañada de cuatro puntas de proyectil que habrían estado sujetas a lanzas cortas para la caza, varias cuchillas de corte, un posible cuchillo y herramientas de raspado que probablemente se utilizaron para procesar pieles y carne de animales. Las 20 herramientas de piedra y ocre, que se pueden utilizar para curtir los cueros, se apilaron ordenadamente junto a la parte superior del hueso del muslo de un individuo, como si se hubieran sujetado en una bolsa de cuero que se había desintegrado.

La otra persona, probablemente tenía 25 a 35 años antes de morir, y también fue enterrada con dos puntos de proyectil, y el mismo acomodo y arreglo de las herramientas de caza. Las fosas también contenían fragmentos de huesos de ciervos y camélidos andinos, como la vicuña o el guanaco. Los investigadores averiguaron el sexo de los huesos usando un nuevo método forense desarrollado por el coautor Glendon Parker de UC Davis.

La técnica analiza el esmalte dental de una proteína llamada amelogenina, con la cual se determina si un individuo es masculino o femenino. De igual forma, los estudios de

isótopos de carbono y nitrógeno en los dientes de la mujer mostraron que ella comía una típica dieta de cazadora de carne animal y plantas.

Las pruebas de que era una cazadora femenina son convincentes. "Es un arma humeante", dice la arqueóloga Meg Conkey de UC Berkeley, que no fue parte del estudio. "Pero los escépticos podrían decir que es un caso aislado".



Figura 2. Las armas

1. ¿Por qué los investigadores piensan que podría ser un caso aislado?
2. ¿Tú qué piensas? (Cada uno debe responder)
3. ¿Qué técnicas usaron los científicos para determinar que era una mujer?

### Más revelaciones

Haas anticipó esa preocupación de la comunidad científica. La investigadora realizó una búsqueda de todos los informes de descubrimientos relacionados con entierros y encontró que, en otros 107 sitios de América de más de 8000 años, otras 10 mujeres y 16 hombres también fueron enterrados con herramientas de caza.

Este meta-análisis sugiere que "la caza mayor temprana fue probablemente neutral en cuanto al género", él y sus colegas informan hoy en Avances Científicos. Robert Kelly de la Universidad de Wyoming aplaude el descubrimiento de la cazadora, pero no está convencido por muchos de los otros casos potenciales. Señala que tener herramientas en la misma tumba que una persona no siempre significa que las hayan usado en vida. Dos entierros fueron de bebés hembras encontradas con implementos de caza.

Las herramientas enterradas también podrían haber sido ofrendas de los cazadores masculinos para expresar su dolor, señala el investigador.

Pitblado indica que, aunque no todos esos restos femeninos pertenecían a cazadores, el meta-análisis sugiere que las mujeres han sido capaces de cazar durante mucho tiempo, y proporciona pistas sobre dónde buscar más de cerca las pruebas.

La ecologista humana Eugenia Gayo de la Universidad de Chile está de acuerdo. Esa investigación podría ayudar a responder preguntas como "¿Cuál fue el tipo de ambientes en los que las comunidades se involucraron en la caza?", dice. No debería sorprender que las mujeres pudieran cazar, añade Pitblado: "Estas mujeres vivían en lo alto de los Andes, a 13000 pies de altura a tiempo completo", dice: "Si puedes hacer eso, seguramente puedes derribar un ciervo".

- 1. Describe con tus propias palabras de qué trata la noticia.**
- 2. ¿Qué otra explicación propone los investigadores sobre la presencia de armas con los huesos de la mujer**
- 3. ¿Por qué sería benéfico para una tribu prehistórica que las mujeres hubiesen cazado?**
- 4. Explica ¿por qué crees que por mucho tiempo ha existido la idea de que los hombres eran cazadores? ¿Tú qué piensas y cómo esta noticia podría cambiar esa idea?**
- 5. Describe aquellas actividades imprescindibles para la vida cotidiana, que han permanecido ocultas por la historia y que probablemente fueron realizadas por mujeres. Compáralas con tu realidad.**

<b>Prehistoria</b>	<b>Actualidad</b>

**Bibliografía: Randall Haas. (2020). *Female hunters of the early Americas*. SCIENCE ADVANCES, Anthropology.**

## *Planeación docente*

### *Sesión 1*

*¿De dónde somos, a dónde vamos?*

***Modalidad:*** *Sincrónica en Zoom*

***Descripción:*** *En esta sesión el alumno comprenderá ¿qué es la evolución biológica? y ¿cuáles son los principales mecanismos que la componen? Para poder analizar desde un enfoque biológico la historia evolutiva del ser humano y la relación que tenemos con los primates.*

*Al final de la sesión los alumnos serán capaces de identificar:*

- *La evolución como un proceso ramificado.*
- *Principales mecanismos de la evolución biológica.*
- *Evolución humana como resultado de la evolución biológica.*

***Objetivo de aprendizaje:*** *Comprender que la evolución biológica es un proceso ramificado y reconocer los principales mecanismos evolutivos responsables en la evolución del ser humano.*

### *Tema*

- *Evolución biológica y sus principales mecanismos.*

### *Subtema*

- *Evolución biológica y las teorías que la explican*
- *Mecanismos evolutivos: selección natural, adaptación, variación,*
- *Introducción al tema de la evolución humana.*

**Recursos:** Vídeo “Érase una vez Luca”, nube de palabras Meentimer, creación de narración a través de plataforma Voky (<https://www.voki.com/site/create>).

### *Actividades desarrolladas*

#### *Actividad 1*

*Primero se utilizó una aplicación web llamada Meentimer, con la finalidad de conocer el estado anímico de los alumnos, sus gustos, y percepción de la mujer en la prehistoria. En la aplicación se podía ver una nube de palabras donde los alumnos veían los conceptos más repetidos. Todas las preguntas se contestaron de forma anónima, y fueron las siguientes:*

- *¿Cómo me siento hoy?*
- *¿Cuál fue el papel de la mujer en la evolución humana? Nube de palabras.*

**Objetivo:** *Conocer a los alumnos a través de sus emociones, gustos y formas de aprendizaje, además de las ideas previas de los alumnos con respecto al papel de la mujer en la evolución humana.*

**Descripción:** *Los alumnos contestarán las preguntas expuestas en la pantalla en el momento.*

#### *Actividad 2 Exposición docente*

**Objetivo:** *Reflexionar el efecto de los mecanismos evolutivos en la evolución humana.*

**Descripción:** El docente expondrá los casos a los alumnos y juntos en clase reflexionarán sobre los mecanismos evolutivos. Preguntas detonadoras: ¿Por qué se extinguió? ¿Por qué tenía características diferentes? ¿Qué piensas tú?

### *Actividad 3 Juego con la aplicación “Educandy Studio”*

**Objetivo:** Recordar y comprender los conceptos más importantes mencionados por el docente en la exposición.

**Descripción:** El docente abrirá la aplicación y proporcionará al alumno el código para poder acceder y realizar el juego de crucigrama.

### *Actividad 4 Juego e improvisación con avatar*

**Objetivo:** Identificar la concepción que los alumnos tienen con respecto al papel de la mujer en la prehistoria.

**Descripción:** A través de la plataforma de Voki (<https://www.voki.com/site/create>), los alumnos, deberán elegir un personaje: cazador, diseñador de armas, cuidador de crías, agricultura, confección de ropa, medicina, pinturas rupestres, etc.

En equipo escribirán en formato de Word una historia, elegirán el personaje que más les llamó la atención para narrar un día de ese personaje en la prehistoria.

### *Actividad 5 Cierre*

**Descripción:** Instrucciones para la tarea en Classroom y conclusiones finales. Se indicará los homínidos que se investigarán para la actividad de Classroom. Los equipos ya están establecidos por la profesora encargada del grupo. En cada equipo había seis alumnos como máximo.

Equipo 1. *Homo florensis*, Equipo 2. *Homo Nenderthalis*, Equipo 3. *Australopithecus ramidus*, Equipo 4. *Australopithecus afarensis*, Equipo 5. *Homo habilis*, Equipo 6. *Homo erectus*, Equipo 7. *Homo sapiens*, Equipo 8. *Homo heidelbergensis*.

En la siguiente tabla se sintetizan las actividades y recursos.

Tabla 8 Actividades y recursos de la sesión 1

<i>Actividad</i>	<i>Tema disciplinar</i>	<i>Enfoque de género</i>	<i>Material</i>	<i>Recurso</i>	<i>Producto</i>	<i>Evaluación</i>	<i>Duración</i>
<i>1. Conocer a los alumnos</i>				<i>Meentimer</i>	<i>Nube de palabras</i>		<i>5 minutos</i>
<i>2. Exposición docente</i>	<i>Tema evolución biológica</i>	<i>Infografía</i>		<i>Presentación Power Point</i>			<i>40 minutos</i>
<i>3. Análisis de caso H. Florensis, H. Nenaderthalis</i>	<i>Mecanismos</i>			<i>Preguntas detonadoras</i>			<i>10 minutos</i>
<i>4. Juego crucigrama</i>	<i>Repaso conceptos</i>			<i>Educandy Studio</i>			<i>3 minutos</i>
<i>6. Historia (Imaginación)</i>		<i>Papel de la mujer, roles</i>		<i>Voky, diálogos</i>	<i>Diálogo de un párrafo</i>	<i>Rúbrica</i>	<i>30 minutos</i>

## *Sesión 2*

*Leer y narrar*

***Modalidad:*** *Asincrónica (Classroom)*

***Descripción:***

*En esta sesión se hará uso de la información vista en la sesión pasada, para que el alumno comprenda que la evolución humana es un proceso ramificado. Además de que conocerá sobre los principales homínidos y homínidos. Para comparar las características morfológicas de los homínidos y las diferencias que tenemos con otros animales.*

- *Al final de la sesión el alumno será capaz de comprender:*
- *La evolución humana como un proceso ramificado.*
- *Características morfológicas y fisiológicas de los homínidos*
- *Algunos de los principales homínidos.*

***Objetivo:*** *Identificar que la evolución humana es un proceso ramificado y reconocer las principales características de los homínidos.*

***Tema***

- *Evolución humana.*

***Subtema***

- *Hominización y humanización.*
- *Evidencia fósil de los homínidos.*

**Recursos:** *Cómic “Lucy la estrella primitiva”, infografías y cuestionario Google Forms, artículo de divulgación, vídeo para explicar cómo hacer una carta.*

*Actividades desarrolladas*

*Actividad 1 Lectura “Lucy la estrella primitiva”*

**Objetivo:** *Conocer las principales características del Australopithecus afarensis, así como sus antepasados homínidos, y el paleoambiente de Plioceno.*

**Descripción:** *Cómic que habla de la evidencia fósil y evolución de los primeros homínidos. Además, menciona características de Lucy y el tipo de fauna y flora del Plioceno. El cómic se puede revisar en los Anexos de materiales, como Anexo 1.*

*Se proporcionará a los alumnos una lectura complementaria, de la autoría de Ana Barahona.*

*Los materiales se subieron en formato de PDF al Classroom.*

*Lectura complementaria: “Origen y evolución del ser humano” de Ana Barahona*

<http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/32/origen-y-evolucion-del-ser-humano>

*Actividad 2 Escribir una carta a un humano del futuro*

**Objetivo:** *Comprender e identificar las principales características morfológicas de los homínidos.*

**Descripción:** *Investigación sobre un homínido que le llame la atención al alumno. Dicha investigación se usará para escribir una carta del tiempo de pasado, dónde se haga una descripción del ambiente en el que vivía el homínido elegido, que animales conviven con él las actividades que realizaba, y reflexionarás sobre cuál era el papel que tenía la mujer en su tribu. Además, se solicitó usar mínimo tres referencias de libros o artículos científicos o de divulgación. No se aceptó información de blogs. Deberá estar citado en formato APA.*

**Evaluación:** *Rúbrica.*

Tabla 9 Actividades y recursos de la sesión 2

<i>Actividad</i>	<i>Tema biológico</i>	<i>Enfoque de Género</i>	<i>Materia</i>	<i>Recurso</i>	<i>Producto</i>	<i>Evaluación</i>	<i>Duración</i>
<i>1. Leer una de cómics</i>	<i>Evidencia fósil y Lucy</i>	<i>Papel de Lucy y actividades</i>	<i>Cuento</i>			<i>Cuestionario</i>	<i>40 minutos</i>
<i>2. Escribir una carta</i>	<i>Evolución humana</i>	<i>Identificar ideas y conceptos</i>	<i>Vídeo con instrucciones</i>		<i>Carta con investigación</i>	<i>Rúbrica</i>	<i>40 minutos</i>

### *Sesión 3*

*Viajes en el tiempo: extinciones y expansiones*

*Modalidad sincrónica: (Zoom)*

***Descripción:*** *En esta sesión el alumno identificará los mecanismos importantes en la evolución como lo son la extinción y la especiación. De igual forma se hará un repaso sobre las principales migraciones del Homo sapiens, y en concreto comprenderá las principales teorías genéticas y migratorias que explican el poblamiento en América. Para comprender la diversidad genética y cultural del ser humano.*

*Al final de la sesión serán capaces de identificar:*

- *Extinción de especies y causas.*
- *Migraciones como fuente de diversidad genética y cultural.*
- *Diversidad genética y cultural.*
- *Genética y género*

***Objetivo:*** *Comprender que el humano es parte de la biodiversidad y existe diversidad genética y cultural, por lo que algunos procesos son construcciones sociales.*

*Actividades desarrolladas*

*Actividad 1 ¿Cómo me siento hoy?*

***Objetivo:*** *Identificar el estado emocional de los alumnos.*

***Descripción:*** *Los alumnos contestarán las preguntas expuestas en la pantalla en el momento a través de la plataforma **Recurso:** Meentimer.*

## *Actividad 2 Exposición docente*

**Objetivo:** *Identificar conceptos de extinción y especiación, abordando el caso de la extinción de paleofauna.*

**Descripción:** *El docente pondrá un podcast que tiene elementos como sonidos de animales, y una descripción de la fauna del Pleistoceno. De igual forma expondrá las teorías, hará preguntas detonadoras y junto a los alumnos reflexionarán sobre las extinciones de algunas especies, y la variación genética en los humanos.*

**Recursos:** *Presentación Power Point, podcast de viaje al pasado*

## *Actividad 3 Juego en Kahoot*

**Objetivo:** *Recordar y comprender los conceptos más importantes mencionados por el docente en la exposición.*

**Descripción:** *El docente abrirá la aplicación y proporcionará al alumno el código para poder acceder y realizar el juego de crucigrama.*

## *Actividad 4 Estudio de caso*

**Objetivo:** *Reflexionar sobre la construcción de la ciencia, y el androcentrismo en los estudios científicos.*

**Descripción:** *El docente proporcionará a los alumnos el enlace de drive donde viene descrito el estudio de caso, y las preguntas que deberán contestar. Cada alumno deberá elegir un color distintivo para que el docente pueda identificar quien contesta y escribe las respuestas. El estudio de caso se encuentra en la sección de Anexos de instrumentos.*

## *Actividad 5 Cierre*

**Descripción:** Instrucciones para la tarea en Classroom y conclusiones finales. Se indicará los homínidos que se investigarán para la actividad de Classroom. Los equipos ya están establecidos por la profesora encargada del grupo. En cada equipo había seis alumnos como máximo.

<i>Actividad</i>	<i>Tema disciplinar</i>	<i>Enfoque de género</i>	<i>Material</i>	<i>Recurso</i>	<i>Producto</i>	<i>Evaluación</i>	<i>Duración</i>
<i>1. Identificar las emociones de los alumnos</i>				<i>Meentimer</i>	<i>Nube de palabras</i>		<i>5 minutos</i>
<i>2. Exposición docente</i>	<i>Tema evolución</i>	<i>Infografía</i>		<i>Presentación Power Point</i>			<i>15 minutos</i>

	<i>biológica</i>						
<i>3. Análisis de caso Mujer cazadora</i>	<i>Mecanismos</i>			<i>Preguntas detonadoras</i>			<i>30 minutos</i>
<i>4. Juego Kahoot</i>	<i>Repaso conceptos</i>			<i>Educandy Studio</i>			<i>4 minutos</i>
<i>Instrucciones para proyecto final</i>		<i>Papel de la mujer, roles</i>		<i>Voky, diálogos</i>	<i>Diálogo de un párrafo</i>	<i>Rúbrica</i>	<i>30 minutos</i>

Tabla 10 Actividades y recursos de la sesión 3

## *Sesión 4*

### *Proyecto final*

*Esta sesión es para cerrar el temario con el proyecto final, en el cual los alumnos integrarán lo aprendido a lo largo de las tres sesiones. Se realizó un vídeo dónde se exponen las características principales que se les solicitó a los alumnos para el trabajo final.*

*Los temas que los alumnos podrían desarrollar en su proyecto final fueron los siguientes:*

- *Migraciones fuera de África, llegando a Europa y Asia*
- *Poblamiento en América y sus principales teorías*

### *Productos finales:*

- *Bitácora de equipo con formato establecido. El ejemplo se encuentra en Anexos de materiales.*
- *Productor final en formato de audio o vídeo.*

*Al término de esta unidad el participante será capaz de:*

- *El ser humano como producto de la evolución biológica.*
- *Evolución biológica y humana ramificada.*
- *Diversidad genética y cultural en el humano.*
- *El género como un constructo social.*

## Instrumentos de evaluación

Tabla 11 Lista de cotejo para evaluar las narraciones digitales con avatar

No.	Indicador	No (0)	Si (1)
1	Se utilizó la plataforma indicada o en su defecto se utilizaron los recursos indicados.		
2	Se diseñó un personaje que funge el papel de narrador.		
3	Hay presencia de más de dos personajes en la historia.		
4	La historia cuenta con un inicio, desarrollo y desenlace.		
5	La extensión de la narración es de una cuartilla.		
6	La presentación del trabajo es creativa.		
7	La historia es original.		
8	La narración incluye el tema solicitado que es de evolución humana.		
9	La narración está bien escrita, sin faltas de ortografía y sintaxis.		
10	Hay uso de recursos como paisajes, descripciones y anécdotas para crear la narración.		

Tabla 12 Rubrica para evaluar argumentación y los contenidos de biología evolutiva y evolución humana en carta.

1		Rubrica para evaluar argumentación y los contenidos de biología evolutiva y evolución humana en carta				
No.	Indicadores	Niveles				
		Necesita mejorar (1 punto)	Regular (2 puntos)	Bueno (3 puntos)	Muy bueno (4 puntos)	Excelente (5 puntos)
1	<b>Conceptos</b>	Ningún concepto está definido, están escritas algunas ideas, pero no tienen claridad, precisión. ni información que las sustente	Muy pocos conceptos están bien definidos. La mayoría no tiene orden, y las ideas están desordenadas. Existe una ausencia considerable de información que las sustente.	Pocos conceptos están bien definidos, tienen un buen orden de ideas. Sin embargo, falta información que la sustente.	La mayoría de los conceptos están completos, tienen muy buen orden de ideas y cuentan con una fundamentación precisa y válida.	Los conceptos están completos, cuentan con una excelente secuencia de ideas y están sustentados de forma sólida con información precisa y válida.

2	<b>Coherencia de ideas y comprensión del tema</b>	Las ideas presentadas no mantienen relación (no es coherente) mostrando que el estudiante no comprendió el tema del cual habla.	Las ideas presentadas mantienen la mínima relación, mostrando que el estudiante tuvo muchas dificultades para comprender su tema.	La información mantiene poca relación (algo coherente) mostrando que el estudiante comprende su tema a un nivel básico.	Las ideas presentadas mantienen relación (coherente) mostrando que el estudiante comprende su tema a un nivel intermedio	Las ideas presentadas mantienen relación (completamente coherente) mostrando que el estudiante comprende su tema a un nivel avanzado.
3	<b>Redacción, sintaxis y ortografía</b>	La información no está presentada de manera detallada, concreta ni ordenada. Es difícil de leer y es poco posible de entender. Tiene demasiados errores ortográficos, de gramática y puntuación (Más de 10).	La mitad de la información está presentada de manera concreta y ordenada. Contiene varios elementos que dificultan su lectura y comprensión. Tiene errores ortográficos, de gramática ni puntuación (6 a 10).	Buena parte de la información está presentada de manera concreta y ordenada. Contiene algunos elementos que dificultan su lectura y comprensión. Tiene algunos (3 a 5) errores ortográficos, de gramática ni puntuación	La mayoría de la información está presentada de manera detallada y concreta, ordenada. En general, es fácil de leer y de comprender. Tiene pocos errores ortográficos (1 a 2), de gramática ni puntuación	La información está presentada de manera detallada, concreta y ordenada. Es fácil de leer y de comprender. No tiene errores ortográficos, de gramática ni puntuación
4	<b>Referencias en formato APA</b>	El alumno no se basó en ningún tipo de bibliografía.	El alumno solo se basó en una parte de la bibliografía recomendada, pero no cito.	El alumno solo se basó en una parte de la bibliografía recomendada. (4 citas)	El alumno solo se basa en la bibliografía recomendada. (5 citas)	El alumno se basa en la bibliografía recomendada o complementaria, y esta citada en el formato que se solicita. (Más de 5 citas)
5	<b>Narrativa.</b>	No hay desarrollo de una historia.	La historia es mínima, no cuenta con la	La historia es del tema solicitado, pero no	La historia tiene relación con el tema solicitado y	La historia tiene relación con el tema solicitado y

			extensión solicitada.	cuenta con inicio, desarrollo ni desenlace. Y tampoco con los personajes solicitados, pero cuenta con la extensión solicitada.	cuenta con inicio, desarrollo y desenlace. Pero no cuenta con todos los personajes. Cuenta con la extensión solicitada.	cuenta con personajes de cada alumno, inicio, desarrollo y desenlace. Además, tiene la extensión solicitada.
6	<b>Creatividad</b>	El contenido fue creado sin elementos propios del estudiante	El contenido fue creado con muy pocos elementos propios del estudiante	El contenido se compone por pocos elementos propios de los estudiantes.	El contenido fue creado con bastantes elementos propios de los estudiantes.	El contenido fue creado en su mayoría por elementos propios de los estudiantes
7	<b>Uso de personajes y anécdotas personales</b>	La narrativa no menciona ningún personaje ni parece haber relación con el estudiante.	La narrativa no menciona otros personajes, tampoco cuenta con inicio, desarrollo y desenlace. No parece haber relación con el estudiante.	La narrativa no menciona otros personajes, pero cuenta con inicio, desarrollo y desenlace. No parece haber relación con el estudiante.	. La narrativa menciona otros personajes, cuenta con inicio, desarrollo y desenlace. No parece haber relación con el estudiante.	La narrativa menciona otros personajes, cuenta con inicio, desarrollo y desenlace. Además, parece haber relación con el estudiante.
8	<b>Investigación</b>	No hay investigación y no cuenta con lo solicitado.	Hay una gran investigación sobre el tema, pero no corresponde a lo solicitado.	Hay investigación sobre el tema, y corresponde a lo solicitado.	Hay una gran investigación sobre el tema, pero algunas cosas no corresponden a lo solicitado.	Hay una gran investigación sobre el tema, y corresponde a lo solicitado.
9	<b>Extensión y presentación del trabajo</b>	No cuenta con una extensión mínima y la presentación	Cuenta con media cuartilla, no hay presentación creativa.	Cuenta con la extensión mínima solicitada que es una cuartilla.	Cuenta con la extensión mayor solicitada, pero la presentación	Cuenta con una extensión mayor, que es más de dos cuartillas. La presentación es creativa y

		ón es pobre.		La presentación es creativa	no es creativa.	con ilustraciones.
10	<b>Tiempo de entrega</b>	Se atraso una semana.	Se atraso unos días.	Se atraso unas horas.	Se atraso una hora.	Se entrego a tiempo.
Total						

Tabla 13 Rubrica para evaluar Bitácora de trabajo

2		<b>Rubrica para evaluar Bitácora de trabajo</b>				
No.	Indicadores	Niveles				
		<b>Necesita mejorar (1 punto)</b>	<b>Regular (2 puntos)</b>	<b>Bueno (3 puntos)</b>	<b>Muy bueno (4 puntos)</b>	<b>Excelente (5 puntos)</b>
1	<b>Conceptos</b>	Ningún concepto está definido, están escritas algunas ideas, pero no tienen claridad, precisión. ni información que las sustente	Muy pocos conceptos están bien definidos. La mayoría no tiene orden, y las ideas están desordenadas. Existe una ausencia considerable de información que las sustente.	Pocos conceptos están bien definidos, tienen un buen orden de ideas. Sin embargo, falta información que la sustente.	La mayoría de los conceptos están completos, tienen muy buen orden de ideas y cuentan con una fundamentación precisa y válida.	Los conceptos están completos, cuentan con una excelente secuencia de ideas y están sustentados de forma sólida con información precisa y válida.
2	<b>Coherencia de ideas y comprensión del tema</b>	Las ideas presentadas no mantienen relación (no es coherente) mostrando que el estudiante no comprendió el tema del cual habla.	Las ideas presentadas mantienen la mínima relación, mostrando que el estudiante tuvo muchas dificultades para comprender su tema.	La información mantiene poca relación (algo coherente) mostrando que el estudiante comprende su tema a un nivel	Las ideas presentadas mantienen relación (coherente) mostrando que el estudiante comprende su tema a un nivel intermedio	Las ideas presentadas mantienen relación (completamente coherente) mostrando que el estudiante comprende su tema a un nivel avanzado.

				básico.		
3	<b>Redacción, sintaxis y ortografía</b>	La información no está presentada de manera detallada, concreta ni ordenada. Es difícil de leer y es poco posible de entender. Tiene demasiados errores ortográficos, de gramática y puntuación (Más de 10).	La mitad de la información está presentada de manera concreta y ordenada. Contiene varios elementos que dificultan su lectura y comprensión. Tiene errores ortográficos, de gramática ni puntuación (6 a 10).	Buena parte de la información está presentada de manera concreta y ordenada. Contiene algunos elementos que dificultan su lectura y comprensión. Tiene algunos (3 a 5) errores ortográficos, de gramática ni puntuación	La mayoría de la información está presentada de manera detallada y concreta, ordenada. En general, es fácil de leer y de comprender. Tiene pocos errores ortográficos (1 a 2), de gramática ni puntuación	La información está presentada de manera detallada, concreta y ordenada. Es fácil de leer y de comprender. No tiene errores ortográficos, de gramática ni puntuación
4	<b>Narrativa.</b>	No hay desarrollo de una historia.	La historia es mínima, no cuenta con la extensión solicitada.	La historia no tiene relación del tema solicitado, pero no cuenta con inicio, desarrollo ni desenlace. Y tampoco con los personajes solicitados, pero cuenta con la extensión solicitada.	La historia tiene relación con el tema solicitado y cuenta con inicio, desarrollo y desenlace. Pero no cuenta con todos los personajes. Cuenta con la extensión solicitada.	La historia tiene relación con el tema solicitado y cuenta con personajes de cada alumno, inicio, desarrollo y desenlace. Además, tiene la extensión solicitada.
5	<b>Creatividad</b>	El contenido fue creado sin elementos propios del estudiante	El contenido fue creado con muy pocos elementos propios del estudiante	El contenido se compone por pocos elementos propios de los	El contenido fue creado con bastantes elementos propios de los estudiantes.	El contenido fue creado en su mayoría por elementos propios de los estudiantes

				estudiantes		
6	<b>Formato establecido</b>	No cuenta con formato ni los elementos solicitados	Cuenta con un formato diferente y con elementos mínimos.	Cuenta con un elemento del formato establecido	Cuenta tan solo con tres elementos del formato solicitado	Cuenta con todos los elementos que se solicitaron en el formato
7	<b>Tema</b>	No hay relación con el tema ni la materia	Hay relación con el tema, pero no con la asignatura.	Hay relación con el tema y la asignatura, pero no se profundiza con los conceptos.	Hay relación con la asignatura y se eligió un tema de biología. Se profundiza medianamente en los conceptos.	Hay relación con el tema que se solicitó y la asignatura. Y se profundiza en los conceptos.
8	<b>Guion</b>	No cuenta con estructura de guion.	Tiene pocos elementos para ser considerado un guion, pero puede hacerse una historia básica.	El guion le falta elementos para ser desarrollado de forma exitosa. Cuenta con una historia básica.	El guion cuenta con todos los elementos para ser desarrollado de forma exitosa. Se establecen personajes, ambiente, música, estructura. Pero no cuenta con inicio, desarrollo, desenlace.	El guion cuenta con todos los elementos para ser desarrollado de forma exitosa. Se establecen personajes, ambiente, música, estructura. Además de contar con inicio, desarrollo y desenlace.
Tot al						

Tabla 14 Lista valorativa para evaluar producto final

No.	Indicador	Escala de valoración			
		Alto (3)	Medio (2)	Bajo (1)	Nada (0)
1	Calidad de audio/ vídeo				
2	Relación con el guion entregado				
3	Participación de todos los integrantes				

4	Utilización de las TIC's brindadas				
5	Utilización de otros elementos cómo música, imágenes, sonidos.				
6	Material original				

Tabla 15 Escala valorativa para cuestionario "Cazando a lo grande"

	Escala de valoración			
Indicador	Alto (3)	Medio (2)	Bajo (1)	Nada (0)
Se aprecia entendimiento con respecto a que el género es una construcción social y el trabajo en la tribu no está dividido por roles.				

**Esta escala se aplica en cada pregunta del cuestionario**

Tabla 16 Lista de cotejo para evaluar el enfoque de género

No.	Indicador	No 0	Si 1
1	¿Hay personajes femeninos?		
2	¿Hay personajes femeninos que tienen protagonismo en la trama?		
3	¿Hay personajes femeninos que realizan actividades variadas más allá de las de cuidado o recolección?		
4	¿Hay personajes femeninos que se relacionan entre ellas y sus conversaciones están enfocadas en variados temas, más allá de un personaje masculino?		
5	¿El grado de importancia que tienen los roles que		

	desempeñan las mujeres es el mismo que el de los hombres?		
<b>6</b>	¿Los roles que desempeñan las mujeres y hombres dentro de la narrativa no Tiene a estereotipos de género?		
<b>7</b>	¿La promoción de la equidad entre hombres y mujeres se ha incluido dentro de la narrativa?		
<b>8</b>	¿Hay mención de más de dos actividades diferentes actividades más allá de la caza en machos?		
<b>9</b>	¿Hay personajes con variedad genética? Es decir que se ponen representaciones más allá de las habituales a un hombre blanco occidental		
<b>10</b>	¿El personaje que narra o protagonista es hembra?		

Valores positivos 1 debe ser indicador que hay enfoque de género.

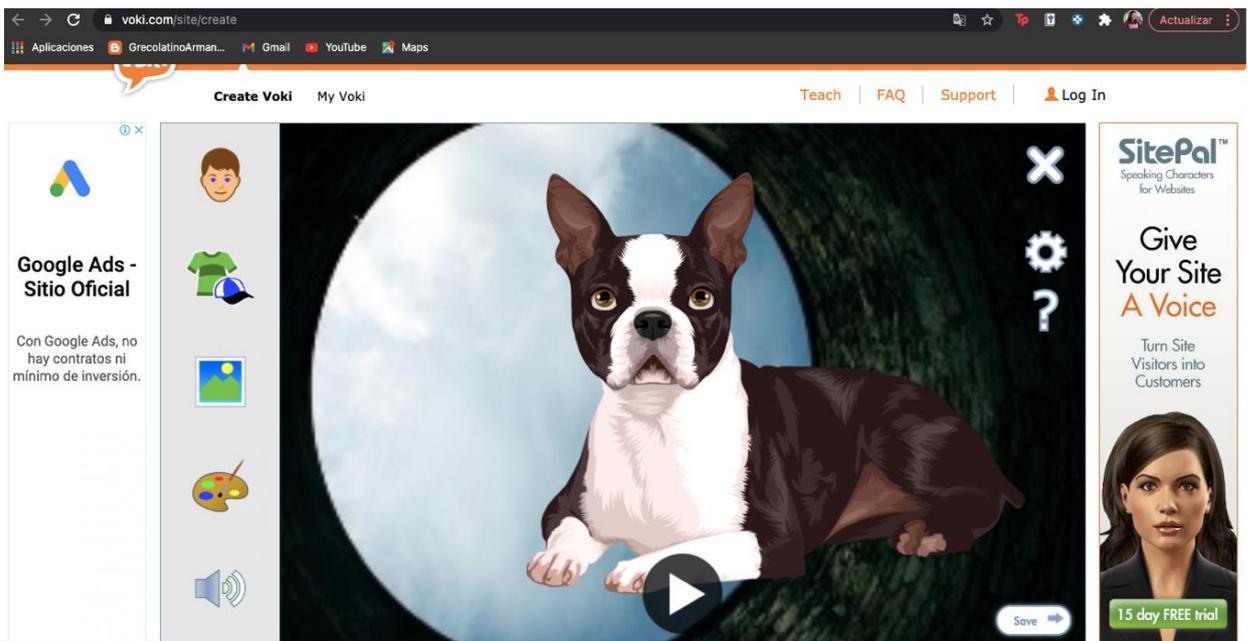
## Algunos trabajos de los alumnos

(Los nombres de los alumnos fueron retirados, para mantener su anonimato en esta investigación.)

### Historia con avatar

Nombre del equipo: Chilaquiles

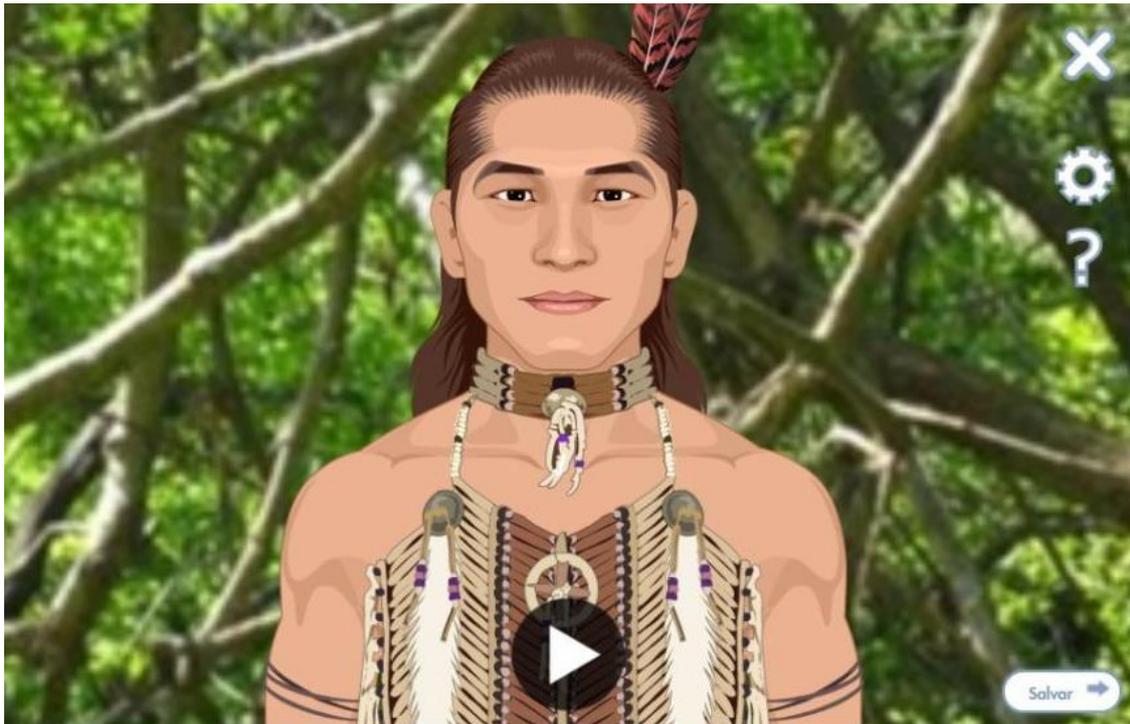
### Título de la historia: Los humanos de Aquiles



Hola, soy Aquiles, les voy a hablar un poco acerca de los antepasados de los humanos, todos eran muy unidos, eran como un equipo, y por ello todos tenían diferentes tareas para convivir de buena manera y abarcar todas sus necesidades, algunos se encargaban de cazar, mientras que otros se encargaban de crear armas de defensa y casa, otros hacían vestimentas con pieles y también se encargaban de los cultivos, uno de sus hobbies era hacer diversas pinturas en sus cuevas, representando su día a día, cosas que se siguen haciendo hoy en día, pero adaptadas a la actualidad y sus modernizaciones.

Equipo 9          Grupo 501

## La vida prehistórica

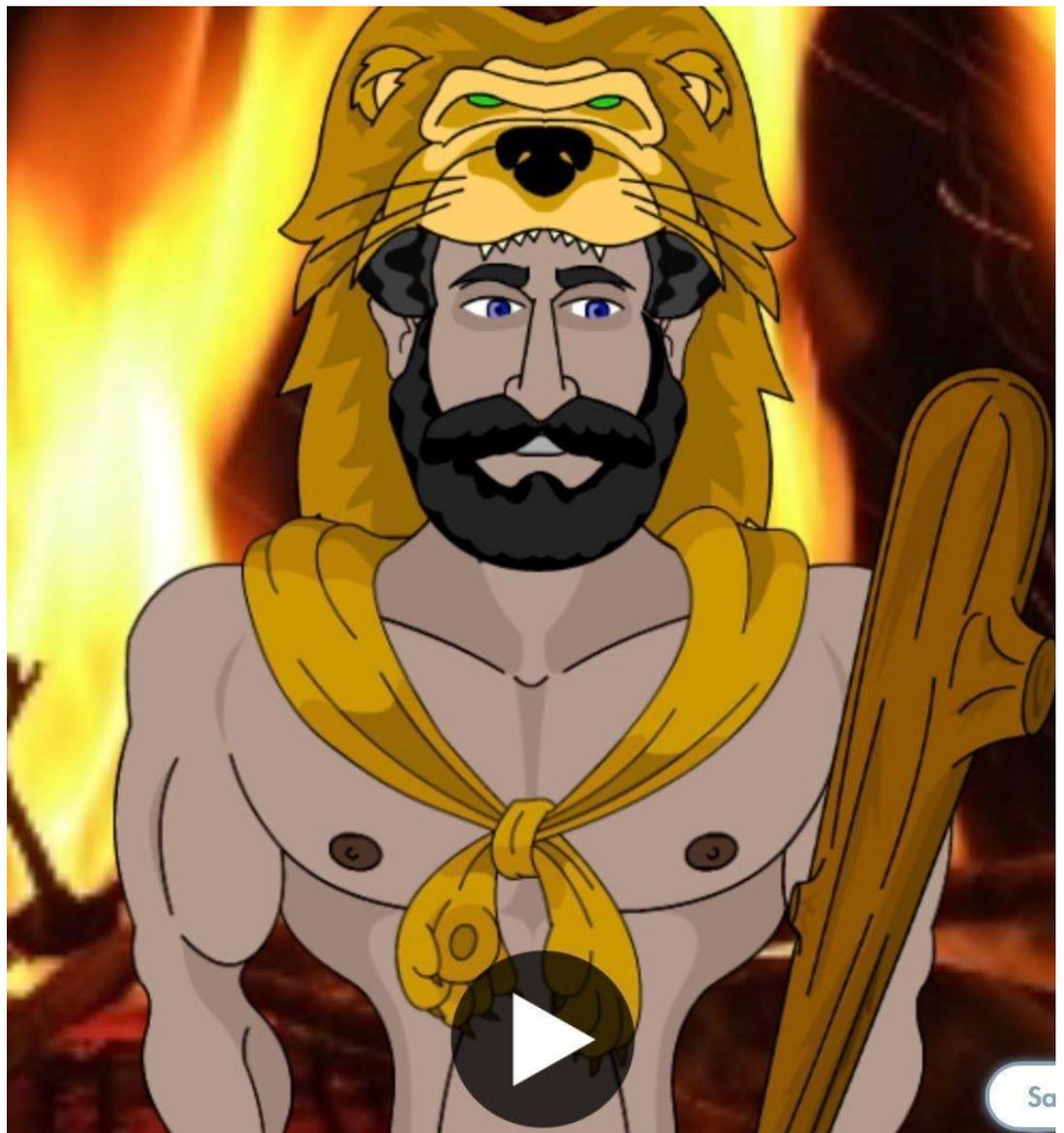


Hola, hoy te voy a platicar como es que vivimos los nómadas y cuales fueron nuestras tareas durante la prehistoria. La prehistoria fue un periodo de tiempo transcurrido desde la aparición de los primeros homínidos. Al ser nómadas, la vida era relativamente dura ya que eran muchas bocas para alimentar, poca comida, espacio muy pequeño y muchos peligros. Nos ganábamos la vida cazando y recolectando todo aquello que veíamos a nuestro alrededor, al no tener gran conocimiento sobre algunas cosas se nos era difícil saber que nos podía dañar. En las tareas, los hombres nos encargábamos de lo pesado, ya sea ir de caza, salir a explorar y las mujeres se encargaban de cuidar a los niños, preparar alimentos y recolectaban algunas cosas que tenían cerca.

## La historia del fuego

*Equipo 4*

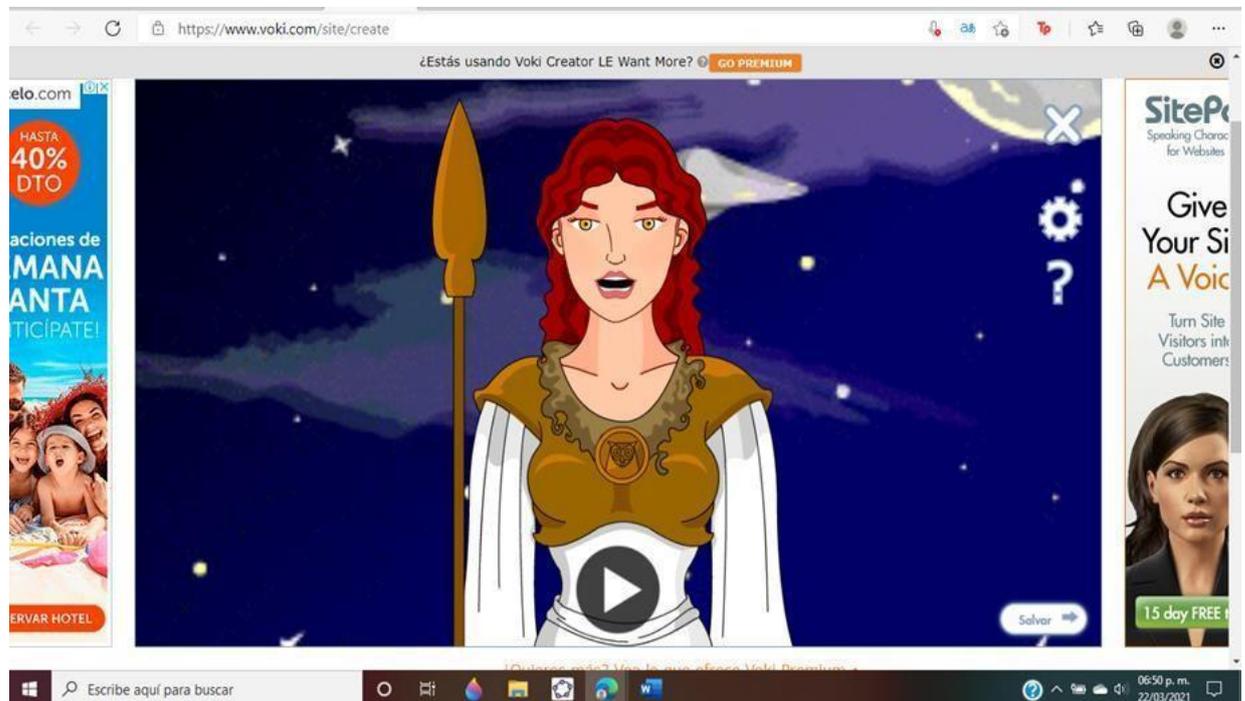
Hola mi nombre es Dionisio hoy les contaré cómo logré vencer a un poderoso león con la ayuda del fuego, regalo que el mismo sol me ha ofrecido, el cual hace apenas unos días mi esposa y yo descubrimos en forma de rayo. Mi esposa, recolectaba y pescaba. Mientras que yo cazaba animales que iba encontrando. La feroz bestia retrocedía con el fuego, él me temía y yo a él, pero mi fuerza y arma pudieron derrotarlo como prueba hoy porto su pelaje. Con el pasar de los días fríos y tormentosos, le dimos un nuevo uso, encontramos en él, calor y desguardo.



ACTIVIDAD: HISTORIA DE LA VIDA PREHISTÓRICA CON NUESTRO AVATAR

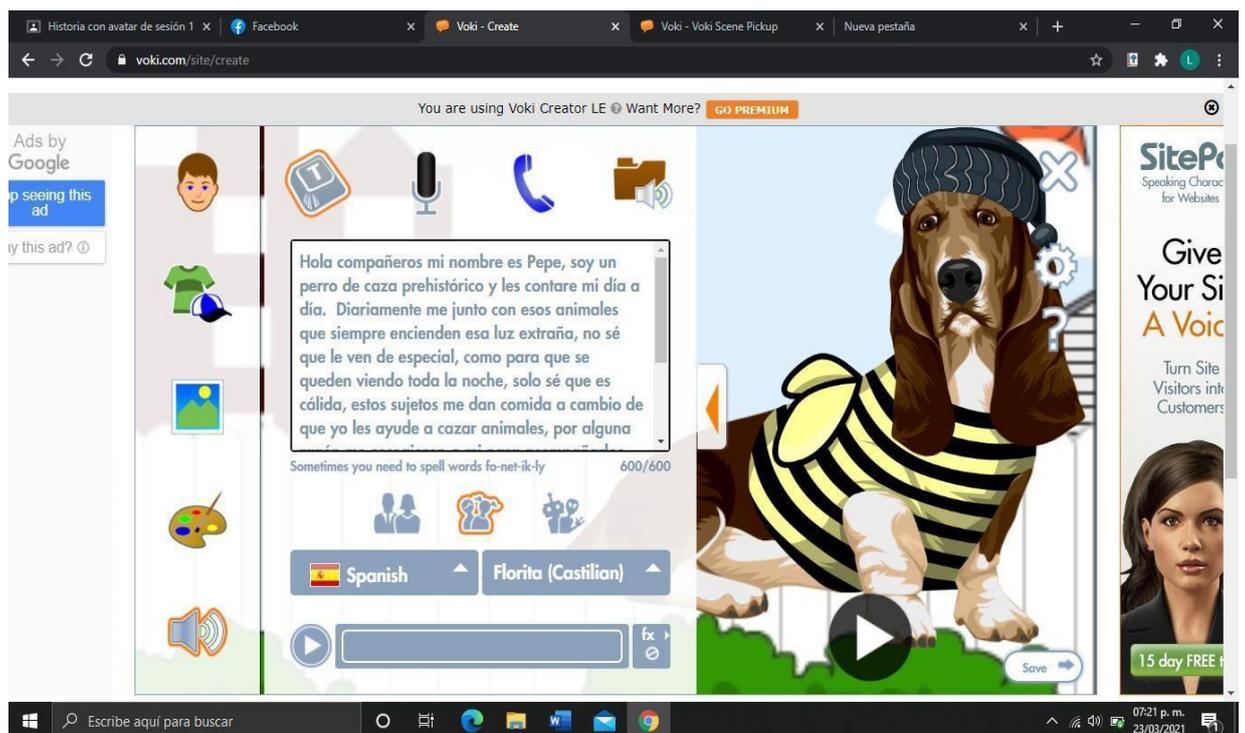
# “Viaje en el tiempo con Kimana”

EQUIPO:7 Grupo:501



Hola viajeros en el tiempo, me llamo Kimana y soy parte de un grupo de nómadas, que está asentado al lado de un río, gracias a esto se nos facilita la pesca y el agua. Todos los de la tribu tenemos tareas. Mi amigo Yooko es parte de los cazadores pues debe de traer la comida. Yo me encargo de hacer las armas con piedras y palos de madera. Mi amigo Yooko cuenta que hay animales muy peligrosos y que para cazarlos forman estrategias que son dibujadas en las piedras. Mi amiga Maka se encarga de recolectar las plantas medicinales y de curarlos. Y en la noche prendemos fuego para cocer la comida.

501



Hola compañeros mi nombre es Pepe, soy un perro de caza prehistórico y les contare mi día a día. Diariamente me junto con esos animales que siempre encienden esa luz extraña, no sé qué le ven de especial, como para que se queden viendo toda la noche, solo sé que es cálida, estos sujetos me dan comida a cambio de que yo les ayude a cazar animales, por alguna razón me escogieron a mi para acompañarlos, pero me gusta estar con ellos, todos los días salimos a matar otros animales para alimentarnos, no sé bien porque, pero siempre les quitan sus pieles para ponérselas encima. En fin, al final de un día muy cansado vamos a una cueva, un lugar muy oscuro en donde siempre hay bestias como osos, leones y hiena

## Actividad en equipo

¿Cómo se organizaban las sociedades prehistóricas? ¿Cómo era la

vida?

## Nombre del equipo: **LOS MASACUATOS**

### Título de la historia: **ERICK EL GRANDE**

Hoy el sol ha salido nuevamente sobre las montañas, mi nombre es Erick, soy el líder de mi aldea, hace una noche mi gente y yo cazamos a una bestia de grandes colmillos de los valles del sur, fue una tarea difícil y perdí un par de hombres en esta hazaña, pero completamos esa tarea para llevar el alimento a la aldea mientras que Roark, el recolector, y los jóvenes obtenían leña de los bosques cercanos. Olin el curandero, junto con las mujeres, recolectaban frutos de nuestros árboles y cuidaban tanto a los niños como a los ancianos. Los lugares cercanos como los valles del sur son terrenos peligrosos para mi gente, en ellos habitan otras tribus que no es bueno iniciar una batalla contra ellos, pero las bestias y los monstruos que han vivido por mucho tiempo en esta tierra son mucho más peligrosos para nuestra supervivencia de sol a sol, mi gente y yo esperamos las señales del cielo para avanzar hacia nuevas tierras.



# Los Rocadura.



Hola soy Tomás y hoy les contaré la historia de mi mejor amigo, el humano.

Hace mucho tiempo durante la prehistoria, aún no había edificios ni la vida como la conocemos. La familia rocadura, habitaba en una pequeña construcción de palos y pieles, por las noches después de cazar regresaban a hacer una fogata, el tío Raúl bailaba con unos cuernos de Alce por que era su animal espiritual. El jefe Durotan Rocadura planeaba la próxima caza y recolección pues el invierno se acercaba.

Lety y su hermana Micy amamantaban a los pequeños Geremias y Eeb mientras Thunk se acurrucaba con su madre y Guy, el mayor se preparaba para salir a cazar la cena.

Recuerdo que todos los días llegaban con noticias nuevas y además se les ocurrían cosas nuevas, empezaban a crear nuevas herramientas para cazar mamuts, ciervos, renos,

bisontes entre otros... y las mujeres empezaban con la recolección de diversos frutos, todos aportamos algo útil para la familia y de esa manera nos logramos sostener.

Un día la abuela Charlotte salió con la pequeña Eeb a observar las estrellas pero escuchó unas pisadas y en un segundo un dientes de sable se abalanzó sobre ellas, pese a las pocas fuerzas charlotte corrió y corrió cubriendo a la pequeña Eeb hasta encontrar una cueva, pero lo que no esperaban es que al entrar una avalancha sellara la entrada...

A la mañana siguiente Guy fue el primero en despertar intrigado por el peligro que le esperaba en la caza. Pero al darse cuenta de la ausencia de su abuela y prima alertó al jefe, su tío Durotan Rocadura de inmediato todos salimos a buscarlas.

Gracias a mi increíble olfato pudimos encontrar la cueva pero había un problema, el dientes de sable seguía aguardando afuera.

Aunque llenos de miedo el jefe y el tío Raúl se acercaron con sus lanzas y después de mucho forcejeo el jefe lo durmió para siempre.

Dentro de la cueva la abuela temerosa y hambrienta temía por la supervivencia de su nieta y encontró consuelo dibujando en las paredes con las tierras que lograban pigmentar la superficies y empezó a hacer trazos sobre los cazadores y su vida. Cuando ya no pudo más, tan solo se acostó con Eeg y se quedaron dormidas. Hasta que... la pequeña Eeg empezó a llorar un fuerte ruido... pero ¿Qué era? así es, era yo que con mis increíbles patas poco a poco despejaba la nieve con ayuda del jefe para poder llegar a salvarlas. Cuando por fin logramos llegar la abuela corrió a abrazar al jefe y luego me acarició. Luego de eso las llevamos con el tío Raul para alimentarlas. Después de ver que estaban bien, la abuela nos contó cómo es que mientras esperaban para que las rescatáramos pintaban en las paredes y ahora con frecuencia visitamos la cueva para recordar lo afortunados que somos de tener una familia.



## Cartas a un amigo del futuro

### Carta a un amigo del futuro

¿Qué pensarías si te digiera lejano descendiente ...?

Que he decidió escribir esta carta para que los futuros habitantes de esta región, no sé queden con tanta duda de como solía ser en estos tiempos además de que será divertido escribirla.

Me llamo Dolly y tengo 12 años. Soy una chica que mide aproximadamente 1.60m, una estatura considerada pequeña por aquí, pero sé que creceré más, ya que mamá es bastante alta, y peso entre unos 70 kg y 80 kg, aunque muy segura del todo no estoy, pero tampoco debería interesarles mucho este tema. En cuanto a cómo son mis facciones, el mejor ejemplo que podría darte para que te des una idea, es que te mires en un espejo dado que somos un poco parecidos, pero yo tengo mis facciones más arcaicas, con un cráneo muy aplanado, mandíbula saliente y grandes fosas nasales, y además soy más bonita obviamente. Actualmente, entre los distintos tipos de hominos, a mí se me conoce como Homo Antecesor y pertenezco a la época Pleistoceno.

Aunque suelen confundirme seguido con unos tales Homo sapiens, no los conozco, pero estoy segura de que nosotros somos mejores. Yo pertenezco orgullosamente a una tribu, que se encuentra en la Sierra de Atapuerca, un lugar por Europa. Yo nací aquí y espero morir por mis tierras también aquí, dado que somos los hominos más antiguos de esta región, aunque hay bastantes que desean nuestro territorio, nosotros la hemos defendido con orgullo y sangre desde hace muchos años atrás.

Mis días suelen ser muy entretenidos, ya que por la mañana salgo con mamá y un grupo para recoger vegetales, poner trampas para así poder cazar y perseguir alguna presa entre todos, haciendo que el día sea más genial puesto que comeremos un gran banquete y tendremos nueva piel que curtir. Nuestra tribu está formada por mujeres y hombres fuertes que se dividen las tareas, para curtir las pieles, cuidar las crías y cazar, son realmente impresionantes, quiero ser como ellos cuando se

más grande, aunque a pesar de mi edad yo también soy bastante fuerte, sin presumir. Después de un rato regresamos a casa, y ya que me libere de todas mis tareas salgo a jugar con mis hermanos, lo más divertido es perseguir animales, aunque mamá dice que es bastante peligroso o jugar a las orillas de río, pintar en las paredes, haciendo que nuestro día pase tan rápido, que terminado que llegue la fría noche con el cielo estrellado y debamos ir a dormir puesto que de noche llega a ser bastante peligroso afuera.

Aquí me despido, y espero que en el futuro todos sigan luchando y trabajando juntos sin importar las diferencias que existan entre las personas, puesto que todos somos fuertes y capaces, también espero que en un futuro me reconozcan por la chica valiente que defendió su territorio.

Cadena, L., (2013). *De los primeros homínidos al Homo sapiens*. Revista Colombiana de Bioética. Recuperado el 7 de abril del 2021 de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189230852005>

Dorado, G.; Luque, F.; Plácido, P.; ... (2018). Evolución desde los primeros homínidos a los humanos modernos: filosofía, bioarqueología y biología – Revisión. *Revista ARCHAEOBIOS*. Vol.1. (NO. 12). Pp. 85-86. Recuperado el 7 de abril del 2021

## **CARTA DE UN HOMO ANTECESOR A MI AMIGO DEL FUTURO**

¡Hola amigo del futuro!

¿Qué pensarías si te dijera que me **aburro mucho viviendo** aquí? **Gran parte del tiempo lo paso encerrado, salvo cuando salgo con mi tribu a cazar y recolectar.**

Es peligrosa la vida de un Antecesor, así que la paso adentro para evitar la muerte. Espero que ustedes en el futuro puedan salir mucho. Por cierto, no me he presentado, soy Dídac, tu primo del Pleistoceno inferior, y actualmente he sobrevivido 16 años (¡lo sé, hasta yo estoy orgulloso de mi mismo!). Actualmente vivo con mi tribu en una pradera de Atapuerca, rica en agua, ciervos, bóvidos, caballos, jabalíes y muchos más animales. El bosque de Atapuerca es precioso, porque, aparte de la bella vista, de todos los lugares en los que he estado viviendo, aquí no falta muy seguido la comida.

En general nosotros comemos de todo, casi siempre podemos encontrar tubérculos y otras frutas y verduras, y los animales de aquí nos dan abundante carne. Tenemos mala fama con la carne, pero es algo que hablaré más adelante. Solemos comerla entera, así como sale del hueso, ¡y nos acabamos hasta los huesos! Aunque eso a veces nos suele lastimar, e incluso quitar, nuestros pequeños dientes,

Una de mis actividades favoritas sin lugar a dudas es cazar y recolectar rocas para crear herramientas que ayuden a mis hermanos. Cuando mi padre todavía vivía, me enseñó a hacer herramientas de caza con rocas, él no golpeaba las rocas para que se abrieran y sacaran filo, mi padre ideó un sistema en el que frotaba las rocas para limarlas entre sí, haciendo que no se desperdiciaran piedras (inteligente, ¿no?). Después de la muerte de mi padre, heredé el oficio, y por eso suelen sacarme. Me encanta salir, porque puedo apreciar los enormes árboles (mil veces más grandes que yo), ver cómo el agua fresca pasa junto a mí, y por supuesto ¡poder cazar!

A veces en el camino me pierdo apreciando mi reflejo en el lago. La verdad me encuentro bastante atractivo. Mi cara se parece un poco a la tuya, salvo por mi pequeña mandíbula y mis enormes cejas. Soy algo alto, mido entre 1.60 y 1.70 metros, y peso entre 75 y 80 kilos, tengo enormes músculos. Aun así, me gustaría crecer aún más. También me pierdo mirando los enormes árboles,

imaginando que algún día creceré como uno de ellos, supongo que es lo que más me gusta hacer cuando salgo al exterior.

Sin embargo, no puedo salir tanto como me gustaría, pues corro el riesgo de que otra tribu esté cerca. Usualmente tenemos conflictos con ellos. Aunque la primera vez acabó muy mal.

Un día cuando toda la tribu salió de excursión (a pocos meses de haber llegado), vimos como un grupo de otros hombres Antecesores llegaron a atacar a todos sin distinción de los más pequeños a los más grandes, lamentablemente muchos de mis hermanos murieron, incluyendo entre ellos a mi padre (aquel día lloré mucho). Uno de los mayores Thaph, logró matar a otros dos, y en ese momento fue cuando ambos grupos nos separamos y cargamos con nuestros muertos. Thaph se llevó como trofeo a ambos cuerpos.

La hermana mayor desprendió la carne de nuestros muertos, y les hizo un altar bonito. Y a los trofeos nos los comimos. La hermana mayor dice que comer su carne nos dará fuerzas, dice que la mejor parte es el tuétano, porque bebes directamente de su energía; ese día me dio uno de ellos, para poder recuperar fuerzas luego de mi primer gran batalla: perder a mi ser más querido. Meses después, ella me adoptó, y al descubrir el talento que había heredado de mi padre, no se arrepintió de ello, e incluso presumió la utilidad de mi talento con mis hermanos para que me dejaran salir de caza. Supongo que, a pesar de todo, tengo una buena familia. Espero que algún día, cuando crezca igual que los árboles, poder retribuirles este cariño defendiéndolos como Thaph lo hizo aquella vez.

Te dejo, amigo del futuro, porque ha comenzado a llover (en esta zona suele llover mucho), el agua a veces se mete a cántaros en la cueva y necesito ayudar a la tribu.

Posdata: ¿Cómo va todo por allá? ¿Siguen pensando que somos el eslabón entre Neandertales y hombres modernos? Por favor, aclárales de mi parte que mis parientes estaban en Asia. ¡Y que busquen las huellas que dejamos hace años en Hapishburg! De seguro se emocionarán mucho ;)

Se despide tu amigo Homo Antecesor: Dídac

## REFERENCIAS:

- Agustí, J., & Antón, M. (2013). *La gran migración. La evolución humana más allá de África* (1era ed.). Editorial Crítica. (p.g 76-79)
- Camilo, C. (2013). *Evolución Humana: El camino hacia nuestra especie*. Alianza Editorial.(pg 178)
- *Atapuerca, la cuna de los humanos más antiguos de Europa*. (2013, marzo 25). historia.nationalgeographic.com.es.  
[https://historia.nationalgeographic.com.es/a/atapuerca-cuna-humanos-mas-antiguos-europa\\_7021](https://historia.nationalgeographic.com.es/a/atapuerca-cuna-humanos-mas-antiguos-europa_7021)
- *Homo antecesor—Diario de Atapuerca*. (s. f.). Documentop.Com. Recuperado 3 de abril de 2021, de [https://documentop.com/homo-antecesor-diario-de-atapuerca\\_59f5a9f81723dd11866c8580.html](https://documentop.com/homo-antecesor-diario-de-atapuerca_59f5a9f81723dd11866c8580.html)
- *Pioneros en Europa: La evolución de Homo Antecesor—YouTube*. (s. f.). Recuperado 3 de abril de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=UqSN3o4DzcQ>

## **BASTIÁN EL ARTISTA PRIMITIVO**

¿Qué pensarías si te dijera que en mi época competíamos con animales tan grandes que excedían varias veces el tamaño de un homínido? Me llamo Bastián y pertenezco a la especie de los *Homo neanderthalensis*, un antecesor directo de tus primos lejanos, los *Homo sapiens*. No soy muy viejo, pues tengo 20 años y me encuentro a la mitad del promedio de vida que hay por ahora. Afortunadamente, las diferentes tribus de mi especie se extienden por todo lo que hoy tú conoces como Europa meridional, central, occidental y las regiones próximas de Asia.

Te sorprenderá saber que yo compartí y, de hecho, luche por las presas directamente con los primeros especímenes del hombre moderno. Todo esto sucedió a unos 200,000 años de tu fecha actual, en el Pleistoceno superior, cuando aparecimos los primeros neandertales. A todo esto, te preguntarás qué es lo que hago en mi día a día. Bueno, la verdad es que la vida es un poco complicada debido a que en estos momentos la Tierra pasaba por periodos glaciares largos que hacían que la temperatura no fuera tan cálida. Siempre soñé con que en un futuro nuestra descendencia pudiera encontrar mejores formas para pasar las noches de una manera más confortable y desde luego más segura. En fin, como te mencione antes en los últimos momentos de mi especie compartimos hábitat con los sapiens, ellos desafortunadamente para nosotros eran muy inteligentes y siempre nos ganaban en la disputa por mamuts o antílopes saiga que queríamos cazar.

A pesar de todas estas complicaciones, la verdad es que siempre he disfrutado de mi vida, y una de las cosas que me encantan es todos esos hermosos paisajes que se forman cuando la nieve recubre los valles con su bello manto blanco. Además, a pesar de que necesitamos cazar mamuts para tener una buena provisión de pieles y de alimento por unos cuantos días, siempre he admirado a dichas creaturas de semejante tamaño y que también son muy tranquilos cuando no los atacamos. Ojalá y en tus tiempos puedas disfrutar y admirar de semejantes bestias o por lo menos puedas convivir con ellos de manera pacífica, claro si es

que no están extintos aún debido a esos *homos sapiens* y su obsesión con cazar y cazar tantos animales.

Finalmente, me gustaría decirte que me gusta mucho el retratar las cosas en las paredes, y aún más a mi hermano menor Roben. Verás, él tiene un cráneo largo, bajo y amplio que puedo representar fácilmente, pero lo que me provoca controversia es cuando intento dibujar su nariz de gran tamaño y su cara sin una barbilla, como la que tú tienes. Espero que algún día todos puedan mirar estas sencillas representaciones que realizo y que me doy el lujo de hacer mientras descanso en las cuevas junto con mi tribu.

## **FUENTES DE INFORMACIÓN:**

- Cela, C. J., & Ayala, F. J. (2014). *Evolución Humana-El camino hacia nuestra especie* (Edición electrónica ed., Vol. 1). Alianza Editorial. ISBN: 978-84-206-89340.
- Universidad El Bosque. (2013, 2 julio). De los primeros homínidos al Homo sapiens". *Revista Colombiana de Bioética*, 8(2). ISSN: 1900-6896.
- *La noche de los gigantes (y VI). La Megafauna africana y la extinción de la Megafauna.* (2018, 8 febrero). *Cronicasdefauna.blogspot.com*. Recuperado de: <http://cronicasdefauna.blogspot.com/2018/02/la-noche-de-los-gigantes-y-vi-la.html>

Nombre: ---

Hola! Aunque suene un poco loco lo que te voy a contar, te estoy escribiendo desde hace muchos años atrás con la esperanza de que la persona que lea esto se encuentre en un futuro lejano **y mediante esta carta pueda dejar una huella en la historia.**

Mi nombre es Poli, tengo 16 años y soy una Homo Neanderthalensis, por todas las historias que mis padres me cuentan, mi especie ha existido desde hace ¡Más de 200 mil años! ¿Puedes creerlo? Porque a decir verdad yo no, aun me cuesta creer que la tierra tiene tanto tiempo, pero supongo y anhelo que cuando tú leas esto, tenga aun muchísimos años más, tal vez el doble, o el triple o el quintuple o mucho más. Yo vivo en la parte sur de Europa, lo que conocemos como Pleistoceno inferior, según los nerdentales más inteligentes que conozco, en algún futuro la podrán llamar Croacia, seguramente tú la conoces por este nombre.

No miento cuando digo que en este lugar hace demasiado frío, tengo tres hermanos y durante las noches dormimos juntos para entrar en calor, pero durante el día las cosas son complicadas, **mi padre y hermano mayor, que son los encargados de la caza, dicen que muchos animales han estado muriendo debido a las bajas temperaturas e incluso han comentado que nuestra tribu se tendrá que trasladar a otro lugar más cálido por el bienestar de todos, yo no tengo ningún problema, al contrario, aunque extrañaré mis territorios, me encanta estar explorando y activa en todo momento,** por lo que irnos a otro lugar supondrá nuevas aventuras y nuevos frutos que recolectar ¡Casi olvido contarte! soy una recolectora, por lo que tengo que estar buscando frutos para poder alimentarnos y como ya lo mencioné, me

**encanta estar explorando así que la verdad, esto no supone un trabajo para mí. Hablando de trabajo tengo que regresar a este, espero que te encuentres muy bien y así como yo vivas tu vida siempre en busca de nuevas aventuras.**

**Hasta siempre –Poli.**



### **Referencias**

- Cela Conde, C. J., & Ayala, F. J. (2013). Evolución Humana. El camino hacia nuestra especie. Madrid: Alianza Editorial.
- Álvarez, D. S. (2016). Neandertales y sapiens en La Viña (La Manzaneda, Oviedo): historia de un desencuentro. In De cuevas y castros: cuatro líneas actuales de trabajo sobre fases paleolíticas, protohistóricas y antiguas en Asturias (pp. 13-44). Real Instituto de Estudios Asturianos.
- Crónicas de Fauna (Febrero 8 de 2018) La noche de los gigantes. La mega fauna africana y la extinción de la mega fauna <http://cronicasdefauna.blogspot.com/2018/02/la-noche-de-los-gigantes-y-vi-la.html>

## Carta en memoria de mi padre

---

¿Qué pensarías si te dijera? ¿Qué pensarías si te dijera que esta carta la dejé junto con mi padre? Sería una locura ¿O no? Soy el primer homínido que entierra a su gente, este concepto del decir adiós es algo que o conozco muy bien, de hecho, nunca he sabido cómo decir adiós. Después de todo soy un furtivo cazador, mi gente, mi especie es cazadora, tomo elementos de piedra y los convierto en herramientas, soy temido por los osos y e incluso por los rinocerontes.

Seguramente estas leyendo esta carta desde un tiempo tan lejano que ni mi gran cerebro de Homo Heidelbergensis podría comprender porque lograste llegar hasta mi recuerdo, hasta mi pensamiento expresado en estas pequeños balbuceos que llamo letras. Ya que llegaste tan lejos, quiero hablar contigo, perder a un padre es difícil y más en mi sociedad puesto que los Heidelbergensis somos una comunidad que favorece el desarrollo de un conjunto, un nosotros, cazamos juntos y donde hubiera comida, ese sería nuestro destino.

Mi padre era un hombre corpulento igual que yo, tenía una mandíbula imponente y era muy bueno escuchando, decíamos que era un hombre mágico pero en realidad solo tenía un oído desarrollado, es hereditario, yo también escucho a una distancia de más de 2 pies (en medida de pies humanos), según mi padre, podría ser algo que acompañará a nuestra dependencia, pero no lo se, ya que estas leyendo ¿podrías respóndemelo tu?

Perdona la falta de modales, mi nombre es Otto y tengo 25 años, estoy a la mitad de mi vida, mi padre murió a los 45 años debido a problemas en su

espalda, tengo miedo de que lo llegue a sufrir también, pero no podemos pelear contra el destino ¿verdad?

Soy un homínido varón y también cazo como toda mi tribu, en mis tiempos libres me gusta recolectar pieles y cuando era niño me gustaba ir con mi papá a acampar.

Acampaba mucho, bastante....

Nunca he conocido un lugar en el que me quede mucho tiempo ¿será por el calor? Usualmente suelo vivir en zonas más frías o templadas. Mi gente lleva muchas lunas viajando por muchas tierras, y realmente ninguna nos ha satisfaciendo. Ni siquiera me siento conforme con el hecho de enterrar a mi padre aquí, no sé si podré recordar donde lo dejé o siquiera si viviré para enseñarle y respetar a su difunto abuelo a mis crías.

Pleistoceno, creo que así sonaría bien la era en la que vivo, no se porque pero me parecería propio para una generación de cazadores transeúntes en nuestro mundo. A veces no puedo dejar de hablar y no lo dejo de hacer porque es más efectiva para mi manada el lenguaje que se desprende de mi boca que aquel que es por las manos.

Mi padre siempre odió que buscara tanta atención entre mi tribu y creo que lo acabo de hacer ahora. Lo siento, no sé, espero por lo menos haberte podido ayudar con lo que buscabas, sea lo que sea eso. De todas maneras aquí dejo algunos olivos que le gustaban a mi padre y por favor, de la manera más atenta si encuentras estos huesos, cuidados y cuenta su historia.

Gracias por leerme. Tu amigo Otto.

# Homo Erectus

¿Qué pensarías si te dijera? Que en un futuro mis descendientes puedan llegar a constatar sobre mis emigraciones en África, Asia y Europa, existiendo entre 1.8 y 350 000 millones de años en el Pleistoceno inferior y medio o también conocida como edad de los metales, para que posteriormente mis restos fósiles sean hallados a finales del siglo XIX aproximadamente en 1892 y así conozcan más acerca de mí.

Soy Java un homínido con proporciones físicas corporales semejantes a las que tendrá el ser humano en el futuro, mido aproximadamente 1.70 metros de altura, peso 65 kilogramos, mientras que las hembras 45 kilogramos, presentando un dimorfismo sexual como lo llegarían a llamar en la actualidad, siendo la diferencia entre ambos sexos, tengo una capacidad craneal de unos 940 ml intermedia a la que tendrá el hombre moderno con 1.200 y los 600 ml del gorila, mi cerebro es mucho más grande y con un mayor número de circunvoluciones que el de cualquier mono primitivo o viviente, teniendo más características humanas que simiescas además de tener una porción en mi cerebro que controla el lenguaje aunque realmente no hablaba como tú lo harás y también caminaba de manera erecta, tal vez se considere raro a comparación de los demás homínidos.

Tengo mucha familia de distintas subespecies, la mía es la de Homo Erectus Erectus siendo yo el primer representante de Homo Erectus en ser descubierto en Java, una isla originaria en Indonesia en el continente Asiático, que por cierto de ahí deriva mi nombre el cual me agrada mucho; me alegrara saber que en el futuro un científico muy famoso será el que investigue más sobre mí y mi familia; están mis primos lejanos los Homo Erectus Pekinensis o como nosotros los llamamos Hombres de Pekín, los cuales son originarios de China siendo en su momento populares porque al ser descubiertos fueron considerados como el primer "eslabón perdido" que justificaba la teoría de la evolución, mis primos cercanos Homo Erectus Soloensis o como nosotros les decimos los Hombres de Solo a los cuales encontraron en el yacimiento de Ngandong, ubicado en una terraza aluvial del río Solo, en Java presentando características muy parecidas al Homo Erectus, el hombre de Lantian (Homo Erectus lantianensis) otros primos lejanos a los cuales hallaron en Lantian, en la provincia china de Shaanxi característicos por usar herramientas y conocer el fuego, los hombres de Yuanmou (Homo Erectus Yuanmouensis) hallados cerca de la ciudad de Danawu de la provincia China de Yunnany los primos Homo Ergaster son africanos de compleción más ligera y que guardan gran parecido con nosotros los Erectus, en fin, esos son mis primos lejanos y cercanos, aunque ya mencioné a los más importantes aún hay más pero no acabaría de mencionarlos ya que somos de familia grande. Por otro lado, mi hábitat es una zona de bosques siempre húmedos por lo que son frecuentes las inundaciones tal vez algunos lo lleguen a comparar con el de la sabana, esto no será un problema a la hora de investigar acerca de mí ya que al encontrar mis restos hallaran plantas como helechos, ficus y pasto, vegetación que era propia de zonas de selva tropical y que contaban con terrenos bajos, aunque por ahora vivo en una caverna cálida.

Mi vida siempre ha sido sedentaria, mi habitación no creo que sea como la que en un futuro los seres humanos tendrán pero tendrá un diseño algo parecido donde se puede diferenciar perfectamente el área para cocinar, tallar y descansar, aunque mi familia es muy grande solamente vivía en grupos pequeños de 30 homínidos de mi especie por lo que comencé a socializar y desarrollar intercambios de información, bienes e incluso hasta de mujeres, suena loco, lo sé pero esto nos ayudó a evitar el empobrecimiento genético por lo que nuestra reproducción era entre individuos de mi misma especie, permitiendo entre todos la caza de animales de gran tamaño como elefantes, rinocerontes, caballos, bisonte, entre otros. Mi alimentación se basaba en lo que cazaba y en la recolección de gramíneas y vegetales que no eran tanto de mi agrado pero si importante en mi alimentación y me preocupa que no pueda comerlos más ya que existe un gran impedimento que son los cambios de clima debido a que hace que las plantas y animales también tengan esos grandes cambios modificando los recursos accesibles para recolectar y cazar, por lo que se creamos estrategias de supervivencia y adaptación al medio que iban cambiando junto con los cambios de la naturaleza, para no complicar la situación dividíamos el trabajo y empleamos comportamientos cooperativos. Algo realmente maravilloso que los homínidos de mi especie hicimos es la domesticación del fuego, aunque ya existía en su forma natural como incendios y volcanes, lo manipulamos para utilizarlo en cocinar y tratar los alimentos, así como mantenemos calientes por la noche y tener un medio para ver en esta, esto no permitió el desarrollo de armas, sino que pudimos perfeccionar la navaja multiuso adaptándola para que pudiera cubrir diversas funciones como cortar, triturar, tallar y rasgar. Comenzare a desaparecer por la llamada Teoría de la Catástrofe de Toba la cual asume la erupción de un mega volcán en el lago Toba en Indonesia, aunque la variación de los de mi especie pueden haber sobrevivido hasta convivir con los primeros Homo sapiens. La vida hace millones de años no fue nada fácil a como tú la estarás viviendo en un futuro, pero imagino que habrá varios descubrimientos los cuales ayudaran a conocer más como es mi vida y la de otras especies de homínidos.

### Referencias Bibliográficas

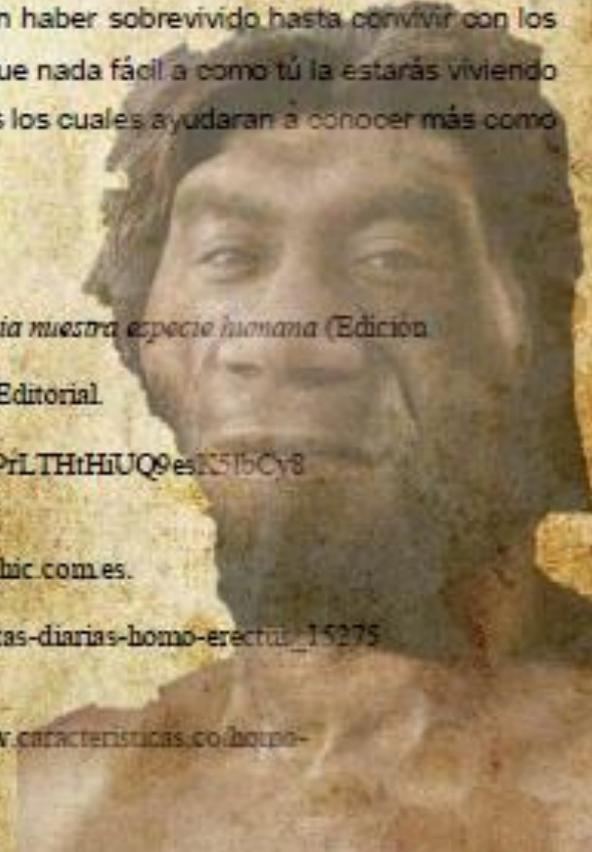
Cela Conde, C. J., & Ayala, F. J. (2014). *Evolución el camino hacia nuestra especie humana* (Edición electrónica, 2014 ed., Vol. 1) [Libro electrónico]. Alianza Editorial.

<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1pt742J-yY34gPrLTHtHiUQ9esK515Cy8>

R. (2020d, marzo 5). *National Geographic*. [www.nationalgeographic.com.es](http://www.nationalgeographic.com.es).

[https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/herramientas-diarias-homo-erectus\\_15275](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/herramientas-diarias-homo-erectus_15275)

I. (2020d, octubre 15). *Homo Erectus*. Características. [https://www.caracteristicas.co/homo-erectus/#Subespecies\\_del\\_Homo\\_erectus](https://www.caracteristicas.co/homo-erectus/#Subespecies_del_Homo_erectus)



¿Qué pasaría si te dijera que un día por hambre mi tribu y yo, nos tuvimos que comer a otro grupo de homínidos? Suena como un acto horroroso, pero de eso hablaremos un poco después. Hola, me presento realmente no tengo nombre, porque en mi tribu todos somos de la misma especie, los Homo antecessor, mi tribu se llama Hominini y vivo muy feliz en la tierra que me ha visto crecer. Soy hombre y toda mi vida he vivido en La Sierra de Atapuerca, pero específicamente en un lugar llamado la Gran Dolina.

Pertenezco al pleistoceno medio que aproximadamente son 800,000 años, como veras soy o fui una especie muy antigua, siempre que se va la luz del sol y salen las estrellas, las miro desde mi cueva y me pregunto como será el futuro, ¿Los mismos animales que hay ahora existirán en los millones de días siguientes?, ¿Las piedras y ramas que recolecto les seguirán siendo de utilidad?

Son muchas las preguntas que tengo, no me imagino bien cómo será el futuro, pero mientras puedo describirte como soy y como vivo. Soy parte de la especie más antigua de Europa, soy un ser "alto" comparado con mis ancestros, mido alrededor de 1,60, nosotros los Homo antecessor nos caracterizamos por ser fuertes, tenemos un tronco ancho, una gran cantidad de vello y masa corporal robusta para protegernos de las noches frías. Nuestra cara se parece mucho a la de ustedes, tenemos una mandíbula delgada y dientes pequeños, poseo unos grandes dientes incisivos un poco curvados que me ayudan a desgarrar la carne. También soy un ser que camina con los dos pies, ya no caminamos tan agachados como antes, nuestra postura ha evolucionado con el paso de las generaciones.

Todos los días tengo que salir de la cueva donde yo y otros miembros de mi tribu habitamos algunas veces, desde hace varios años ya no nos movemos tan seguido como antes, principalmente porque hemos adquirido nuevas habilidades para sobrevivir, una de ellas es el canibalismo, nos alimentamos de otros homínidos. Hoy por la mañana al salir los primeros rayos del brillante sol, sobre el gran cielo, tengo la necesidad de ir a realizar mis tareas para poder mantener el bienestar de los míos.



Yo y otro pequeño grupo nos dedicamos por las mañanas a recolectar piedras, ramas, hojas, que se encuentran en lo más alto de la colina, donde hay pinos y árboles grandes, usamos lo recolectado para crear trampas en la cima de las montañas para que animales y otros homínidos caigan y podamos alimentarnos de ellos.

Nos alimentamos de su carne, usamos su sangre y el barro para crear pinturas en las paredes de nuestras cuevas, nos gusta registrar como sobrevivimos.

Cuando algún integrante de nuestra tribu muere, ya sea de manera natural o por los tigres dientes de sable que en las noches aparecen por el lugar, bueno, nosotros enterramos a nuestros fallecidos en otros hoyos ubicadas dentro de las colinas.

Retomando lo del canibalismo, además de hacerlo para sobrevivir, eso nos asegura tener nuestra permanencia en este lugar por mucho más tiempo, imponemos miedo para evitar sucesos inesperados por parte de otros homínidos.

Les voy a contar como ha transcurrido el día hoy, desperté cuando un rayo de luz me daba directamente en la cara, enseguida agarre algunas herramientas hechas de piedra para ir a recolectar, cuando el sol se encontraba justo arriba de nosotros, decidimos volver, hay un hoyo arriba de nuestra cueva, ahí solemos poner ramas, piedras y hojas para taparlo, cuando el sol se empieza a ocultar, diferentes animales como mamuts, rinocerontes e incluso homínidos llegan para intentar acechamos, pero debido a la oscuridad, estos caen por la trampa y se lastiman gravemente por la caída. Cuando esto ocurre, algunos de nosotros vamos y con nuestras herramientas de hueso y nuestros dientes, despedazamos al animal y nos lo comemos.

En fin, ahorita mismo ya no tengo hambre, el tigre que acabamos de comer, estaba grande y va a alcanzar para más miembros de mi tribu. Esta noche no creo dormir, ha sido un día muy emocionante y espero que mañana a lo mejor nos toque cazar un animal mucho más grande. Mientras seguiré viendo las estrellas, esperando con ansias que alguien pueda encontrar este registro y así no olvidar nuestra existencia.

Querido amig@ del futuro...

Hoy te escribo la presente carta porque quiero platicarte un poco de mí, quizás cuando tú te encuentres leyendo esto yo ya no exista, pero, me quedo con la tranquilidad de que podrás aprender un poco de la evolución de mi especie y que además podrás compartirla con tus amigos.

Mi nombre es OH 7 (OLDUVAI HOMINID N°7) pero, todos me llaman Homo habilis aunque también me conocen como Australopithecus africanus habilis debido a que soy una especie intermedia entre Australopithecus y Erectus. Te platicaré un poco más de mi nombre, pertenezco a la familia de los Homo sin embargo, habilis se debe a que mi tribu y yo nos caracterizamos por la habilidad que tenemos para construir y desarrollar herramientas de piedra, algunas veces mientras permanezco en la copa de los árboles me pregunto si tú y tus y demás descendientes de mi especie aún ocuparán estas mismas herramientas como las mías para conseguir sus alimentos o para sobrevivir.

Me gusta el lugar donde vivo, en Olduvai que está dentro de Tanzania, tiene un ambiente tropical acogedor en donde los machos como yo podemos cortar las pieles de animales o las plantas y algunas veces en defensa personal porque desafortunadamente varios integrantes de mi tribu han perdido la vida a manos de un depredador muy temido como el Crocodylus Anthropophagus, cuando ocurrió el enfriamiento en África tuvimos que luchar para que nuestra especie prevaleciera y más de la mitad de nosotros ha logrado llegar a la edad adulta, aún no tenemos signos o símbolos que representen mi edad pero quizás tú lo aprendas o aprenderás y sabrás que existí 1.9 millones de años antes de ti o que tenía la edad de 13 años con seis meses cuando te escribí esta carta.

Por otra parte quiero contarte que algunas veces nos las vemos muy difícil porque hay sequías y no encontramos frutos para tomar de los árboles debido a que llueve poco, así que optamos por buscar semillas que nos alimenten hasta que vuelvan las temporadas de frutos en los árboles y por ello viajamos largas distancias y en conjunto con la construcción de herramientas orgullosamente nuestra especie se ha

existirán a largo plazo. Estamos en pleno plioceno y creo que los animales son muy raros porque algunos se alimentan como nosotros mientras que, tenemos que huir de otros que solo nos ven como su alimento como los leones y dinofelis.

No hay muchas plantas de las que yo te pueda contar porque como es frecuente la sequía la flora es escasa también, me gustaría conocer más lugares o relacionarme con más especies, también me gustaría que nuestros descendientes pudieran desarrollar más sus habilidades para que aumenten sus probabilidades de sobrevivir. Quisiera saber de qué o cómo es la forma de alimentación tuya y de tu especie o tribu ¿será igual o parecida a la de nosotros?

Por último antes de despedirme quiero decirte que pase lo que pase no abandones tus sueños porque al igual que nosotros los hominos habilis, debes perseverar hasta que se vuelvan realidad porque nosotros soñábamos con ver el brillo de esos puntos que se encuentran en el cielo todas las noches una vez más o de volver a contemplar el mismo paisaje tan bello de Tanzania con sus animales y árboles después de largas caminatas, así mismo sé que tú y tus amigos podrán alcanzar todo lo que se propongan, nunca es tarde para aprender de la vida o de los que nos rodean pero lo más importante es que nunca estarás solo porque habrá quienes te rodeen y nunca te abandonen o que estarán dispuestos a atravesar un enfriamiento (tan duro como el corazón de la hembra homino habilis que no quiso a el líder de la tribu) solo para que sobrevivas o en tu caso "para que te superes".

Atte: Tu amigo OH 7



Hola.

No sé si sepas, pero.... Somos la única especie de humanos en la tierra. ¿qué porque digo que la única especie?. Bueno, eso es porque antes, habitaban en todos los continentes diferentes tipos de homo, como los Homo erectus (los cuales son la especie que más duro, 2 millones de años), los Homo soloensis, los Homo floresiensis, los Homo denisova, los Homo neandertales, etc. Y te preguntarás ¿Somos?, pues sí, tú "hombre moderno", eres un Homo Sapiens, eso quiere decir que eres del género Homo y de la especie Sapiens, nuestro nombre significa "Hombre Sabio".

Nosotros aparecimos en Etiopía, en África, hace unos 195.000 años, y viajamos por Europa y Asia. ¿Pero, cómo es que logramos sobrevivir?. Pues junto con otros familiares homos, ya usábamos el fuego. El fuego era nuestra armadura contra otros depredadores, ya que, como veras, nosotros no poseemos garras ni dientes afilados. El fuego también nos servía para nuestros alimentos. Con él empezamos a cazar, ya que antes, no nos atrevíamos, debido a que no nos metíamos con animales más grandes que nosotros. Cuando un animal casaba a otro, debíamos de esperar a que otros animales roerán las sobras, para que finalmente nosotros nos comiéramos la medula espinal. Sin embargo, con el fuego podíamos controlar y delimitar el área donde el fuego se iba a esparcir, es así como después del incendio lograbas comer frutos y animales que estuvieran quemados. Fue así como empezamos a usar el fuego para cocinar todos nuestros alimentos, así como para protegernos en la noche de los depredadores y el frío. Esto nos permitió comer más especies y frutos; y debido a que ya no teníamos que esforzarnos tanto para masticarlos, fue que nuestra especie nunca tuvo dientes afilados, sino una mandíbula más pequeña. El fuego fue la principal clave de nuestra supervivencia.

También fabricábamos herramientas de piedra muy sofisticadas, aunque también llegamos a usar algunos metales.

Por otro lado, nosotros desarrollamos un lenguaje, que nos permitía comunicarnos. El hecho de que nuestra lengua fuera tan flexible y por lo mismo pudiéramos hacer infinidad de combinaciones, era lo que diferenciaba nuestra lengua con la de los otros animales. Como sabrás somos seres sociales, no podemos evitar hablar y chismear con los demás. Fue así que según "La ley del chismorreo" nuestra lengua nos permitió crear lazos, pues al chismear, determinábamos quien era confiable, es por eso que lográbamos sobrevivir pues de esta forma construíamos una cooperación social.

Pero una de las cosas más poderosas que tenemos nosotros los homines Sapiens, es nuestro gran cerebro, pues teníamos una gran inteligencia y nuestra capacidad de imaginar. Con nuestra imaginación, fue que empezamos a adquirir simbolismo y con ello empezamos a adquirir ideales y cultura.

Abrás escuchado sobre "El mejor amigo del hombre", pues sabrás que ese era el perro. Nosotros los Homo Sapiens fuimos los primeros en poder domesticar a un perro, sin embargo, no fue tan difícil pues al parecer ya había una gran conexión por naturaleza. Ellos fueron otra causa por la que logramos sobrevivir, pues nos ayudaba a cazar y a alertarnos de algún depredador que estuviera cerca de los campamentos. Ellos eran parte de nuestra tribu, así que también les hacíamos una ceremonia y los enterrábamos cuando morían.

Como verás tuvimos muchos elementos para poder sobrevivir, pero sobre todo unidad. Eso fue lo que más nos ayudó; así que te aconsejo que valores todo lo que te rodea, desde tu mascota hasta las personas con las que convives, pues fueron parte importante para nuestra supervivencia.

PD: Te aconsejo dejar de ser celoso, pues puede que parte de eso haya provocado la extinción de algunos Homo Neandertales.

## Homo sapiens-sapiens

Hola, soy un Homo Sapiens-Sapiens, viví aproximadamente en el cuaternario, y soy casi igual a ti, mi nombre es Buuh y quiero contarte lo que ha pasado hoy.

Como te habrás enterado, mi familia ha migrado por un largo tiempo, pasando por heladas impresionantes e incluso nos hemos topado con animales salvajes como osos, sin embargo, hace unos meses encontramos un bello lugar. Nuestro nuevo hogar es una pequeña cueva que se encuentra en Norteamérica, fuera de esta mi padre encontró un bello árbol de bayas y mi madre encontró diversas semillas, las cuales puso en el suelo y empezaron a brotar hace algunas semanas.

Hace unos días también, salí a cazar con mi familia. A unos metros de nuestro asentamiento encontramos un animal gigante, peludo y con grandes colmillos, el cual mi madre y mi tío acordaron cazar. Sigilosamente mi padre me dio una gran y filosa lanza y segundos después de esto mi madre ya había atacado a semejante animal y mi padre y mi tío salieron a ayudarla rápidamente. Posteriormente cuando ellos ya lo tenían sometido, logre lanzar la filosa herramienta y entre todos lo cortamos para que lo pudiéramos llevar más fácilmente a nuestra cueva. Afortunadamente el frío del ambiente ha logrado conservar la carne y seguimos comiendo de ella.

Hace unos días Bubu partió a un nuevo lugar y el día de hoy fue su funeral, me encontraba realmente triste ya que el me enseñó a pintar y documentar lo que veíamos día a día en nuestra cueva. Mi pintura favorita fue de aquel día en donde estaba soleado, los rayos del sol ocultaban los cambios tan bruscos de temperatura que han pasado durante los últimos años. Y logré ver el pasto y los grandes árboles verdes, algunos tenían diversos frutos, como moras, realmente son muy buenas, pero estas crecen esporádicamente.

Bubu y yo logramos capturar el momento en el cual mi padre logro pescar con la lanza que diseño mi madre, pesco tres grandes truchas de un jalón y mi madre logro cazar un reno

con ayuda de mi tío y como fue que mi hermana encontró un bisonte ya muerto, seguramente lo atacó un leopardo, pero ella trajo las sobras y también mi tía recolectó los cultivos de trigo y de frutas que habíamos plantado hace unos meses, las manzanas y bayas estaban deliciosas. En la tarde todos ayudamos a cocinar, mi tío encendió la llama y empezamos a cocinar nuestros peces y carnes, finalmente los servimos y disfrutamos toda la noche hablando sobre el día tan bello que había sido.

El funeral de Bubu fue tan increíble como él, lo enterramos acompañado de diversas lanzas que él había tallado, también le hice una escultura, la cual coloqué junto a él, como eran días muy fríos la vestimenta que llevaba eran las pieles que había confeccionado mi madre de aquel animal gigante, peludo y de grandes colmillos. También llevaba consigo un precioso collar que le dejó la abuela antes de partir, y en la noche encendimos la fogata y cantamos en su honor. En fin, sé que ahora su espíritu está siempre a mi lado.

Finalmente, estos han sido días difíciles, el río se ha inundado, pero a su vez las temperaturas han estado muy bajas, los bisontes y rinocerontes no han venido frecuentemente y hace poco una hiena casi ataca a mi tía, ella está aún recuperándose del nacimiento de Lulu, por lo que está un poco débil, pero siempre trato de hacerle infusiones con hojas medicinales para que no le duela tanto, realmente es una excelente madre.

Espero que te haya entretenido saber como era la vida en estos tiempos, espero que en el futuro tengan mejor ropa y encuentren las pinturas que hicimos Bubu y yo, para recordar su memoria.

# Carta a un amigo del futuro.

Qué pasaría si te dijera que personas modernas como la que seguramente está leyendo la presente carta son clasificadas dentro de mi especie que es la única que sobrevive de nuestro género homo, pero seguramente te preguntarás ¿Quién soy? Mi nombre es Agnes y tengo 19 años, mi peso es de aproximadamente de 60 kg, yo mido poco menos de 1,65 metros no soy de estatura alta pero tampoco muy bajita, suelo caminar con ayuda de dos de mis extremidades y de una manera erguida, mi sonrisa me gusta bastante porque mis dientes son relativamente pequeños y no colmillos grandes y filosos, nuestra piel es de tono oscuro pero es tan impresionante porque se adapta a los cambios de temperatura que hay, contamos con poco pelo, no somos totalmente resistentes a los fríos por lo cual buscamos cubrirnos con alguna piel animal, nuestras fuertes piernas son más largas que nuestros brazos, lo que nos permite interactuar con objetos de manera más fácil, somos una subespecie de nuestro pariente el Homo Sapiens, déjame contarte que nuestra especie apareció hace unos 45.000 o 100.000 años si mi memoria no me falla porque no suelo ser muy buena para recordar las fechas. Antes de dormir mamá y yo nos comunicamos por medio de dibujos y es como podemos entendernos y de una buena manera ella me dice que todos nacemos con ciertas capacidades y dones que se podrían desarrollar tomando un largo periodo de tiempo y creo que tú que estás leyendo mi carta has logrado ése intelecto del que mi mami me comenta. Me gusta mucho mirar y contemplar el entorno que me rodea, siento esa pasión y admiración por la naturaleza, por lo que pienso que algún día tu que estas leyendo esta carta puedas ser un artista y cuidar de lo que hoy admiro. Al propósito de tanto estar hablando ya me dio hambre, iré a ver si esta vez lograron cazar algo con esas armas que no son tan aparatosas en realidad son ligeras y me llaman mucho la atención por su efectividad. Chispas! nos estamos quedando sin comida y los cambios climáticos son cada vez más drásticos, no me gusta mucho esto pues conociendo a mi tribu nos vamos a tener que ir de este lugar.... y efectivamente así fue, trataré de seguir con la carta en el camino.

Emigramos fuera del continente, siendo la segunda ola de migrantes pero no todos los de mi tribu tomamos el mismo rumbo, yo llegué a un lugar que tiene un nombre extraño Asia y otros llegaron a otro lugar también con un nombre extraño Europa, pero de repente comencé a ver más personas y creí que eran visiones por el cansancio, pero no, eran especies descendientes de Homo erectus, ocupábamos y compartíamos el mismo nicho ecológico, hizo que poco a poco fuéramos aislando y eliminando a las otras especies humanas con las que convivíamos, somos muy curiosos y comenzamos a explorar llegando a otros lugares. El querer saber siempre ¿qué hay más allá?, nos llevó a poblar el mundo entero y desarrollar una gran variedad de ricas culturas. Yo moriré, pero estoy

segura de que gracias a todo el movimiento originado por la necesidad de seguir viviendo y tener mejor calidad de vida cambiará la manera de cazar, aumentará el número de la población y no vivirán como yo, tendrán un lugar establecido en vez de cuevas, que tendrán las que quizá tendrán un valor a lo largo del tiempo o quedarán enterradas bajo construcciones enormes que seguramente tú construirás y entonces habrás desarrollado un cambio social y económico a partir de la Primera forma de agricultura y domesticación de los animales para concluir con lo que tú lector estás viviendo.

#### FUENTES:

López, N. (2008). *QUESTIONES ACERCA DE LA EVOLUCIÓN HUMANA*. Ediciones Universidad de Navarra, S.A.

Valdeberito, C. (2017). *DEFINIENDO HOMO SAPIENS-SAPIENS: APROXIMACIÓN ANTROPOLÓGICA*. SciELO Analytics. Recuperado el (03 de Abril del 2021) de: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&id=51726-569X2007000100008](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&id=51726-569X2007000100008)

Khan Academy. (s. f.). *Principales homínidos y su evolución: el origen del Homo sapiens* (artículo). Recuperado (03 de Abril de 2004) de: <https://es.khanacademy.org/science/biologia-pe-pre-u/x612768f0ec618a57:evolucion/x612768f0ec618a57:evolucion-humana-el-origen-del-hombre/a/evolucion-humana-el-origen-del-homo-sapiens>

SINC. (2016, 10 agosto). *La llegada de los humanos a América no pudo ser como cuentan los libros*. Agencia SINC. Recuperado el (03 de Abril del 2021) de: <https://www.agenciasinc.es/Noticias/La-llegada-de-los-humanos-a-America-no-pudo-ser-como-cuentan-los-libros>

## A MI AMIGO DEL FUTURO

Desde el la época del pleistoceno

¿Qué pensarías si te dijera que...? Te contare mi vida, desde la época del pleistoceno o bueno en lo que en un futuro se llamará a este tiempo en el que vivo o viví pues talvez cuando estés leyendo esto, yo ya este descansando entre la roca y la tierra junto con buenos compañeros de mi tribu, en las mismas dimensiones donde pude habitar y convivir, pero, sabes, tengo tanto que contarte, a mí me conocen Grownk, soy uno de los más jóvenes de mi comunidad, soy hombre y tengo la edad de 20 primaveras, temo que muchas cosas a como las conozco en estos tiempos serán muy diferentes, mi grupo y yo formamos parte de una especie muy peculiar que ha llegado hasta estas tierras del norte, o como se solera llamar a los que son como yo en un futuro, Homo Neandertalensis, en la cual sé que no les solera ser difícil encontraran facciones similares de acuerdo a características de mi ser, las facciones del rostro por ejemplo, desde hace mucho tiempo los viejos nos cuentan las historias de quienes estuvieron antes de nosotros, aquellos que crecieron en terrenos muy lejanos, terrenos con grandes bestias, un clima ardiente, del cual pasaron por todo ello para llegar a donde me encuentro en estos momentos, vivo entre entornos rocosos, sabes, utilizamos la piel de las bestias que sometemos trabajando en equipo así como los huesos de estos monstruos, así mismo mi grupo y yo disfrutamos de la carne de criaturas de los ríos, o de los grandes monstruos de los terrenos, específicamente de aquellas bestias lanudas y con unos peligrosos cuernos con los que luchan, o de los frutos que nos brindan los árboles más cercanos, me gusta demasiado crear herramientas con lo que puedo encontrar a mi alrededor, pero sobre todo, manipular esa flor de luz que emana calor y que se expande a gran velocidad, sé que mi mundo a como lo conozco desde este momento no será igual al tuyo en un futuro próximo, he pasado por varios espacios de donde he notado el gran cambio que ha ocurrido, y que solo puedo compararlo a la gran velocidad con la que avanza esta flor luz calurosa y que seguirá extendiéndose mi amigo, te cuento como ah sido parte de mi vida o las mis características que hacen de mi ser y especie algo muy peculiar, para los seres que continuaran después de mí.

Hasta entonces, mi amigo del futuro.

## Estudio de caso

Nombre del equipo: Equipo 8 Pongo

1. ¿Por qué crees que los investigadores pensaban que los huesos eran de un hombre?

Debido a que antiguamente se tenía la idea de que el portar armas grandes y peligrosas se trataba de un hombre el cual también creían que su única actividad era cazar.

2. ¿Cómo crees que los investigadores llegaron a la conclusión de que se trataba de una mujer?

Por qué a estas se les enterraba de una manera específica que los llevó a revisar nuevamente otros fósiles.

3. ¿Por qué los investigadores piensan que podría ser un caso aislado? ¿Tú qué piensas? ( Cada uno debe responder)

Aunque ambos se encontraban enterrados cerca, ambos individuos tenían edades muy diferentes, además que los cuerpos tenían sus herramientas propias.

Debido a que los hallaron juntos, las edades diferentes que tenían y las armas que portaban y por no ser parte del estudio lo quisieron dejar como un caso aislado.

4. ¿Qué técnicas usaron los científicos para determinar que era una mujer?

Por medio de la prueba del esmalte y los estudios de isótopos de carbono y nitrógeno

Por la prueba de esmalte dental y por estudios de isótopos de carbono y nitrógeno

Usando un nuevo método forense desarrollado por el coautor Glendon Parker de UC Davis.

Utilizaron en base a métodos científicos, los estudios de isótopos de carbono y nitrógeno en los dientes el cual analiza el esmalte dental.

5. Describe con tus propias palabras de qué trata la noticia

La noticia habla acerca del descubrimiento de restos fósiles del que al principio se creía un cazador y que posteriormente se descubrió era una mujer lo que llevó a los científicos a analizar algunos fósiles ya encontrados

6. ¿Qué otra explicación proponen los investigadores sobre la presencia de armas con los huesos de la mujer?

Hablan de que pueden ser ofrendas donde los hombres pueden expresar su dolor

7. ¿Por qué sería benéfico para una tribu prehistórica que las mujeres hubiesen cazado?

Así tendrían más oportunidades de caza y los hombres tendrían más apoyo

8. Explica ¿por qué crees que por mucho tiempo ha existido la idea de que los hombres eran cazadores? ¿Tú qué piensas y cómo esta noticia podría cambiar esa idea?

Creo que se ha tenido esa idea porque el hombre de alguna forma es más fuerte físicamente por lo que se asumirá que al ser el más fuerte es el que debería conseguir el alimento.

9. Describe aquellas actividades imprescindibles para la vida cotidiana, que han permanecido ocultas por la historia y que probablemente fueron realizadas por mujeres. Comparalas con tu realidad.

Prehistoria	Actualidad
Caza	Se compran alimentos en tiendas
La búsqueda por un lugar para establecerse	Comprar una casa en la mejor zona que podamos
Buscaban piedras o ramas para poder cocinar	Se compra cualquier utensilio para cocinar

Nombre del equipo: Lucy

1. ¿Por qué crees que los investigadores pensaban que los huesos eran de un hombre?

Por las armas de caza que encontraron ubicadas junto con los huesos, se tenía el pensamiento y boceto de que se trataba del hombre cazador.

2. ¿Cómo crees que los investigadores llegaron a la conclusión de que se trataba de una mujer?

Por que los huesos eran delgados y ligeros, además se tenía registro de más restos de mujeres en el continente americano las cuales, fueron halladas con herramientas y de esta manera se realizó un analisis sobre las similitudes entre ellas.

1. *¿Por qué los investigadores piensan que podría ser un caso aislado? ¿Tú qué piensas? (Cada uno debe responder)*

Ya que en otras comunidades, no era tan común ver estos casos, es por ello que creían que solo era ese caso.

Debido a que no se sabía sobre otros descubrimientos donde pasará lo mismo o acontecieron hechos similares, así que pensaron que era el único.

3. *¿Qué técnicas usaron los científicos para determinar que era una mujer?*

Era una técnica desarrollada por coautor Glendon Parker de UC Davis en la cual se analiza el esmalte dental siendo más exactos, la amelogenina, esto determina si se trataba de una Hembra o de un Macho.

4. *Describe con tus propias palabras de qué trata la noticia*

La noticia trata sobre el descubrimiento de resto tanto de hombres como de mujeres, se encontraron armas de casa y debido a ello los científicos desarrollaron una discusión sobre las actividades que debía desempeñar la mujer en la prehistoria, la más discutida fue la caza, pues se creía que solo era desempeñada por el hombre como líder de la manada.

5. *¿Qué otra explicación proponen los investigadores sobre la presencia de armas con los huesos de la mujer?*

Decían que eran ofrendas que los cazadores daban para demostrar su dolor.

6. *¿Por qué sería benéfico para una tribu prehistórica que las mujeres hubiesen cazado?*

Porque así hubieran tenido más probabilidades de conseguir alimento, ya que eran más cazadores.

Por otro lado las mujeres tienen una buena capacidad y habilidad para pensar en técnicas que mejoren las antes ya conocidas por los hombres pero, no solo son hábiles al pensar, también son buenas líderes y por instinto son ordenadas por ello, las tribus hubiesen sobrevivido por períodos más extensos.

7. *Explica ¿por qué crees que por mucho tiempo ha existido la idea de que los hombres eran cazadores? ¿Tú qué piensas y cómo esta noticia podría cambiar esa idea?*

Tal vez porque se encontraron más restos de hombres cazadores que de mujeres, puedo pensar que si tanto hombres como mujeres cazaban y la noticia puede dar una nueva idea de lo que pasaba.

8. *Describe aquellas actividades imprescindibles para la vida cotidiana, que han permanecido ocultas por la historia y que probablemente fueron realizadas por mujeres. Comparalas con tu realidad.*

Prehistoria	Actualidad
Trabajo Pesado	Limpieza del hogar
Madres que cazaban por necesidad	Por diversas situaciones las madres realizan el labor de casa y trabajan
Preparación de alimentos	Estudios mientras cuidan el hogar o trabajan

## Equipo 9

1. ¿Por qué crees que los investigadores pensaban que los huesos eran de un hombre?

Porque generalmente, la presencia de herramientas y puntas de proyectil indicarían que el sujeto las utilizaría para ser cazador, el enorme número indicaba que era un cazador jefe o líder, y hasta el momento, sólo se habían encontrado varones cazadores, y las teorías y estructura corporal indicarían que el hombre tenía más ventajas a la hora de cazar por su masa corporal y ósea

2. ¿Cómo crees que los investigadores llegaron a la conclusión de que se trataba de una mujer?

R= Principalmente debido a la fisonomía de la mujer, se hablan de huesos delgados y ligeros, la cual se veía rodeada de herramientas cuchillos y proyectiles de piedra utilizados en la caza.

1. ¿Por qué los investigadores piensan que podría ser un caso aislado? ¿Tú qué piensas? (Cada uno debe responder)

Por qué es un "arma humeante" debido a que encontraron nitrógeno y carbono en los dientes del espécimen femenino

2. ¿Qué técnicas usaron los científicos para determinar que era una mujer?

Utilizaron una nueva técnica forense que fue desarrollada por Glendon Parker de UC Davis, en el cual se analizaba el esmalte dental de una proteína llamada amelogenina, y así se identificaba si era masculina o femenina.

1. Describe con tus propias palabras de qué trata la noticia

R= La noticia habla acerca de la caza, actividad pre concebida como propia del hombre. Se muestra por medio de vestigios humanos y herramientas, que las mujeres también cazaban y que la actividad no era única de un solo género.

2. ¿Qué otra explicación proponen los investigadores sobre la presencia de armas con los huesos de la mujer?

Las armas podían ser producto de una ofrenda de los varones a las mujeres en señal de luto. Por lo que podrían no haberlas utilizado ellas en vida.

3. ¿Por qué sería benéfico para una tribu prehistórica que las mujeres hubiesen cazado?

Porque un factor para garantizar la supervivencia de una tribu es el trabajo colaborativo, todos tienen que tener un papel activo tanto hombres como mujeres, se debe aprovechar el trabajo sin importar la capacidad, por ello las mujeres desempeñaron las mismas tareas que los hombres.

4. Explica ¿por qué crees que por mucho tiempo ha existido la idea de que los hombres eran cazadores? ¿Tú qué piensas y cómo esta noticia podría cambiar esa idea?

Porque a los siempre se le han atribuido los labores pesados por cuestiones de fuerza, etc.

Esta noticia podría fomentar la idea de una dependencia por igual entre ambos géneros en la prehistoria, lo que significa que la mujer era de vital importancia para actividades que se realizaban; que ayudando a que la mujer tome importancia en la historia y se erradiquen perjuicios

Describe aquellas actividades imprescindibles para la vida cotidiana, que han permanecido ocultas por la historia y que probablemente fueron realizadas por mujeres. Compararlas con tu realidad. R=

Prehistoria	Actualidad
La caza, como se pudo ver la mujer también era parte del sistema para alimentar y alimentarse	La mujer hoy en día es una forma de sustento para, tal vez, sus hijos o familia y para ella misma
El descubrimiento del fuego, pudo en un principio ser descubierto por mujeres, quienes le dieron el uso en los alimentos.	Actualmente el fuego se utiliza en la cocina para la cocción de alimentos, en la combustión de hidrocarburos.
La recolección de ciertos objetos para la fabricación de herramientas de caza.	Las mujeres hoy en día siguen siendo parte de estos procedimientos de manufactura.
La detección de alimentos en buen o mal estado, lo que podría ayudar a salvar la vida de la tribu, además, la detección de alimentos tóxicos.	En la actualidad, está detección de alimentos sigue existiendo y se ha extendido a las etiquetas de los productos, aunque ambos géneros lo pueden hacer actualmente.

## Equipo 7

### 1. Por qué crees que los investigadores pensaban que los huesos eran de un hombre?

Porque se creía que los que realizaban las actividades de caza eran principalmente los hombres ya que las mujeres se dedicaban a otras cosas entre ellas la recolección de frutos y al cuidado de sus hijos, y al ver que los restos se encontraban también con herramientas de caza, se creyó que era un hombre por ver las actividades que podían realizarse con dichas armas las que eran más utilizadas por hombres y por mujeres era menos probable.

### 2. ¿Cómo crees que los investigadores llegaron a la conclusión de que se trataba de una mujer?

Porque los huesos eran ligeros y delgados justo como la compleción de las mujeres. Además la forma de los huesos de una mujer y de un hombre son diferentes, específicamente en la pelvis, por lo que posiblemente pueden identificar de esa manera el sexo de la persona.

### 3. ¿Por qué los investigadores piensan que podría ser un caso aislado?

Porque muy pocas mujeres eran cazadoras y como se menciona fueron enterradas con algunas herramientas de piedra, como las lanzas y cuchillos para la caza, pues se sabe que a los difuntos los colocaban en cestas y debajo de chozas y alrededor les colocaban las herramientas que utilizaban para poder cazar.

Ya que se tenía la creencia que las mujeres únicamente recolectaban frutos y se quedaban a cuidar a los niños, pero el descubrimiento de que las mujeres también fueron cazadoras cambió totalmente la idea y puede que para algunas personas sea difícil de aceptar a pesar de que haya varias evidencias.

### 4. ¿Tú qué piensas? (Cada uno debe responder)

Considero que efectivamente era menos probable que una mujer fuera a cazar animales para sostener a su tribu, la probabilidad de que un hombre haya sido es mayor, pero años atrás a las personas difuntas las sepultaban con las herramientas que cada uno utilizaba para cazar y como dice la lectura al analizar los huesos de los restos que se encontraron tenía las características de una mujer, entonces puedo decir que sí, podría ser una mujer hay evidencias de que si existieron mujeres que cazaban, cuesta trabajo aceptarlo porque evidentemente las actividades que realizaban los hombres eran de alguna manera complicadas para que una mujer pudiera realizarlas debido a las habilidades que cada uno presentaba pero si es posible, se sabe que cada uno aportaba algo para su supervivencia y para llevar una buena calidad de vida en ese tiempo, considero que no solo los hombres podían las mujeres también, se han formulado estereotipos a lo largo del tiempo respecto a las tareas que cada género puede realizar pero se busca la manera de erradicarlos ya que todos tenemos la capacidad de poder hacer ciertas cosas.

Yo pienso que fue muy complicado poder determinar el tipo de sexo de estas mujeres, ya que antes se tenían la idea de que la organización de cada tribu se debía al estatus y orden de cada familia, por lo que se les asignaban los roles tanto mujeres como hombres. Considero que, a pesar de esto, la mujer también tuvo un papel fundamental, no solo en la recolección de frutos, sino también eran grandes cazadoras de animales. Me parece muy interesante poder afirmar mediante estas investigaciones, la importancia que se le da a la mujer al asumir estas responsabilidades, pues considero que todos tenemos la capacidad de poder realizar las mismas actividades, a pesar de que actualmente siguen estos roles de género, se sigue luchando por conseguir los mismos derechos y

oportunidades. Con este tema, puedo afirmar que, realmente las mujeres hemos y seguiremos realizando grandes aportaciones a la Humanidad.

Creo que podría ser probable que cazaran algunos animales más pequeños, para que pudieran también acostumbrarse todos y ayudarse mutuamente, porque en aquel tiempo la vida era más complicada que nuestra actualidad. Para mí lo más probable es; que las mujeres realizaban actividades de caza aunque eran en animales pequeños y también para enseñarles a los más jóvenes esta actividad.

Yo pienso que sería muy difícil que las tareas se dividieran de manera muy estricta, debido a que cada persona tiene habilidades diferentes y lo que se buscaba era la supervivencia del grupo, por lo que cada uno aportaba lo que podía hacer mejor y complementaban sus tareas.

A mi parecer se regían por las aptitudes que pudieran tener los hombres y mujeres y cada uno desarrollaba la actividad que más le conviniera a el grupo, como tal no tenían un rol ya anticipado si no que los hombres podrían ser más fornidos para matar animales y como toda especie las mujeres deben de reproducirse para perpetuar. Pero también las mujeres podrían cazar así como los hombres recolectar.

## 5. ¿Qué técnicas usaron los científicos para determinar que era una mujer?

Esta fue una técnica desarrollada por Glendon Parker, consiste en analizar el esmalte dental de la proteína llamada amelogenina, con la cual se pudo determinar el sexo del individuo, para comprobar que, en efecto, fué una mujer.

1.

### Describe con tus propias palabras de qué trata la noticia

De las conjeturas de dos investigadores en torno a el papel que desarrolló el sexo femenino en las actividades de caza ya que se muestran restos de mujeres con armas y se debate si las ocuparon en vida o se las ofrendaban los hombres. Si bien, nada es concluyente señalan que para el estilo de vida tan abrumador que llevaban, el que una mujer pueda cazar no es para menos.

Este tema aborda principalmente el dilema entre la investigación que se realizó acerca del entierro y descubrimiento de estas cazadoras mujeres, ya que el investigador Robert Kelly, a pesar de que aprecia y reconoce el trabajo de estas cazadoras, afirma que posiblemente el hecho de que se hayan encontrado estos restos de armas o herramientas en las mujeres, no significaba que las hayan utilizado, pues existen hipótesis en las que señalan que posiblemente hayan sido alguna ofrenda de los hombres masculinos para expresar su dolor.

A pesar de ello, se tienen meta-análisis en las que muestra a la mujer capaz de cazar y se tienen más pruebas que aseguran que se cazaban desde hace mucho tiempo.

### 2. ¿Qué otra explicación proponen los investigadores sobre la presencia de armas con los huesos de la mujer?

Que las armas podrían ser ofrendas de los cazadores en expresión de su pérdida y dolor.

### 3. ¿Por qué sería benéfico para una tribu prehistórica que las mujeres hubiesen cazado?

Porque así sería mayor la cantidad de personas que consiguen "alimento" y lo harían en un menor tiempo. También considero que al ser mayor el grupo de personas se facilita el trabajo de cazar al animal.

Considero que sería benéfico y de gran utilidad, ya que a lo mejor las tribus se hubieran podido organizar de una mejor manera y tal vez se habrían repartido las actividades equitativamente. De igual forma, se habría tenido una mayor comunicación, permitiéndoles cazar mayor cantidad de animales en la que se obtuviera gran cantidad de alimento, así como también tener una menor carga y responsabilidad para el hombre y posiblemente hubieran aportado grandes ideas u otros descubrimientos.

**4. Explica ¿por qué crees que por mucho tiempo ha existido la idea de que los hombres eran cazadores? ¿Tú qué piensas y cómo esta noticia podría cambiar esa idea?**

Porque así es como siempre se presenta en las imágenes de libros de historia. Por lo general muestran a la mujer con sus roles biológicos de la reproducción por lo que se hace cargo de ello y el hombre caza.

**5. Describe aquellas actividades imprescindibles para la vida cotidiana, que han permanecido ocultas por la historia y que probablemente fueron realizadas por mujeres. Comparalas con tu realidad.**

Prehistoria	Actualidad
Educación: las mujeres también pudieron participar en la educación de los niños y niñas para desempeñar diferentes tareas, como caza, cuidado y recolección de frutos, como hacer fuego, etc.	Actualmente las mujeres participan en gran medida en la educación de los menores, les enseñan habilidades y nuevos valores, para que puedan desarrollarse día a día.
Caza: Esta actividad (de acuerdo a la noticia) posiblemente también fue desarrollada por mujeres.	Esto se podría asemejar a que hoy en día las mujeres se abren paso en la vida laboral para poder llevar alimento a sus hogares.
Recolección: Para la supervivencia se debía buscar alimento, por lo que la recolección era muy importante e incluía obtener frutos, vegetales y semillas comestibles.	Actualmente no se hace ya que contamos con cadenas de producción pero en países en vías de desarrollo aún se practica ello y en algunas civilizaciones que conservan sus costumbres antiguas para estar en sintonía con el ambiente la practican.
Utensilios: Puede ser que las mujeres hayan hecho utensilios para cocinar, cazar o para comer.	Actualmente las mujeres tienen una gran participación en el diseño y arte, también crean nuevas tendencias, etc.
Confección de ropa: Se diseñaba con pieles de animales a fin de que quedara una piel suave y flexible que se ajustara al cuerpo, pero principalmente para poderse proteger del frío y los climas más templados.	Hoy en día las mujeres diseñadoras confeccionan la ropa con diversos tipos de telas y texturas, creando moda y tendencia, pues la ropa es parte fundamental, ya que nos cubre y nos protege de la temperatura ambiente.

## Nombre del equipo: Chilaquiles (5)

1. ¿Por qué crees que los investigadores pensaban que los huesos eran de un hombre?

Ya que por costumbre los restos arqueológicos encontrados por investigadores, las características, rasguños y agujeros eran más propensas en los cazadores de género masculino que en las mujeres cazadoras, este estigma fue producto de la separación de las antiguas comunidades divididas en cazadores y recolectores.

También se creía según los roles de género, que los hombres poseían más poder dentro de sus sociedades y más fuerza física como para cazar sin problema alguno y así mismo llevar el mando.

2. ¿Cómo crees que los investigadores llegaron a la conclusión de que se trataba de una mujer?

Consideramos que se llegó a la conclusión de que era una cazadora debido a que con la tecnología actual se pudieron realizar estudios forenses de identificación de género por medio de proteínas o de células más presentes en determinado sexo.

3. ¿Por qué los investigadores piensan que podría ser un caso aislado? ¿Tú qué piensas? (Cada uno debe responder)

Puesto que el conocimiento que tenían acerca de los roles en la comunidad de cada persona en su comunidad no coincidía con las características que ya tenían de este caso, por ende se lleva a ser un caso aislado hasta poder catalogarlo en un lugar específico.

Dado que existen muchas más evidencias de los hombres como cazadores en la prehistoria y que las características que se tenían eran diferentes a otros sujetos estudiados, agregando que hasta la fecha siguen existiendo diferentes estereotipos sobre los roles de género.

Considerando el sesgo a causa los estigmas y roles que debían cumplir mujeres y hombres en una comunidad prehistórica, además de la falta de evidencia de restos arqueológicos de cazadores que se logren identificar como mujeres, genera la suposición de que mujeres cazadoras se encontraban solo en un espacio determinado sin la posibilidad de haber más ejemplares.

Debido a que normalmente era conocido que los hombres cazaban era difícil encontrar los restos de una femenina, sin embargo, las diferencias en este caso eran muy notorias, por ende, era necesario estudiarla más para llegar a una conclusión final.

Dado que las pruebas de mujeres cazadoras eran muy escasas, llegaron pasado a la conclusión de que la mayoría eran hombres. Dado esto, fué necesario realizar más pruebas para demostrar que no sólo era d

Consideró que puede influir la falta de conocimiento y estudios hacía algo que no estaba dentro de lo ya estudiado, esto al no ser conocido y aún con los estigmas de sociedad pudo haber creado revuelo y dudas entre los investigadores.

4. ¿Qué técnicas usaron los científicos para determinar que era una mujer?  
Implementaron una nueva técnica forense desarrollada por el coautor Glendon Parker de UC Davis.

la cual consiste en el análisis del esmalte dental de una proteína.-daf

5. Describe con tus propias palabras de qué trata la noticia

Trata sobre los entierros en 107 lugares de América que se hicieron de cazadores, con un largo tiempo de 8000 años de antigüedad, que aunque fueron encontrados con sus armas de caza se cree que debido a que se encontraban varios restos dentro de un mismo lugar significaba que pudieron ser no usadas en vida. Incluso indican que las mujeres también fueron cazadoras por un largo tiempo.

6. ¿Qué otra explicación proponen los investigadores sobre la presencia de armas con los huesos de la mujer?

Los Investigadores propusieron la idea de que las armas no precisamente habían tenido que ser utilizadas en vida, sino que también pudieron ser una ofrenda para expresar su dolor.

7. ¿Por qué sería benéfico para una tribu prehistórica que las mujeres hubiesen cazado?

Porque así todos tenían el conocimiento de caza para poder subsistir sin la necesidad de depender de un grupo específico. Más gente con estas habilidades y conocimientos los podría también ayudar a no padecer de hambre o falta de recursos si es que tuviesen que pasar por una difícil situación.

8. Explica ¿por qué crees que por mucho tiempo ha existido la idea de que los hombres eran cazadores? ¿Tú qué piensas y cómo esta noticia podría cambiar esa idea?

Desde esos tiempos se ha creído que por la composición física los hombres son más fuertes y capaces de realizar tareas fuertes, yo creo que esta noticia puede cambiar la perspectiva de que las hembras no podían realizar las mismas actividades de caza que ellos sí, me gusta pensar en que ellas también eran capaces de eso y más.

9. Describe aquellas actividades imprescindibles para la vida cotidiana, que han permanecido ocultas por la historia y que probablemente fueron realizadas por mujeres. Compararlas con tu realidad.

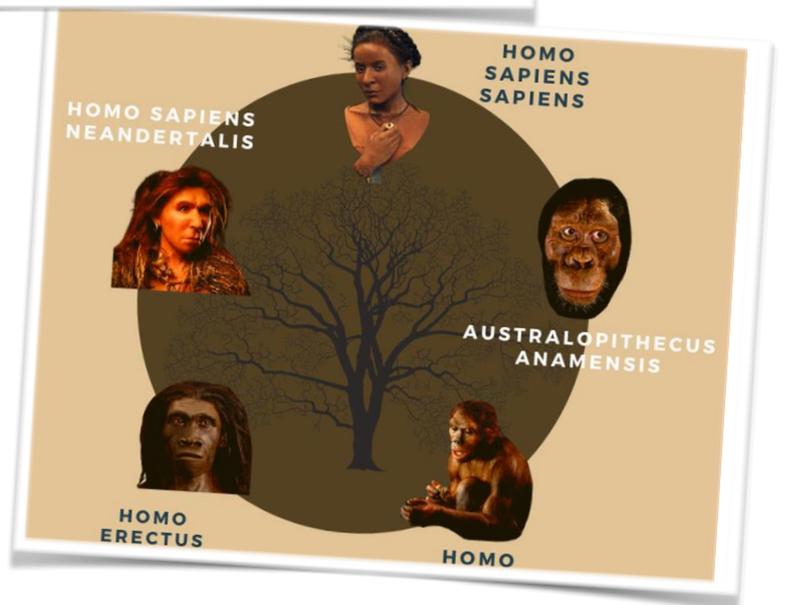
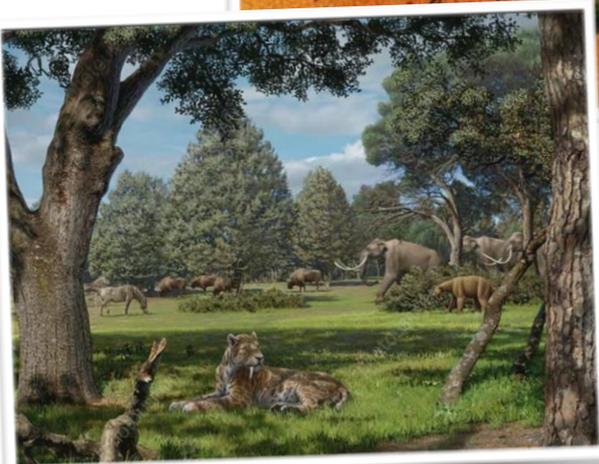
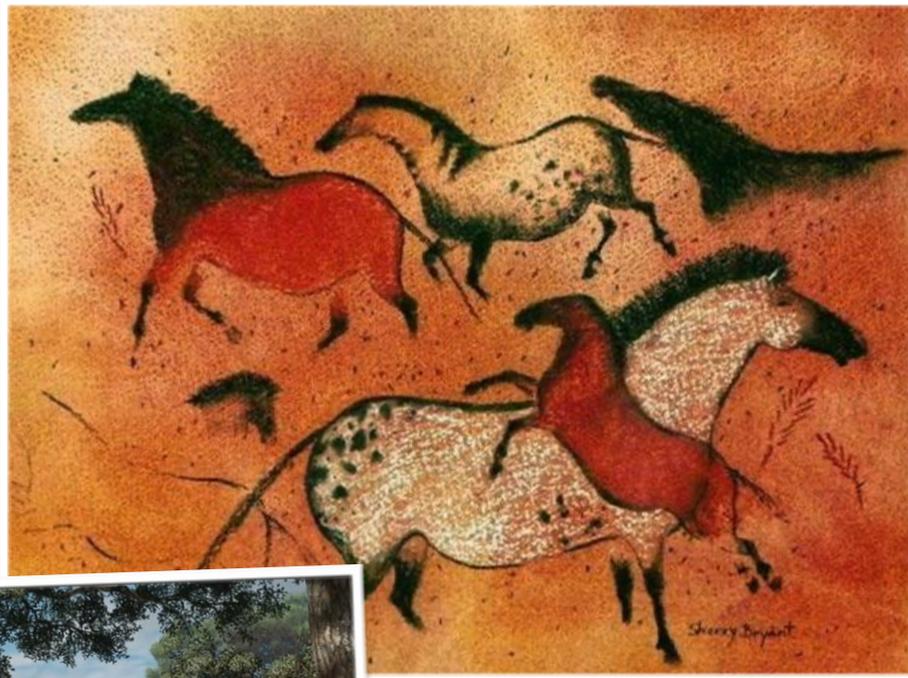
Prehistoria	Actualidad
Caza de animales	Investigación Científica y Académica

Elaboración y fabricación de armas	Empresas de maquinaria así como de medicinas
Obtención de pieles	Creación de prendas "Fast-fashion"
Agricultura y ganadería	Mercadeo y ventas

## Proyecto final

# Bitácora de trabajo

Nombre del equipo: Pongo



Nombre de proyecto:  
Proyecto de Evolución

Tema: Evolución

## Imágenes para visualizar mi idea

Inicio:



Desarrollo:



Cierre:



## Manos a la obra

**Personajes (mínimo dos):**

- Elizabeth (persona inmortal)
- Rosé (periodista)

**Redacta la historia**

*NARRADOR: Elizabeth se encuentra a Rosé en un bar donde comienzan a hablar sobre esa noche y posteriormente van a la casa de la periodista ya que la chica le dice que tiene algo que contarle por lo que la periodista comienza a grabar mientras ella relata como a vivido a lo largo de los años ya que ella es una persona que se volvió inmortal por el contacto con un asteroide cuando apenas tenía 16 años.*

*ROSE: adelante, Eli. Estás en tu casa, pasa, ponte cómoda.*

*ELIZABETH: pero que hermosa casa, muchas gracias por tanta cordialidad, querida. Hay tanto que quiero contarte que estoy segura que no me creerás ni una sola palabra...¿por dónde empiezo?*

*ROSE:* vaya, tanto misterio me sorprende y me intriga, primero cuéntame tus orígenes, de dónde eres, cuántos años tienes.

*ELIZABETH:* excelente pregunta, Rose. Realmente ni siquiera recuerdo con precisión mi edad, ¡pero sí que he vivido mucho tiempo!

*ROSE:* ¿Cómo? He conocido muchísima gente, pero jamás había escuchado algo parecido a un “no recuerdo cuantos años tengo ¡Pues en qué año naciste!

*ELIZABETH:* nací aproximadamente hace 4 millones de años, en el Oriente de África.

*ROSE:* no me lo tomes a mal, pero creo que aquellos tragos que hemos bebido han afectado un poco tu conciencia, o tal vez la mía y estoy alucinando un poco.

*ELIZABETH:* no es ninguna de ambas, me siento perfectamente y me imagino que tú también lo estás.

*ROSE:* si estamos en lo correcto, me parece una excelente nota la que viene en camino con tu narración, ¿puedo grabar un poco de tu historia? Me ayudaría mucho en mi currículum, y me parece que es una historia digna de escuchar y darse a conocer.

*ELIZABETH:* espero que no todos me tomen como una loca, así como tu lo has hecho, querida. Pero claro, adelante.

*ROSE:* entonces, me decías, ¿Cuáles son tus orígenes?

*ELIZABETH:* nací y crecí en África oriental, a mi especie actualmente le llaman “Australopithecus” y somos muy importantes en el estudio de su especie ya que ustedes han evolucionado de un ancestro común con nosotros.

*ROSE:* entiendo, pero, ¿has escuchado hablar de Lucy? He leído algunos artículos sobre ella. ¿La conociste?

*ELIZABETH:* ¡Claro! Lucy pertenecía a un subgénero de mi especie, si quieres decir que somos primas para que sea más entendible para todos adelante. ¡Ay, esa Lucy, aún la recuerdo tan trabajador siempre! Es curioso, ella adoraba trepar árboles e incluso dormir ahí, pero también caminaba erguida, así como tú o yo (aunque era muy baja de estatura o por lo menos así lo verían actualmente.

ROSE: pero no entiendo, ¿cómo has sobrevivido tanto tiempo? ¿Hay más como tú entre nosotros?

ELIZABETH: hace ya mucho tiempo, cayó un meteorito aquí en la tierra, que fue gravemente destructivo e incluso acabó con la vida de los dinosaurios. Ese meteorito fue el que me dio la vida eterna

ROSE: Vaya eso realmente suena muy increíble.

ELIZABETH: Aun recuerdo los increíbles bosques, con animales increíbles de ver ¡tan grandes!, las impresionantes placas de hielo que cubrían la tierra. y bueno lo horrible que era comer carne casi cruda, esconderse en cuevas y ser asehados por bestias. Y también estuve ahí cuando descubrieron el fuego, recuerdo la primera vez que lo vi pensé que era alguna clase de magia o algo parecido.

ROSÉ: Wow y no extrañas todo eso, después de tantos años?

ELIZABETH: Por supuesto extraño a mis amigos, a los animales, pero más que nada a toda esa vegetación, la evolución nos trajo cosas sorprendentes pero también nos quitó otras muy bellas

ROSÉ: ¿y cuéntame cómo era aquello?

ELIZABETH: Al principio era todo muy salvaje, era ser la presa o el depredador hombres y mujeres cazaban a los mamuts o a cualquier mamífero que tuviera la carne suficiente algunas veces cuando no podíamos cazar nos comíamos los frutos de los árboles, aunque amargos nos quitaban el hambre, era una vida complicada pero extremadamente feliz.

ROSÉ: vaya esto será una gran revelación para todo el mundo, podrías relatarnos cada hecho histórico de primera persona

ELIZABETH: apuesto a que sí, pero solo vine a pasar una buena velada con alguien agradable, además no creo que alguien pueda creer lo que te estoy contando, pensaran que ambas estamos locas.

ROSÉ: intentare que me crean

ELIZABETH: Buena suerte con eso, aunque no lo sé todo tengo una larga vida, pero no he estado en todos lados, bueno creo que es suficiente por hoy tienes bastante que pensar y es mejor que me valla.

ROSÉ: si, por supuesto gracias en verdad, vuelve cuando quieras.

\*Se levanta y se va, cierra la puerta\*

## Referencias

### ( Formato APA)

Monroy, L. Á. C. (2013). Desde los primeros homínidos hasta el Homo sapiens. *Revista Colombiana de Bioética*, 8 (2), 49-63.

Menghin, O. F. (1959). Evolución del hombre. *Revista de la Universidad*.

Antón, SC (2003). Historia natural del Homo erectus. *Revista Estadounidense de Antropología Física: Publicación oficial de la Asociación Estadounidense de Antropólogos Físicos*, 122 (S37), 126-170.

#### Formato en Podcast.



UNAM  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Escuela Nacional Preparatoria Plantel "8"  
"Miguel E. Schulz"

## Bitácora de trabajo

Nombre de equipo: **Los viajeros soñadores.**

Integrantes:

- Alejandro Osorio Sophia Elizabeth
- Meléndez Escutia Santiago
- Ramírez Andrés Mirka
- Rivera Gómez Alejandra Zoe



Bitácora de trabajo

1

## IMÁGENES PARA VISUALIZAR MI IDEA

INICIO:



DESARROLLO:



CIERRE:



Bitácora de trabajo

3

## MANOS A LA OBRA

### PERSONAJES:

- **Niña Aquetzalli** (Agua preciosa): A cargo de la voz de Sophia
- **Niño Tlapaltic** (Valiente): A cargo de la voz de Santiago
- **Niña Ameyali** (Manantial): A cargo de la voz de Mirka
- **Señor Tecuichpo** (Flor de algodón): A cargo de la voz de Santiago
- **Narrador**: A cargo de la voz de Zoé

### REDACCIÓN DE LA HISTORIA:

CANCIÓN DE INTRO: AIRE- Jessy and Joy (primeros minutos de la canción).

**NARRADOR**: *Nuestro pasado en un sueño.*

**AQUETZALLI**: Nitse viajera en el tiempo, me llamo Aquetzalli y soy de la civilización de Xochicalco, que se encuentra al occidente sobre montes colinas que se elevan unos 200 m por encima del valle de Zacatepec. Por cierto, ¿tú cómo te llamas?

**AMEYALI**: Me llamo Ameyali

**AQUETZALLI**: ¡Ahhhh!, sabías que tu nombre significa manantial. De hecho se parece al mío pues el mío significa agua preciosa.

**AQUETZALLI**: Por cierto te presento a mi hermano mayor, se llama Tlapaltic, que significa valiente.

**TLAPALTIC**: Nitse

**AQUETZALLI**: Nitse significa hola

Fecha: 22/04/2021

Biología IV

**TLAPALTIC:** ¿Te gustaría conocer un poco más de nuestra región?

**AMEYALI:** Me encantaría.

**AQUETZALLI:** ¡Tiapaltic vente!, vamos a enseñarle lo maravilloso que es nuestro hogar.

**TLAPALTIC:** ¡Genial!, dirijámonos hacia la zona donde habitamos todos.

**NARRADOR:** *En seguida los muy emocionados aventureros se dirigen a la zona donde se encuentra Xolchicalco.*

**NARRADOR:** *En el camino pasan junto al lago Coatepeco.*

**AMEYALI:** HMMM

**NARRADOR:** *Dice Ameyali.*

**AMEYALI:** ¿Por qué el lago se ve seco?

**AQUETZALLI:** Es el lago de Coatepeco, y se está secando debido a las sequías que ha habido y por el clima tan caluroso que hay.

**AMEYALI:** ¿Así que entonces nos encontramos en el Epiclásico?

**AQUETZALLI:** ¿El quéeee?

**AMEYALI:** El epiclásico, es un periodo donde se formaron varias civilizaciones como la suya, y en donde había un clima muy caluroso. Este periodo dura del 700 al 900 después de cristo.

**TLAPALTIC:** WOOW, así que así se llama esta época, ¡im que curioso.

Fecha: 22/04/2021  
Biología IV

**AMEYALI:** Por cierto, que mal; de la época de la que vengo eso mismo está pasando por el calentamiento global, solo que en nuestro caso fue provocado por nuestras acciones.

**TLAPALTIC:** ¿En serio? En nuestra época se han ido extinguiendo algunas especies de flora y fauna debido a nuestras actividades.

**AQUETZALLI:** Tlapaltic, creo que deberíamos de ser más conscientes con nuestro entorno, pues como menciona Ameyali, si no cambiamos, en el futuro vamos a seguir igual.

**NARRADOR:** Los aventureros continúan su viaje.

**AMEYALI:** "Aaaaaaah" ¡qué perro tan grande!

**TLAPALTIC:** Tranquila él es un lobo amigable y nos ayuda a cazar. Además nos protege de algunos jaguares y licences que hay en la zona.

**AMEYALI:** WOOW, ¿qué otros animales hay en la zona?

**AQUETZALLI:** Iguanas, víboras, mariposas, jabalíes, venados, pumas, mapaches, etc. Aunque también tenemos una gran influencia de animales marinos y otros animales que son de la cuenca que está hacia el occidente, como tortugas, pericos, estrellas de mar, caracoles y conchas.

**TLAPALTIC:** De hecho muchas de nuestras esculturas llevan como imagen algunos de estos animales y son adornados con conchas y caracoles.

**AMEYALI:** Eso es genial, ya quiero llegar a la zona donde viven, para verlos.

**NARRADOR:** Los aventureros llegaron a Xochicalco. *Civilización fortificada, llena de calzadas, murallas, terrazas, fosos, bastiones, casas, templos y caminos que la comunicaban con otros pueblos; así como un complicado sistema subterráneo de cuevas con pisos y paredes que eran recubiertas con aplanado.*

Bitácora de trabajo

6

**NARRADOR:** Al entrar a la ciudad se encuentran con el señor Tecuichpo, que significa "Flor de algodón".

**AQUETZALLI:** Nitse señor Tecuichpo.

**TECUICHPO:** Nitse Aquetzalli.

**AQUETZALLI:** ¿Qué es lo que trajo de la cuenca del occidente?

**AMEYALI:** ¿Trajo?

**TLAPALTIC:** El señor Tecuichpo es un comerciante, así que trae algunos productos de la cuenca del occidente, ya que es más variada su flora.

**TECUICHPO:** Traigo aguacates, zapotes, algodón y papel amate; así como algunas conchas, tortugas y pagres.

**AMEYALI:** UUUU, cuanta variedad.

**AQUETZALLI:** Sí, sí, sí, de hecho debido a los dos tipos de climas que hay tanto en la cuenca que es un poco más templado, como en nuestra zona que es más cálido, es que tenemos mucha variedad de productos. Pues los cultivos pueden madurar más rápido. Aquí se cultiva principalmente algodón.

**NARRADOR:** Mientras caminaban se toparon con su templo mayor, el cual tenía una serpiente emplumada que destacaba con grandeza.

**AMEYALI:** Que hermoso lugar.

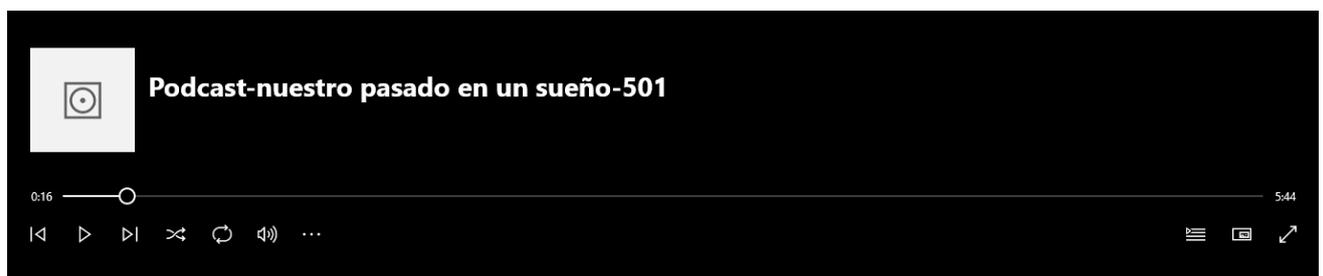
**NARRADOR:** De un momento a otro, Ameyali ya no se encontraba en Xochicalco, sino que estaba sobre su escritorio recostada sobre su libro de historia.

**AMEYALI:** WOOOW, al parecer me quedé dormida mientras estudiaba sobre la época epiglásica.

## Referencias

- Crespo, H.; López Varela, S.; et al. (2010). Historia de Morelos Tierra, gente, tiempos del Sur. Universidad Autónoma del Estado de Morelo (UAEM). Pp. 99-100. Recuperado de: [historia-morelos-2.pdf\(uaem.mx\)](#) (21/04/2021).
- De la Fuente, B.; Arellano, A.; et al. Xochicalco: una clima cultura en Morelos. UNAM: Instituto de Investigaciones estéticas archiva histórico. Recuperado: BF006\_CD17E127D0002F012aF047.pdf (unam.mx) (21/04/2021)
- Docplayer. (s.f.) .La alimentación en Xochicalco y el fin de su historia. Recuperado de: <https://docplayer.es/61677124-La-allimentacion-en-xochicalco-y-el-fin-de-su-historia.html>
- EcuRed. (s.f.). Holoceno. EcuRed. Recuperado de: <https://www.ecured.cu/Holoceno>
- Era Cenozoica. (s.f.). El Cuaternario (Pleistoceno y Holoceno. Astromia. Recuperado de: <https://www.astromia.com/tierraluna/cuaternario.htm>
- Fernández P. (2011). Cambios en la vegetación durante el Holoceno en la región Norte del Iberá, Corrientes, Argentina. Revista de Biología Tropical. Recuperado de: [https://www.scielo.sa.crisielo.php?script=sci\\_arttext&pid=30034-77442011000100008](https://www.scielo.sa.crisielo.php?script=sci_arttext&pid=30034-77442011000100008)
- García Arriola, O. A. (Junio, 2020). Paleoambiente del lago Coatetelco y su correlación con el desarrollo de Xochicalco, Estado de Morelos. Tesis. Universidad Nacional Autónoma de México: Instituto de Geología. Recuperado de: Tesis Digital (21/04/2021).
- Garza Tarazona, S.; González Crespo, N. (2002). Xochicalco. Mediateca INAH. Recuperado de: Xochicalco | Mediateca INAH (21/04/2021)
- López B. (2 de marzo de 2019). Holoceno: características, subdivisiones, flora, fauna y clima. Llfeder. Recuperado de <https://www.llfeder.com/holoceno/>

## Formato podcast



# Bitácora de trabajo

Nombre del equipo: Los mazacuatos



Imágenes para visualizar mi idea

Inicio:



Desarrollo:



Cierre:



# Manos a la obra

Personajes (mínimo dos):

- Erik Mclovin "El Alborotamamuts"
- Gullbertus Dosantos
- Federiko Lopez Doriga
- Tribu

Redacta la historia

**Narrador:** Erase una vez en el año 6015 en una escuela para chicos superdotados, que se encontraba un muchacho llamado Erik. Él era de los alumnos más destacados pues lograba resolver con gran facilidad, rapidez y certeza, múltiples ecuaciones y problemas de matemáticas y física.

Un día en el que Erik se encontraba en la cocina comiendo miel, le llegó a la mente la solución que por tantos años estuvo buscando, LOS VIAJES EN EL TIEMPO, por lo que inmediatamente dejó su tarro de miel y exclamó:

**Erik Mclovin:** -¡Rayos y centellas!, no puedo creer el magnífico invento que ahora podré hacer, a partir de hoy le dedicare el 100% de mi tiempo a la elaboración de este nuevo y revolucionario invento. CARACOLES, necesitare mucha miel para que mi mente rinda y esté muy activa.

**Narrador:** Por lo que el grandioso Erik procedió a surtirse y a trabajar arduamente. Pasaron los días, las horas, los minutos y los segundos, hasta que Erik terminó no solo su miel sino también su espectacular máquina del tiempo, que bautizó como: "Mclovin asumakinaqueenormeInventoconestoseguromeconsigonovia 3000", la cual le daría la capacidad de ir a cualquier época pasada que él quisiera. Antes de hacerlo estaba consciente de que el viajar a una etapa anterior en la existencia de la vida era muy peligroso pues si llegaba a cambiar algún suceso, terribles consecuencias le iban a pasar a su realidad, por lo que, durante 3 semanas más se

dedicó a mentalizarse y pensar correctamente las cosas debido a que era una decisión muy importante...

Estas semanas que se dedicó a pensar las cosas fueron una total prisión para él pues solo exclamaba y se preguntaba:

**Erik McLovin:** -¡Maldición viejo!, ¿que tal si viajo en el tiempo y cambio algo que provoque la desaparición de la miel?, yo no podría vivir sin ella, ¡es algo demasiado arriesgado!-

**Narrador:** Pasaron 2 meses hasta que por fin decidió viajar en el tiempo y fue nada más y nada menos que a la época del paleoindio. Tenía mucho interés en conocerla pues la fauna de ese momento incluía especies de gran tamaño, muchas de las cuales se encuentran extintas. Entre esa fauna se encontraban los bisontes, mamuts, tigres dientes de sable, leones del Pleistoceno, lobos pleistocénicos, borregos, alces, berrindos, camellos, llamas, perezosos terrestres gigantes, gliptodontes, mastodontes, gonfoterios, carpinchos o capibaras, osos, caballos, cebras, venados y tapires, así como muchos roedores que actualmente sólo se encuentran en el norte del continente, entre otros.

Todo esto ocurría hace 16,000 años en Siberia, un lugar en el noreste de la actual Rusia, país que le apasionaba. Ya estando ahí, se encontró con una tribu bastante peculiar pues eran pertenecientes de los *homo sapiens*, ellos eran especiales entre los *homo* porque tenían señas particulares como los pómulos salientes, el mentón puntiagudo, las piernas más largas que los brazos así mismo una silueta esbelta, etc.

En fin, en busca de evitar que le hicieran daño, Erik decidió hacerse pasar por uno de ellos. A la mañana siguiente se encontró con Gullbertus Dosantos quien era el jefe de la tribu. Erik en una desesperación grande procedió a decirle:

**Erik McLovin:** -Hola- (se pone nervioso)

**Narrador:** Esto le molesto a Gilbertus por lo que empezó a tratar de golpearlo intensamente, hasta que llegó Federico López Dóriga, que era el Papá de Gilbertus, y procedió a decirle:

**Federiko Lopez Dorlga:** -Amigo mío no vuelvas a meterte con mi hijo, ya que es una persona que reacciona agresivamente a cualquier comentario y jamás socializa con alguien que le hable-.

**Narrador:** A lo que Erick respondió:

**Erik Mclovin:** -Si señor, disculpeme no volverá a pasar-.

**Narrador:** Cuando dio el mediodía, Erik Mclovin vio al frente de él un gran tumulto de gente perteneciente a la tribu, por lo que se acercó y escuchó que Gullbertus Dosantos les decía:

**Gilbertus Dosantos:** -Señores tenemos que empezar nuestro viaje pues debemos de encontrar un lugar que nos permita sobrevivir adecuadamente.

**Narrador:** Erik no tuvo de otra más que seguir al grupo. Estaban por salir, cuando de repente se sintió un temblor en el suelo y se escucharon fuertes estruendos, aterrados de la situación todos entraron en pánico y gritaron al mismo tiempo:

**Tribu:** -jjjjUNGA LUKA RUKA JUCA MUNGA!!!!!!!- que traducido a nuestro idioma quiere decir: "a la mecha ya nos cargó el payaso"

**Narrador:** Erik Mclovin en un acto de desesperación y en busca de tranquilizar a la tribu, comenzó a bailar igual que Michael Jackson, acción que gustó a la tribu y permitió que se calmara. ¡DE REPENTE!, en medio de la fabulosa danza realizada por nuestro protagonista, a lo largo se acercaba un Mammuthus primigenius o mejor conocido como Mamut. Esta bestia era impresionantemente grande, tenían un pelaje enorme de casi 90 cm de largo y unos colmillos al frente de la cabeza de

tamaños inmensos los cuales utilizaba para defenderse a muerte y desenterrar de la nieve algunas hierbas. Todo esto lo sabía Erik porque en una de sus muchas lecturas había leído la majestuosidad de estas bestias, pero nunca lo había comprobado frente a frente.

Todos se alteraron y corrieron lo más que pudieron, todos a excepción de Erik, que recordó que en su clase de historia le explicaron que los antiguos homínidos conducían a tales bestias a un pantano de modo que quedaban atrapados y seguido de esto les arrojaban lanzas hasta terminar con sus vidas. Sin pensarlo dos veces, Erik decidió efectuar el plan con un pantano que vio a lo lejos, todo esto con la preocupación de que si no lo lograba este animal mataría a todos y no existiría el futuro que él conocía. Después de una lucha intensa y de varias estrategias puestas en escena lo logró... había terminado con la vida del mamut. Todos estaban asombrados con tal acto, por lo que la tribu exclamó:

**Tribu:** -¡AGGG LUKONGO MATUTE!- Que traducido en nuestro idioma significa: "¡Sacate a bañar!, que azaña tan increíble".

**Narrador:** Asombrado del suceso, el jefe de la tribu Guilbertus Dosantos con una enorme sonrisa y con orgullo le dijo:

**Gilbertus Dosantos:** - De ahora en adelante te respetaré y te trataré con cuidado, pues con tus actos heroicos te has ganado el puesto de **ERIK EL ALBOROTA MAMUTS-**

**Narrador:** Alegro por su hazaña Erik volvió a su Tierra del presente con la tranquilidad de que los *homo sapiens* lograrían pasar el estrecho de Bering pues gracias a él no murió nadie y todo siguió igual.

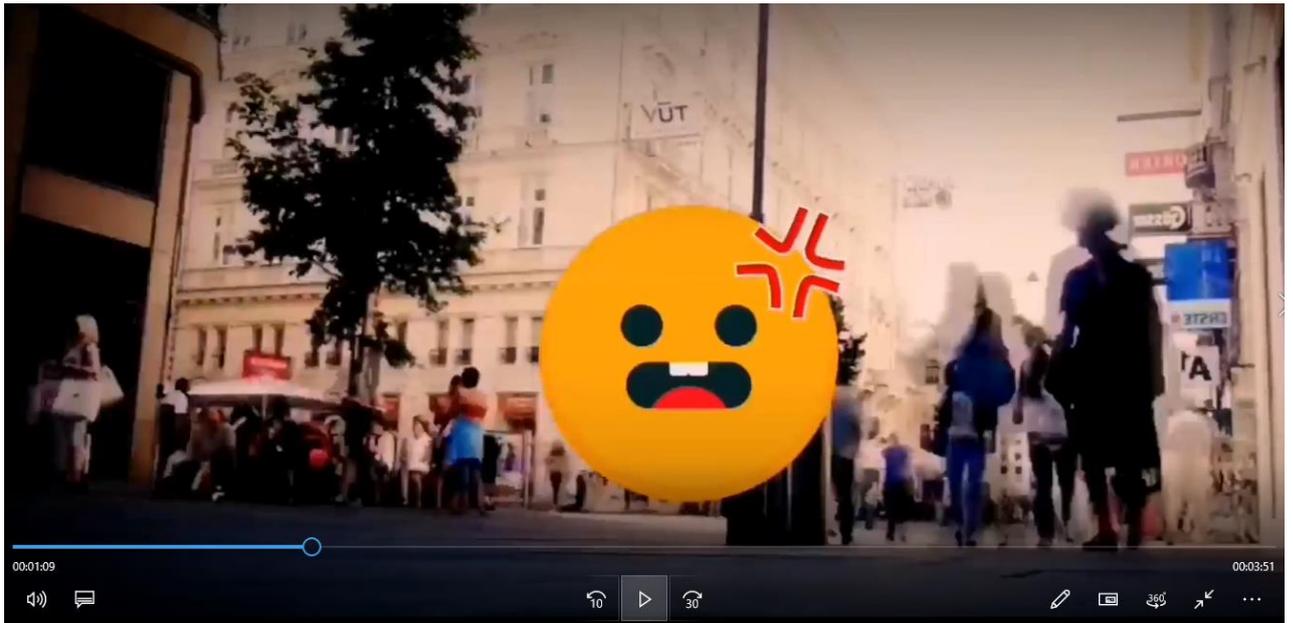
De esta forma, Erik le presentó al mundo su magnífico descubrimiento e invención de la máquina del tiempo y obtuvo tanto dinero que se compró 7 manstones, 29 carros *hotwheels* y una sandía.

**Fin**

## Fuentes de consulta (Formato APA)

- Oscar.J (s.f)EL AMBIENTE DURANTE EL POBLAMIENTO DE AMÉRICA. arqueología mexicana. Recuperado de: <https://arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/el-ambiente-durante-el-poblamiento-de-america>
- SINC (10 de 8 de 2016) *La llegada de los humanos a América no pudo ser como cuentan los libros*. agenciasinc. es. Recuperado de: <https://www.agenciasinc.es/Noticias/La-llegada-de-los-humanos-a-America-no-pudo-ser-como-cuentan-los-libros>
- Mercillo. G (19 de septiembre del 2019) LOS PRIMEROS POBLADORES DE AMÉRICA. storymaps.arcgis.com. recuperado de: <https://storymaps.arcgis.com/stories/20db16fe50044a2c9cbd4a8a5dc5a590>
- Cela Conde, C. J., & Ayala, F. J. (2013). *Evolución; El camino hacia nuestra especie humana* (2014.ª ed., Vol. 1) [Libro electrónico]. Alianza Editorial. <https://www.tagusbooks.com/leer?isbn=9788420689340&il=1&idsource=3001>
- SEP. (2020). *Historia Sexto grado* (Tercera edición, Vol. 1). Secretaría de educación pública. <https://libros.conaliteg.gob.mx/P6HIA.htm>

## Formato vídeo





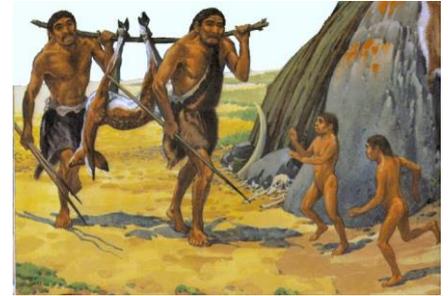
# Bitácora de trabajo

Nombre del equipo: *The homothinkers*



# Imágenes para visualizar mi idea

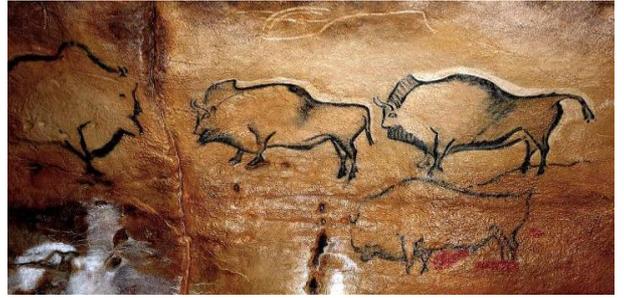
## Inicio:



## desarrollo:



## desenlace:



# Manos a la obra

## Personajes

Entrevistadora: Mayra

VOZ EN OFF: Editor

Madre: Mafers

Padre: editor

Hijo: editor

Hija: Valeria

Hija menor: Vanessa

Poblador 1: Gustavo

Poblador 2: Erik

## Opening:

VOZ EN OFF: Editor

Para quienes no los conozcan, los antecesor son un grupo de homínidos que recientemente llegaron al paraíso de “la gran Dolina, Atapuerca”: Una sierra llena de vegetación y cuerpos de

agua, en ella conviven Ungulados, Stephanorhinus, Susscrofas, Megaceroides y una amplia variedad de ciervos, bisontes, y demás animales.

Sus habitantes, los Antecesors, son amantes de la carne y la caza. Han vivido una serie de aventuras y desafortunados sucesos en su pequeña cueva situada en el Pleistoceno.

### *Redactar la historia:*

#### *Entrevistadora:*

La noche de hoy veremos la historia de cómo la familia conoció al poderoso y caluroso fuego. Así es damas y caballeros, niños y niñas con ustedes, la familia Antecesor.

**Madre:** Soy mamá, mi papel en la tribu consiste en la recolección de piedras y ramas, también en la cacería.

**Padre:** Hola, yo soy Kof, padre de la familia H, mi papel en la tribu consiste cazar, preparar y repartir la comida entre todos. Aunque también a veces ayudo protegiendo la cueva de animales que pueden entrar a robarse la comida

**Hija:** Yo soy Dolly y tengo 15 años, yo me dedico a cazar y curtir la piel de los animales que conseguimos atrapar, ya que se me da muy bien hacerlo. : **Hija menor:** Yo soy la hija menor, realmente no hago mucho debido a mi edad

**Poblador 1:** Hola ¿qué tal? Yo soy David, tengo 22 años, y mis actividades en la tribu son cazar y durante las noches me corresponde vigilar para cuidar y proteger a mi familia de los peligrosos depredadores.

#### *Poblador 2:*

Hola yo soy Erick y vivo en esta pequeña aldea mis roles son principalmente cuidar a la aldea pero también salgo a cazar con los demás, creo que el animal que más nos cuesta cazar es el bisonte pues es muy feroz. Otra de mis actividades es recolectar frutos.

#### *Entrevistadora:*

Muy buen día, distinguida familia, cuéntenme ¿Qué solían hacer antes de descubrir el fuego?

*Hija menor:*

Me entretenía viendo cómo peleaban con otras especies subía a los árboles solo para verlos pelear de forma increíble. Siempre que los pintaba en las paredes me regañaban por hacerlo pero se me hizo una gran idea para inmortalizarlo y no solo quede en mi memoria.

*Entrevistadora:*

¿Cómo vivieron la tormenta, aquel día?

*Padre:*

Después de una larga y calurosa jornada de recolección sin previo aviso una tormenta se desató. Corrimos sin dudar a nuestra cueva, pues la lluvia caía más áspera que nada. Nuestro único lugar seguro eran nuestras grandes y preciadas cuevas en las que dormíamos.

*Madre:*

Apresurados y temerosos entramos a nuestro hogar pues ya habíamos visto a varios de nuestra tribu morir de frío. De un momento a otro, el cielo comenzó a rugir, en un inicio pensamos que eran esos animales que siempre trataban de acechar. Pero esta vez, ese ruido no paraba de resonar.

\*sonido resonante

*Hija:*

Habíamos logrado entrar a casa a tiempo antes de que la tormenta se volviera más fuerte, cuando en eso que ✨ pumm se escuchó como si el cielo rugiera como un animal salvaje, cuando de repente observamos como una blanca luz fugaz partía por la mitad a nuestro gran árbol. Esa luz rojiza, poco a poco arrasaba con lo que tenía a su alrededor.

\*sonido estruendoso

\*imagen de los árboles incendiándose

**Poblador 1:**

Vaya que si nos asustamos, todos estábamos temblando de frío, pero empezaba a oler raro, nadie sabía que era, nubes grises andaban por todos lados, no lo sé fue muy extraño.

**Poblador 2:**

¡Cuidado! Las llamas del sol están cayendo (corre a refugiarse y se acerca con la familia)

**Entrevistadora:**

¿Cómo usaron el fuego?

**Poblador 1:**

La familia H fueron los primeros en usar el fuego, ellos apilaron muchas ramas y pedazos de madera en una cueva con suficientes espacios para que saliera las nubes pues en intentos anteriores el fuego se les apagaba

**Madre:**

Una vez nos dimos cuenta que el fuego podía multiplicarse, buscamos otras ramas y creamos más fuego, pero a la vez descubrimos que cualquier viento puede apagarlo.

**Entrevistadora:**

¿Qué hacen ahora en su día a día?

**Poblador 1:**

El fuego es lo más genial que nos ha pasado, pues ahora toda las carnes saben mucho mejor, ya no pasamos frío durante la noche y ahora todos nos sentimos más seguros pues descubrimos que los depredadores que antes nos acechaban por la noche ahora se alejan al ver la luz que nos brinda el fuego. Por mi parte he usado el fuego como una herramienta de caza pues ahora puedo quemar madrigueras obligando a mis presas a salir de sus escondites.

**Hija:**

También ha sido más fácil de ahuyentar a los animales y podemos convivir con personas de la tribu más tiempo.

### Hija menor:

Pues te diré que eran bestias increíbles el gran uro, no como los pequeños que tiene ahora o el caballo tarpan que, pues ya están extintos, pero eran grandiosos me entretenía viendo como peleaban con otras especies, subía a los árboles solo para verlos pelear de forma increíble, siempre los pintaba en las paredes, me regañaban por hacerlo pero se me hizo una gran idea para inmortalizarlo, y no sólo quede en mi memoria.

### Entrevistadora:

Muchas gracias por la entrevista, ha sido un gusto conocerlos más y saber cuál ha sido su historia con el descubrimiento y el uso del fuego.

Referencias bibliográficas:

#### FUENTES CONSULTADAS:

- But we kept it burning. (2019, julio 31). Big Think. <https://bigthink.com/surprising-science/inventions-fire?rebelltitem=4#rebelltitem4?rebelltitem=4>
- educaciontv. (2012, 29 noviembre). Descubrimiento del fuego: el más importante de todos los tiempos [Vídeo]. YouTube. Recuperado el 12 de abril de 2021 de <https://www.youtube.com/watch?v=NtqqV01ue34>
- Pérez-Pérez, A. ( 1 ), Martínez, L. M. ( 1 ), Pinilla, B. ( 1 ), Estebaranz-Sánchez, F. ( 1 ), Lozano, M. ( 2,3 ), Carbonell, E. ( 2,8 ), Romero, A. ( 4 ), Galbany, J. ( 5 ), De Castro, J. M. B. ( 6,7 ), & Arsuaga, J. L. ( 8,9 ). (n.d.). "The diet of the first Europeans from Atapuerca". Scientific Reports, 7. <https://doi.org/10.1038/srep43319>. (pg. 4-6)
- Mankind The Story of All of Us: Fire | History—YouTube. (s. f.). Recuperado 13 de abril de 2021, de [https://www.youtube.com/watch?v=YgpzmOS\\_rPQ](https://www.youtube.com/watch?v=YgpzmOS_rPQ)

- Faunas from Atapuerca at the Early–Middle Pleistocene limit: The ungulates from level TD8 in the context of climatic change. (2017). *Quaternary International*, 433, 296-346.  
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.09.009>

#### Imágenes usadas:

- *4ZvxPywN6FBOBKlrmA.gif (480×270)*. (s. f.). Recuperado 19 de abril de 2021, de <https://i.giphy.com/4ZvxPywN6FBOBKlrmA.gif>
- *9822e79843564f4cd1a5fd3bdbba2a20.jpg (600×461)*. (s. f.). Recuperado 19 de abril de 2021, de <https://i.pinimg.com/originals/98/22/e7/9822e79843564f4cd1a5fd3bdbba2a20.jpg>
- *Altamira.jpg (660×330)*. (s. f.). Recuperado 19 de abril de 2021, de <https://historiadelaarte.novaschool.es/wp-content/uploads/sites/10/2016/11/altamira.jpg>
- *Atapuerca.png (800×445)*. (s. f.). Recuperado 19 de abril de 2021, de <https://tourhistoria.es/wp-content/uploads/2018/11/atapuerca.png>
- *Extinct-irish-elk-megaloceros-giganteus-welcome-images.jpg (599×480)*. (s. f.). Recuperado 19 de abril de 2021, de <https://render.fineartamerica.com/images/rendered/default/poster/10/8/break/images/artworkimages/medium/1/extinct-irish-elk-megaloceros-giganteus-welcome-images.jpg>
- *Extra\_large\_552e44e0e31db176706e6deafd05d4b4.jpg (2048×1536)*. (s. f.). Recuperado 19 de abril de 2021, de [https://cdn-assets.alltrails.com/uploads/photo/image/20862937/extra\\_large\\_552e44e0e31db176706e6deafd05d4b4.jpg](https://cdn-assets.alltrails.com/uploads/photo/image/20862937/extra_large_552e44e0e31db176706e6deafd05d4b4.jpg)
- *Fotonoticia\_20131208113541\_800.jpg (800×560)*. (s. f.). Recuperado 19 de abril de 2021, de [https://img.europapress.es/fotoweb/fotonoticia\\_20131208113541\\_800.jpg](https://img.europapress.es/fotoweb/fotonoticia_20131208113541_800.jpg)
- *OIP.MdJadfRrsfur8SkvBmG2LQHaHa (474×474)*. (s. f.). Recuperado 19 de abril de 2021, de <https://th.bing.com/th/id/OIP.MdJadfRrsfur8SkvBmG2LQHaHa?pid=ImgDet&rs=1>

- *Poblamiento\_de\_europa.jpg (640×425)*. (s. f.). Recuperado 19 de abril de 2021, de [https://s3.amazonaws.com/s3.timetoast.com/public/uploads/photos/9174417/poblamiento\\_de\\_europa.jpg](https://s3.amazonaws.com/s3.timetoast.com/public/uploads/photos/9174417/poblamiento_de_europa.jpg)
- *Ra2aa8e041b1d8719fb246acc9b787051 (675×450)*. (s. f.). Recuperado 19 de abril de 2021, de <https://th.bing.com/th/id/Ra2aa8e041b1d8719fb246acc9b787051?rik=FJ OiLPvRs3yYYg&riu=http%3a%2f%2fwww.gamba.cl%2fwp-content%2fuploads%2f2015%2f12%2ffachos-cavernicolas.jpg&ehk=1UPXQDaWc01ez4dg%2fbu6M4vWSNfvpS4QAqdy%2bPWw%2fb4%3d&risl=&pid=ImgRaw>
- *Rc4277a3f1b44a6923d7a2bf219c250b9 (1280×777)*. (s. f.). Recuperado 19 de abril de 2021, de [https://th.bing.com/th/id/Rc4277a3f1b44a6923d7a2bf219c250b9?rik=1oradS%2b%2bEqvRAG&riu=http%3a%2f%2fimg05.deviantart.net%2f43c3%2fi%2f2015%2f188%2f9%2fe%2fstephanorhinus\\_etruscus\\_by\\_leogond8r9311.jpg&ehk=ev%2bMrMpgra4UD8%2bwqS1Ib2M5juYsgOFtgUVxTOM SOLU%3d&risl=&pid=ImgRaw](https://th.bing.com/th/id/Rc4277a3f1b44a6923d7a2bf219c250b9?rik=1oradS%2b%2bEqvRAG&riu=http%3a%2f%2fimg05.deviantart.net%2f43c3%2fi%2f2015%2f188%2f9%2fe%2fstephanorhinus_etruscus_by_leogond8r9311.jpg&ehk=ev%2bMrMpgra4UD8%2bwqS1Ib2M5juYsgOFtgUVxTOM SOLU%3d&risl=&pid=ImgRaw)
- *Rdd5c274be0a8a6e4289e6fa293014220 (498×268)*. (s. f.). Recuperado 19 de abril de 2021, de <https://th.bing.com/th/id/Rdd5c274be0a8a6e4289e6fa293014220?rik=ZE k9eCeR3HIS%2fA&pid=ImgRaw>
- *WeakSparseDromedary-size\_restricted.gif (500×500)*. (s. f.). Recuperado 19 de abril de 2021, de [https://thumbs.gfycat.com/WeakSparseDromedary-size\\_restricted.gif](https://thumbs.gfycat.com/WeakSparseDromedary-size_restricted.gif)
- *Winterfell\_Sus\_scrofa.JPG (3648×2736)*. (s. f.). Recuperado 19 de abril de 2021, de [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1b/Winterfell\\_Sus\\_scrofa.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1b/Winterfell_Sus_scrofa.JPG)

#### Fragmentos usados:

#### AUDIOS:

- Joel Gustafsson. (2014, julio 4). *1. Blue Swede—Hooked on a Feeling*. <https://www.youtube.com/watch?v=Nrl-UBIB8Jk>
- Craig Riley - Tema. (2015, octubre 18). *Game Show Tv Theme Music*. [https://www.youtube.com/watch?v=SJvc\\_WOpK1s](https://www.youtube.com/watch?v=SJvc_WOpK1s)

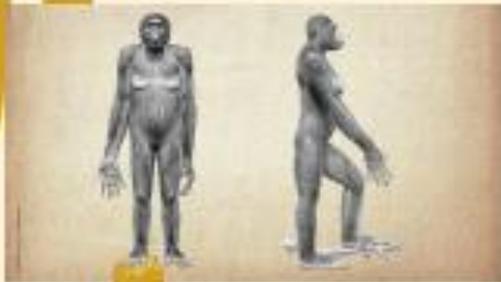
- MorningLightMusic. (2019). *Upbeat Background Music For Videos and Presentations*. <https://www.youtube.com/watch?v=SVLXGMfgU5s>
- Para Dormir - Tema. (2018, mayo 28). *Sonido de Lluvia y Truenos Distantes*. <https://www.youtube.com/watch?v=L4YDasLBVUM>
- Redbone. (2019). *Redbone—Come and Get Your Love (Single Edit—Audio)*. <https://www.youtube.com/watch?v=bcOKhhjJP98>
- rober dj. (2016, septiembre 5). *RAYOS Y TRUENOS efectos de sonido*. <https://www.youtube.com/watch?v=WI0s9euRtCE>
- *Sonido aplausos y gritos del publico—Sound applause and shouts of the public—YouTube*. (s. f.). Recuperado 19 de abril de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=OJmaBUfKOBY>
- Sonidos. (2017). *sonido aplausos y gritos del publico—Sound applause and shouts of the public*. <https://www.youtube.com/watch?v=OJmaBUfKOBY>

#### VIDEO:

- cyrel frias. (2013, julio 10). *Curtain Opening Sequence*. <https://www.youtube.com/watch?v=njRG16ZtE58&t=4s>
- El Rancho de Javier GB. (2013, mayo 24). *Sonido Cueva. (Interior)*. [https://www.youtube.com/watch?v=E07hukvD\\_uQ](https://www.youtube.com/watch?v=E07hukvD_uQ)
- *Sobrevolando los Yacimientos de la Sierra de Atapuerca—YouTube*. (s. f.). Recuperado 19 de abril de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=pKr9SxqPdIM>

# Bitácora de trabajo.

## Los chilaquiles.



Bitácora de trabajo 1 | 10

# Imágenes para visualizar mi idea.



Bitac



# Manos a la obra:

## Personajes:

DANNA & GABRIEL- *Sahelanthropus tchadensis* o Toumai, como le gusta ser llamado.

DAFNE-Lucy una científica del siglo XXX prodigio de 18 años que logró crear una máquina que aparte de tener una reconstrucción facial del homínido para poder entrevistarlo para una tarea escolar.

LUNA- Gabby: La amiga de Lucy, una investigadora curiosa y muy directa a la hora de hablar

Redacta la historia

## Acto 1

Lucy: Los salones de paleontología del campus universitario están llenos de vida, llenos de diferentes especímenes y homínidos, parece una locura pensar que el humano ha logrado vivir tantos, tantos siglos.

Bitácora de trabajo 5 | 10

## Biología IV

14/04/2021

Lucy: Increíble pensar que con mi máquina pueda traer a cada uno de las y los presentes en esta sala, una aparente pila de huesos, pero detrás de ella muchas historias de diferentes eras, el australopithecus, homo erectus y homo sapiens (mi favorito en lo personal) y... bueno, muchos otros más, pero para la transmisión de hoy necesitaré a un invitado especial.

Lucy camina por los pasillos del salón, todo lo que se escucha es silencio...

Lucy: Hola tú *(Con una voz atrevida e intrigada)*

*(La cabeza de lo que sostiene es un ejemplar de un Sahelanthropus)*

Lucy: Tú mi querido amigo serás el invitado especial de mi programa, ¡La diferencia de las eras con Lucy!

*(Solo se escucha silencio)*

Lucy: Aún no estoy decidida por el nombre de mi programa, no me juzgues

*Fin del acto 1*

## Acto 2 PREGUNTAS POR HACER

Lucy: Estoy tan emocionada y nerviosa de estar entrevista que no se por donde empezar...

*(Se tropieza con una compañera camino al laboratorio)*

## Acto 2 PREGUNTAS POR HACER

Lucy: Estoy tan emocionada y nerviosa de estar entrevista que no se por donde empezar..

(Se tropieza con una compañera camino al laboratorio)

Lucy: ¡Ay perdón no te vi!

Gaby: Debes de tener la visión de un oso hormiguero si no me viste literalmente pasaste enfrente de mí...

Lucy: Oye, me gustaría quedarme a discutir de quien fue culpa del accidente, pero debo de ir a mi laboratorio.

Gaby: Claro a reanimar a los muertos, saludame al cadáver de Charles Darwin si lo encuentras

Lucy: (Con enojo y hartazgo) Ahhhh, esta bien

Gaby: Oye, hay algunas preguntas que le quiero hacer al chango ese...

Lucy: en primer lugar no es un chango en segundo lugar fue M. Brunet quien descubrió a Toumai y en tercera...(con una voz potente)

Gaby: Bueno, bueno, bueno, al "hominido" ¿que le vas a preguntar? ¿Su hábitat? El espécimen que traes en esa bolsa vivió en Chad

Lucy: ¡Entonces le preguntaré cuándo y en qué región africana vivió!

Gaby: Fácil hace 7 millones de años

Gaby: Debes ser más creativa Lucy, esas preguntas parecen hechas por una chica de 16 años, o ¿a ti te gustaría que solo te preguntaran eso? (Con cinismo)

Bitácora de trabajo 6 | 10

Biología IV

14/04/2021

Lucy: La verdad no, pero no se me ocurre ninguna otra más allá de un formulario que me dio mi asesor del doctorado

Gaby: Hoy no tengo mucho que hacer en el campus, te acompaño, tu invitado o invitada no puede resucitar y sacentrarse con preguntas tan aburridas

(Lucy solo puede poner su mano él la cara debido a la frustración, un suspiro pesado)

Lucy: Bien, vámonos....

Fin del acto 2

Acto 3 De vuelta a la vida

Una vez activada la maquina de Lucy, esta está ansiosa por ver qué encuentra

(Saca a los huesos de la bolsa y los coloca)

Gaby: Oye oye oye con como depositas los huesos

Lucy, está bien está bien , pero no negarás que es emocionante esto

Gaby: YA SOLO PRENDE LA MÁQUINA

Lucy prende la máquina, y suenan muchos botones... Y hay destellos y mucho ruido... y de repente

BOOOOOOOOOOOOMMMMMMMMM

Lucy y Gaby se encuentran en un lugar desconocido, es su laboratorio, pero sufre de errores, glitches, bugs, van a los seres de la exposición vivos pero a la vez muertos y lo único que se les ocurre hacer es correr...

Gaby: ¿Viste a esos monstruos?

(Pasa un australopithecus al lado de ellas)

Lucy al australopithecus: Para su información señora, sigo siendo una homínida y de seguro con más habilidades de caza que ustedes dos juntas...

Lucy: Espera, si están los homínidos en la sala, eso significa que nuestro homínido debe estar por algún lado del campus!

*Fin del acto 3*

**Acto 4 Una entrevista particular**

Tras varias horas de búsqueda, Lucy y Gaby encontraron a su homínido deseado, ya tras haber pensado en las preguntas que le harían, le dirigen la palabra....

Lucy: SEÑOR TOUMAI!!!!!!!

Toumai: Oh miren a estas encantadoras damas...

Bitácora de trabajo 7 | 10

Biología IV

14/04/2021

Gaby: Déjese de halagos señor mono, queremos entrevistarlo

Toumai: Adelante....

Lucy:

¿Qué tan antiguo es usted?

¿Cree que el tamaño de su dentadura sea producto de un mecanismo de evolución?

¿Es cierto que vivió en un ambiente tropical como sus primos los monos?

¿Usted era un salvaje carnívoro?

Lucy: Escucha, ayyyyy! (con emoción), hay tantos temas de evolución por cubrir y tan poco tiempo

Toumai: Hola joven, son las mismas preguntas de siempre, así que puedo responderle rápido

Gaby: Te dije que pensaras en algo original (con hastio)

Fin acto 4

**Acto 5 Un consejo y una despedida**

Toumai: Gaby ¿cierto? Sabes, ni yo por mi antigüedad conozco esa respuesta, vaya ni siquiera puedo diferenciar si soy un macho o una hembra.

Toumai: No hay un sentido como tal para nuestra existencia, a veces buscamos darle tanto sentido a todo que olvidamos que solo seremos una mancha más en el cosmos.

Toumai: Miren, realmente un consejo no les servirá de mucho, nosotros solo podemos disfrutar lo cotidiano, explotar nuestra capacidad mental y seguir, todo acaba, los erectus, los sapiens sapiens, yo mismo, todo acaba.

(Se escucha un resplandor)

Toumai: Los propósitos son producto de nuestra era, no lo olviden

(La sala cambia de color, todo brilla y desaparece, solo quedan Lucy y Gaby en el laboratorio)

Solo hay silencio

Gaby: Tuviste los resultados ¿está bien que dejemos la investigación así?

Lucy: Sí, tal vez debamos dejar el trabajo por hoy, es demasiada información

Gaby: Oye Lucy, fue muy divertido trabajar contigo

Lucy no responde

(Se alejan los pasos de Gaby)

Lucy: ¿No tiene sentido? ¿y la investigación? ¿y la historia?

Lucy: Por el momento veo resultados de mi trabajo, y se sientan bien

Lucy: Tal vez mi era sea encontrar un sentido a la investigación científica en este mundo

Gaby: Oye, no lo pienses demasiado, hiciste un buen trabajo, toumai te dejó ese mensaje a interpretar, dale tu sentido a sus palabras

Lucy: Está bien (respira)

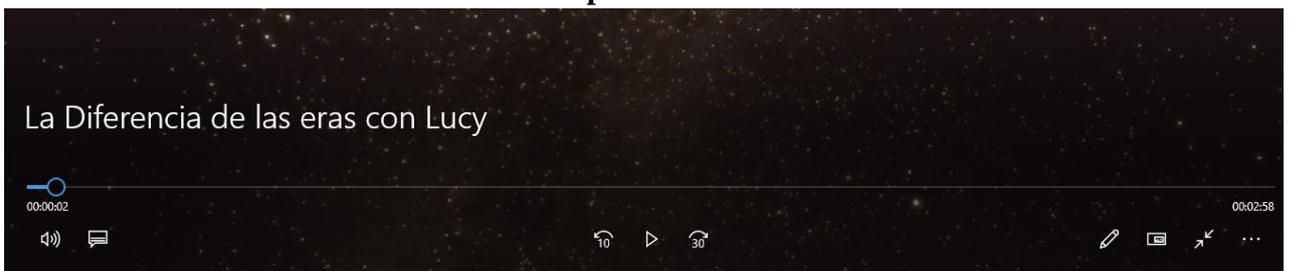
Gaby: Es de noche, por el momento hay que descansar ¿te gusta la idea?

Lucy: Sí, me gusta mucho, suficiente evolución por hoy...

(Se escuchan los grillos afuera del campus se va silenciando todo, hasta que solo se escucha silencio)

Fin.

## Formato podcast



# Bitácora de Trabajo

Equipo: Los Roca Dura

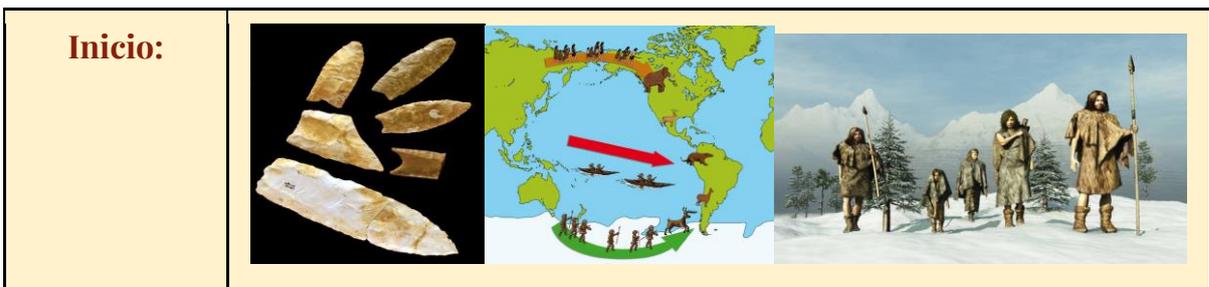


## Nombre del proyecto: Evolución y la travesía del Estrecho de Bering

Tema: Humanos atravesando el Estrecho de Bering

Formato en el que se entrega el producto: Audio

### Imágenes para visualizar mi idea



<b>Desarrollo:</b>	
<b>Cierre:</b>	

## MANOS A LA OBRA

### Humanos atravesando el estrecho de Bering.

#### Personajes:

Emmanuel: Kael'thas

Lore: Atus

Karla: Aria

Quetzalli: Jane

Miros: narradora

Liliana: Emma

Valery: Lyha

Norte del planeta actual Rusia: Una pequeña comunidad de Homo sapiens sapiens se encaminan a una gran aventura en busca de nuevas tierras con un mejor clima para habitar. Guiados por Jane.

### **\*Sonido de caminata**

**Narradora:** Hace muchos años un grupo de hombres se disponían a seguir avanzando sin pensar que estaban por descubrir un nuevo mundo... o continente.

### **\*Sonidos de aire**

**Jane:** Se que dejamos familia atrás, muchos perecieron en el camino pero en memoria de ellos seguiremos, porque somos el mañana, un nuevo futuro, somos los humanos que iremos más allá en busca de tierras, comida, en busca de vida.

**Kael'thas:** Así es mi lady debemos seguir y explorar estas tierras sin vida.

**Emma:** (Tono sarcástico) Eso si no somos devorados por algún felino salvaje, morimos de hambre o nos cae un rayo.

**Aria:** (Tono estresada) Real, desde hace semanas llevamos caminando y lo único que nos hemos encontrado han sido climas extremadamente fríos y un oso casi me come, además ¿ya olvidaron que la abuela murió atacada por un rinoceronte?

**Atus:** (Tono cansada) es verdad, estamos perdidos, sin comer y dando vueltas en este lugar. además lo único que veo es nieve aquí nieve allá.

**Emma:** no creo que nuestro organismo siga resistiendo tanto, para cambios tan drásticos de temperatura.

**Jane:** (Tono feliz y motivador) No sean pesimistas, la tierra nos sonrío y los vientos nos incitan a seguir avanzando, tal vez aun no encontramos comida pero de parar nunca lo haremos.

### **\*Sonido de naturaleza y viento**

**Lyha:** (Entusiasmada) Tienes razón, nuestros ancestros nos guían en cada paso que damos y siguiendo con nuestra tradición, los cuatro vientos nos indican que debemos seguir adelante, que tal si descubrimos nuevos lugares para poder sobrevivir y alimentarnos de lo poco que encontremos en el camino.

**Atus:** Tal vez tengan un poco de razón, pero recuerdenme, ¿por qué decidimos dejar todo atrás e irnos a una aventura peligrosa?

**Emma:** Recuerda que la comida era cada vez más escasa, nos quedábamos con mucha hambre y no soportaba ese sonido que hacía mi estómago cada que no comía bien, era como un gruñido que se emitía en mi interior y me daba miedo.

**Aria:** (Frustrada) Sí, apenas nos alcanzaba para alimentar a los más pequeños, pero ahora estamos enfrentando un problemas similar.

**Jane:** Sí, por eso debemos avanzar más rápido, la comida se está acabando en esta zona e inviernos peores se acercan.

**Kael'thas:** Sea espiritual o ante la necesidad la razón debemos seguir, como lo dijo Jane el futuro nos espera.

**Narrador:** Después de un pequeño descanso tenían que hacer lo más importante para sobrevivir y eso es comer. Puede ser la recolección o la caza pero no dudemos que el trabajo en equipo es primordial para ello.

**\*Sonido de armas**

**\*Sonido de viento**

**Kael'thas:** Listo ya repare las lanzas durante el descanso, ¿quienes quieren venir a cazar un bisonte? Ví una pequeña manada cerca, si separamos a uno de los otros no corremos peligro.

**Aria:** (Tono emotivo) Yo te acompaño con la lanza que dejó la abuela antes de morir, aún conserva su espíritu libre y gracias a eso es más efectiva.

**Lyha:** Yo estoy dispuesta a sacrificarme por los demás, recolectaré frutos y algunas herramientas para el camino que nos depara, estoy muy ansiosa por cazar a este bisonte, aunque también la otra vez ví pasar a un enorme mamut lanudo, por cierto, con un gran pelaje y orejas aproximadamente de 30 cm de largo.

**Emma:** Yo también voy, es muy probable que muera en el intento pero al igual que Lyha estoy dispuesta a sacrificarme por ustedes y no morir el día de hoy a falta de comida, después se me ocurre hacer algún tipo de prenda con el resto de la piel del bisonte para no morir de frío, si, suena muy cruel pero es la única manera de lograr salvarnos al menos un tiempo de los fuertes y bruscos cambios de temperatura.

**Kael'thas:** Perfecto pero recuerden que no todos podemos ir, hay que mantenernos unidos y tener un grupo de apoyo (estrategia).

**Jane:** Yo me quedaré, encontraré una cueva y comenzaré a hacer una fogata para alejar los peligros de la noche.

**Atus:** Mejor me quedo con Jane para ayudarle a preparar todo en lo que ustedes regresan. Vayanse con cuidado y por el espíritu de la tierra, les pido que regresen con vida.

**\*Sonidos de caza.**

**Narrador:** Y así algunos miembros de la manada emprendieron una búsqueda de alimento mientras otros hacían un tan acostumbrado refugio pasajero. Unas horas antes del anochecer, los que fueron en busca del bisonte venían de regreso cargando entre todos el cuerpo del animal, mientras los demás los esperaban con la fogata ya encendida, unos frutos y hojas para poder cocinar. Kael'thas le quito la piel al bisonte, mientras que Jane y Aria cortaban la carne del animal para cocinarla en el fuego y Atus y Emma prepararon la piel para confeccionar unos abrigos para el terrible frío que se vivía. Finalmente todos se acercaron alrededor de la fogata a disfrutar del descanso.

**\*Sonido de fogata**

**Atus:** Hey Jane, ¿qué tal si nos relatas una historia?. Por favor, no seas mala, además ya no has contado una historia desde hace unos meses.

**Emma:** Si Jane cuéntenos una historia, que ya nos está dando sueño y es muy temprano como para ir a dormir tan pronto y sin algo con lo que podamos soñar o seguir pensando en un rato.

**Lyha:** (Entusiasmada) Sí, explícanos la historia con los dibujos que están pintados y plasmados en la cueva de nuestros ancestros.

**Jane:** Está bien, está bien, hace muchos años cuando el invierno acababa y yo aún era una niña llegamos a un hermoso lugar, cercano a un arroyo, los árboles comenzaban a florecer y los animales a nacer. Un día vimos a un animal gigante y la abuela agarró su arma y motivó al abuelo para que la acompañara a cazarlo, el animal era peludo y con grandes colmillos, pero aun así decidieron salir por él. Papá al ver que cometerían tan hazaña agarró los restos de la ceniza de la fogata y unos tonos que aún guardaba, y fue así como yo le describió la escena y él la plasmó rápidamente. **\*(Voz baja de volumen de poco en poco, combinado con un sonido de fogata)**

**Narrador:** Noches así se repitieron varias veces durante muchos meses, hasta que notaron que el clima cambió, al igual que la flora y la fauna, sin embargo encontraron un lugar más abundante y empezaron su nueva aventura.

#### **\*Sonido de naturaleza, aire, pájaros, caminata**

**Aria:** ¿Qué piensan si nos quedamos aquí? Podríamos empezar a cultivar, además hay muchos renos, bisontes, rinocerontes de esos peludos y hasta los osos dejan un poco de su carne cuando los atacan. Lo mejor es que las bayas de los árboles están deliciosas.

**Emma:** Estoy de acuerdo, este es un muy buen lugar para seguir con nuestras vidas, al menos ya no hace tanto frío y hay más cosas que podemos comer, además no creo aguantar otra caminata similar a la que ya hicimos, hay pequeños arbustos con frutillas que tienen un sabor agridulce pero me encantan!

**Aria:** (Entusiasmada) Incluso la cueva que encontramos hace unos días esta muy amplia para poder plasmar con nuestros pigmentos lo que pasa día a día, por ejemplo Atus plasmó cuando Kael cazó al reno que llevamos comiendo hace dos días y yo pinte cuando Emma y Jane eran perseguidas por el oso de la cueva de a lado que terminó por irse.

**Lyha:** Si, como dice Aria, podríamos plasmar día con día nuestras experiencias y acontecimientos, sería algo grandioso, tal vez en algún futuro dejemos huella de lo que hagamos o nos lleguen a recordar como nuestros difuntos, que por las noches les rendimos tributo por lo valiosos que fueron al cazar estos grandes y feroces animales

**Kael'thas:** Sí, deberíamos de quedarnos aquí, podríamos empezar a construir varios refugios para que cada uno tenga su propio espacio. Pero también otra cosa que he notado es que algunas plantas dan frutos en diferentes épocas, cuando el clima era más frío, las bayas abundaban más y ahora que hace más calor, los frutos rojos han tapizado los árboles.

**Emma:** (Tono curioso) Es cierto me doy cuenta que a veces hace frío un largo tiempo, en otro hace calor, tal vez dentro de muchos muchos años alguien le ponga un nombre a esto que está pasando, a lo mejor "cambio de tiempos" o estaciones.

**Aria:** Eso también pasa con los animales que habitan aquí, he notado que los osos hace un par de días empezaron a salir más, y antes no estaban. También los bisontes han pasado en olas y en diferentes épocas.

**Jane:** (Segura) Nos quedaremos, hay comida muy abundante, todos estamos seguros y podemos empezar una nueva vida aquí.

**Narrador:** Decidieron quedarse en ese lugar, es así como se hicieron sedentarios; con el paso del tiempo, la familia se fue haciendo más y más grande, ya que los vínculos familiares y sociales fueron evolucionando, de igual manera sus hábitos cambiaron, aprendieron a cultivar la tierra, comienzan con la domesticación de animales y aunque el proceso fue muy tardado comienzan a desarrollar un lenguaje más avanzado, entre muchas cosas más que realmente tuvieron un gran impacto a lo largo del tiempo.

## Referencias Bibliográficas

- Crónicas de fauna (2018) La noche de los gigantes (y VI). La Megafauna africana y la extinción de la Megafauna. Recuperado de: <http://cronicasdefauna.blogspot.com/2018/02/la-noche-de-los-gigantes-y-vi-la.html>
- D, Valera (2013) ¿Cuándo llegaron los primeros humanos a américa? ABC|España. Recuperado de: <https://www.abc.es/ciencia/20131202/abci-cuando-llegaron-humanos-america-201312021034.html?ref=https:%2F%2Fwww.google.com%2F>
- López, N. (2008) Cuestiones de evolución humana pp. 101-120. Editorial EUNSA, España. Disponible en: <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1pt742J-yY34gPrLTHtHiUQ9esK5IbCy8>

Valdebenito, C. (2007) DEFINIENDO HOMO SAPIENS-SAPIENS: APROXIMACIÓN ANTROPOLÓGICA. Recuperado de: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-569X2007000100008](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2007000100008)