

FUNDAMENTOS TEÓRICOS QUE POSEEN DOCENTES Y ESTUDIANTES SOBRE LA
TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN DE CHARLES DARWIN Y EL NEODARWINISMO EN LOS
GRADOS 9 DE SIETE (7) INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE PASTO

CRISTHIAN STALIN NARVÁEZ ZÚÑIGA

JAIRO GIOVANNY ORTEGA VILLOTA

GABRIEL SÁNCHEZ GARCÉS

DIEGO FELIPE ROSERO ENCISO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

LIC. EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACIÓN AMBIENTAL

SAN JUAN DE PASTO

2013

FUNDAMENTOS TEÓRICOS QUE POSEEN DOCENTES Y ESTUDIANTES SOBRE LA
TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN DE CHARLES DARWIN Y EL NEODARWINISMO EN LOS
GRADOS 9 DE SIETE (7) INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE PASTO

CRISTHIAN STALIN NARVÁEZ ZÚÑIGA

JAIRO GIOVANNY ORTEGA VILLOTA

GABRIEL SÁNCHEZ GARCÉS

DIEGO FELIPE ROSERO ENCISO

Trabajo de Grado Para Obtener el Título de Lic. en Educación Básica con Énfasis en Ciencias
Naturales y Ed. Ambiental

ASESOR

MG. CARLOS PANTOJA AGREDA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

LIC. EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACIÓN AMBIENTAL

SAN JUAN DE PASTO

2013

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de Grado, son responsabilidad exclusiva de sus autores”

Artículo 1° del Acuerdo 324 de Octubre 11 De 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad De Nariño.

Nota de Aceptación
Calificación 90 Puntos

Fecha de sustentación
16 de Noviembre del 2013

ROBERTO RENÉ RAMÍREZ BRAVO

Presidente de jurado

MG. ÁLVARO ARTURO IBARRA LÓPEZ

Jurado

MG. SANDRA LORENA ÁLVAREZ ORDOÑEZ

Jurado

San Juan de Pasto

2013

AGRADECIMIENTOS

Le doy infinitas gracias a mi Señor por otorgarme el privilegio de esta vida, a mi mamá la más hermosa que hay en el mundo, a mi hermana que en su época fue mi segunda madre, ahora mi amiga y mi apoyo; la verdad sin ellas no sé qué sería de mí, gracias por sus regaños y correcciones que en su momento fueron parte importante para moldear mi carácter, a mi papá que ha sido de ayuda, a mis amigos que me apoyaron no estorbando, agradezco en especial a uno de mis cinco casi hermanos, de otro vientre y diferente material genético!, Danilo Casanova Vallejo por su colaboración y aportes a este documento, a ti bella que esta época estuviste aguantando y dando ánimo; gracias totales.

Cristhian Narváez

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a Dios por darme la oportunidad de estar vivo para así poder alcanzar mis sueños, a mis padres Clara Villota y Marcial Ortega por apoyarme y siempre estar conmigo, gracias por formarme como persona y como un ser humano consciente de sus errores y victorias, a mi tía Martha que hoy en día no está con nosotros físicamente pero si en alma, gracias ya que me enseñaste desde un principio a educarme y no dejar el estudio a un lado y así lograr mis metas, a mis hermanos Viviana que es como mi segundo padre, a Lorena mi compañera en lo académico, a Carlos mi hermano de juegos, a mis amigos que juntos logramos vencer muchas dificultades en el pasado y especialmente a mi amigo Danilo Casanova Vallejo que aportó mucho en la realización de esta tesis y por último a mis maestros que sin su ayuda esto no sería posible.

Jairo Ortega

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a Dios por haberme guiado a lo largo de mi carrera por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por regalarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y mucha felicidad.

Le doy gracias a mis padres Henry y Raquel por brindarme su apoyo en todo momento y sobre todo por haberme dado la oportunidad de tener una educación a lo largo de mi vida.

A mis hermanos Nacho, Daniela e Iván, por hacer parte de mi vida y familia.

A Laura España Y Jhoan por su apoyo, y compañía durante todo este tiempo.

A todas las demás personas que de una u otra forma me brindaron todo su apoyo para alcanzar este maravilloso logro en mi vida.

Gracias.

Diego Rosero

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por su constante apoyo, a Danilo Casanova por sus aportes y correcciones a este documento.

Gabriel Sánchez

CONTENIDO

	Pág.
1. TEMA	21
1.1. Título	21
2. PROBLEMA	22
2.1. Planteamiento del problema	22
2.2. Descripción del problema	22
3. OBJETIVOS	25
3.1. Objetivo general	25
3.2. Objetivos específicos	25
4. JUSTIFICACIÓN	27
5. MARCO TEÓRICO	29
5.1.1. La discusión que existe en el mundo acerca de la enseñanza de la teoría de la evolución en el aula de clases	29
5.1.2. Creacionismo, primera dificultad de la teoría de la evolución	40
5.1.3. La teoría de la evolución y sus principales barreras	46
5.1.4. Importancia de la teoría de la evolución más allá de la biología	50
5.1.5. Dificultades para la enseñanza y el aprendizaje de la teoría de la evolución	2
5.2. Marco conceptual	53
5.3. Marco legal	61
5.3.1. Constitución política de Colombia	61
5.3.2. Ley general de educación	61
5.4. Marco contextual	64
5.4.1. Entorno específico	64
5.4.1.1. Identificación y ubicación	64
5.4.1.2. Aspectos socioculturales	66

5.4.1.3. Aspectos relacionados con el componente teleológico del P.E.I	67
5.4.1.4. P.E.I y su componente curricular	67
5.4.2. Entorno general	68
5.4.2.1. Identificación y ubicación	68
6. METODOLOGÍA	69
6.1 Tipo de diseño	69
6.2 Enfoque de la investigación	69
6.3 Tipo de investigación	69
6.4 Población	70
6.4.1. Población y muestra de estudiantes	70
6.4.2. Población y muestra de docentes	70
6.5. Técnicas para recolectar información	71
6.5.1. Matriz para el análisis de encuesta realizada a estudiantes	72
6.5.2. Matriz para el análisis de la entrevista semi-estructurada realizada a docentes	77
7. ANÁLISIS DE RESULTADOS	83
7.1. Identificar el nivel de profundidad de los docentes del grado 9° sobre la teoría de evolución de Darwin y Neodarwinismo	83
7.2. Identificar el nivel de profundidad conceptual sobre la teoría de la evolución de Darwin y el Neodarwinismo de los estudiantes del grado noveno (9°) de siete (7) instituciones del Municipio de Pasto	86
7.3 Indagar las principales dificultades que tienen los docentes en la enseñanza sobre la teoría de la evolución de Darwin y el Neodarwinismo en siete (7) instituciones educativas de Pasto	89
7.4. Determinar qué estrategias didácticas y que metodología utilizan los docentes de los grados 9 en la enseñanza de la teoría de la evolución de Darwin y Neodarwinismo en las instituciones objeto de estudio	94
7.5. Analizar las principales dificultades que tienen los estudiantes de grado noveno (9°) en el aprendizaje de la teoría de la evolución de Darwin y el Neodarwinismo, en las siete (7) instituciones educativas del Municipio de Pasto	95
8. PROPUESTA PEDAGÓGICA	104
8.1. Justificación	106
8.2. Objetivos	107

8.2.1. Objetivo general	107
8.2.2. Objetivos específicos	107
8.3. Marco teórico	108
8.3.1. Pedagogía constructivista	108
8.3.2. Aprendizaje significativo y aprendizaje mecánico	111
8.4. Plan operativo	113
8.4.1. Taller 1: Línea de tiempo	113
8.4.1.1. Temática historia del mundo	113
8.4.1.2. Objetivo	113
8.4.1.3. Metodología	113
8.4.2. Taller 2: Hulk	114
8.4.2.1. Temática introducción a la Genética	114
8.4.2.2. Objetivo	115
8.4.2.3. Metodología	115
8.4.3. Taller audio-visual sobre la Evolución del Hombre	117
8.4.3.1. Temática origen de la vida	117
8.4.3.2. Objetivo	117
8.4.3.3. Metodología	117
8.4.4. Taller interactivo ¿Quién quiere ser millonario?	118
8.4.4.1. Temática evaluación interactiva	118
8.4.4.2. Objetivo	119
8.4.4.3. Metodología	119
8.4.5. Aplicación del juego “Sobrevivir Es Mi Meta”	121
8.4.5.1 Fortalecer a través del juego la teoría de evolución de Darwin y el Neodarwinismo	121
8.4.5.2. Objetivo	121
8.4.5.3. Metodología	121
CONCLUSIONES	125

PROSPECTIVA (RECOMENDACIONES)	127
BIBLIOGRAFÍA	128
ANEXOS	134

LISTA DE TABLAS

	Pág.
TABLA No. 1 Población y muestra de Estudiantes	70
TABLA No. 2 Población y muestra de Docentes	70
TABLA No. 3 Matriz para el análisis de encuesta realizada a estudiantes	72
TABLA No. 4 Matriz para el análisis de la entrevista semi-estructurada realizada a docentes	77
TABLA No. 5 Paralelo, mutante concepto científico y mutante ciencia ficción	116

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfica No. 1 Nivel profundidad del Darwinismo en docentes	83
Gráfica No 2. Nivel profundidad del Neodarwinismo en docentes	84
Gráfica No. 3 Nivel profundidad Darwinismo en estudiantes	86
Gráfica No. 4 Nivel profundidad Neodarwinismo en estudiantes	87
Gráfica No. 5 Principales dificultades en la enseñanza sobre las teorías de evolución	89
Gráfica No. 6 Religión que profesan docentes	92
Gráfica No. 7 Procesos de enseñanza	94
Gráfica No. 8 Principales dificultades en al aprendizaje de las teorías de evolución	96
Gráfica No. 9 Concepciones de los estudiantes	100
Gráfica No. 10 Religión que profesan estudiantes	101
Gráfica No. 11 Procesos de aprendizaje	102
Gráfica No. 12 Nivel de profundidad Darwinismo I.E.M Santa Teresita	123
Gráfica No. 13 Nivel de profundidad Neodarwinismo I.E.M Santa Teresita	123

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen No. 1: Tablero sobrevivir es mi meta	104
Imagen No. 2: Línea de tiempo	114
Imagen No. 3: Hulk	116
Imagen No. 4: Clase mutación	117
Imagen No. 5: Video el origen de la vida	118
Imagen No. 6: Juego interactivo ¿Quién quiere ser millonario? I	120
Imagen No. 7: Juego interactivo ¿Quién quiere ser millonario? II	120
Imagen No. 8: Sobrevivir es mi meta I	122
Imagen No. 9: Sobrevivir es mi meta II	122

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO No. 1: Encuesta realizada a estudiantes	135
ANEXO No. 2: Entrevista semi estructurada realizada a docentes	138
ANEXO No. 3: Taller de Hulk	140
ANEXO No. 4: Reglas “Sobrevivir es mi meta”	145
ANEXO No. 5: Tablero Juego Sobrevivir es mi meta	147
ANEXO No. 6: Tarjetas Sorpresa del juego Sobrevivir Es Mi Meta	148
ANEXO No 7: Fichas de las aves y moneda del juego sobrevivir es mi meta	149
ANEXO No 8: Fichas de las islas del juego Sobrevivir es mi meta	150
ANEXO No 9: Plan área de ciencias naturales para noveno grado	151

RESUMEN

Una de las dificultades más enmarcadas en el campo educativo y en el campo científico es la gran problemática que surge por la no aceptación de la teoría evolutiva fundamentada por Charles Darwin, la cual es uno de los ejes integradores y la base de la Biología actual, debido a esto es realmente importante que se le dé el valor adecuado a la teoría ya antes mencionada. Según numerosos autores los problemas que existen frente a la teoría evolutiva son muchos pero los que más sobresalen son la presencia de la teología en el campo educativo, asimismo se encuentra la presencia de un pensamiento Lamarckista y por último la confusión de conceptos por parte de maestros y alumnado.

Esta investigación permitió obtener resultados que evidencian una falta de conocimiento por parte de los docentes y alumnos sobre las teorías evolutivas de Charles Darwin y el Neodarwinismo, además se identificó y analizó las principales dificultades que se presentaron en la enseñanza-aprendizaje de estas importantes teorías y por último con la información recolectada se diseñó una propuesta la cual ayuda a mitigar y resolver muchos de las dificultades que se presentan en este campo.

ABSTRACT

One of the difficulties but framed in the field of education and in science is the great problem that arises from the non-acceptance of evolutionary theory founded by Charles Darwin , which is one of the integrators and the base axes of Current Biology , because this is really important to give the right value to the theory and above . According to many authors the problem that exists against evolutionary theory are many but the most outstanding are the presence of theology in education , is also the presence of a Lamarckian thought and finally the confusion of concepts by teachers and students.

This research provided results that demonstrate a lack of knowledge on the part of teachers and students on the evolutionary theory of Charles Darwin and Neo-Darwinism , also was identified and analyzed the major difficulties encountered in the teaching and learning of these important theories and finally with the information collected will design a proposal that helps to mitigate and resolve many of the difficulties encountered in this field

INTRODUCCIÓN

De los lineamientos curriculares de las ciencias naturales en Colombia se resalta en el referente epistemológico y filosófico, el punto de llegada y partida, donde se presenta “El sentido del área de las ciencias naturales y educación ambiental en el Mundo de la Vida”. En el cual se resume que “El mundo, tal como hoy lo concebimos, es el producto de largos procesos evolutivos que han sido reconstruidos en la mente del ser humano gracias a su imaginación combinada con la experimentación y la observación cuidadosa”. En comparación, con EEUU y México, donde la teoría de la evolución ha sido alejada del marco educativo y remplazada por otras teorías, como el creacionismo, el origen divino y el diseño inteligente, carentes de argumentos científicos. (Bowler P.J. 1990).

Esta investigación se llevó a cabo en el municipio de Pasto y en el corregimiento de Catambuco en donde las instituciones objeto de estudio fueron ITSIM, INEM, Nuestra señora de Guadalupe, Liceo de la Universidad, IEM Libertad, Filipense, y la Institución Educativa Santa Teresita la cual fue la institución piloto de la investigación, ya que se identifica la influencia de la teología en el sistema educativo, a tal punto que muchos contenidos han sido tergiversados por los docentes (Rosaura Ruiz Gutiérrez 2009), por lo tanto el proceso de enseñanza aprendizaje de la teoría de la evolución de Darwin y del neodarwinismo a perdido validez en el área de las ciencias naturales.

Teniendo en cuenta lo anterior, este trabajo de investigación se ocupó de identificar los fundamentos teóricos y epistemológicos que tienen los docentes sobre a la teoría de la evolución de Darwin y el neodarwinismo. Una vez hecho este proceso se desarrolló una

propuesta pedagógica la cual fue encaminada al fortalecimiento de los conceptos de la teoría de la evolución y del neodarwinismo, utilizando como base pedagógica el constructivismo expuesto por Lev Vigotsky y David Ausubel, que a su vez proporcionará un beneficio académico a los estudiantes de la institución educativa Santa Teresita, como a toda la comunidad educativa en general.

Theodosius Dobzhansky (1973), nos dice que “En Biología nada tiene sentido si no se lo considera bajo el prisma de la Evolución”. Por lo tanto podemos afirmar que estas teorías son imprescindibles, porque a partir de ellas se fundamentan bases para las ciencias naturales como la genética, la geología, la paleontología, la bioquímica y la zoología. En la actualidad encontramos que la importancia de esos planteamientos son relegados a un segundo plano en el cual las teorías ya antes mencionadas son vistas de una manera muy superficial.

Este proyecto de investigación tuvo una concepción epistémica fenomenalista de tipo cualitativo con un enfoque histórico hermenéutico.

1. TEMA

Enseñanza aprendizaje de la teoría de la evolución de Charles Darwin y el Neodarwinismo.

1.1. Título

Fundamentos teóricos que poseen docentes y estudiantes sobre la teoría de la evolución de Charles Darwin y el Neodarwinismo en los grados 9 de siete (7) instituciones educativas del municipio de pasto.

2. PROBLEMA

2.1. Planteamiento del problema

¿Cuáles son los fundamentos teóricos que tienen docentes y estudiantes acerca de la teoría de evolución de Charles Darwin y el Neodarwinismo, en los grados 9 de siete (7) instituciones educativas del municipio de Pasto?

2.2. Descripción del problema

Sin lugar a duda, las teorías de la evolución de Darwin y el Neodarwinismo son unas de las más significativas no solamente en el área de las ciencias biológicas sino también en el campo del conocimiento científico y general. Además sus argumentos son profundamente convincentes, sin embargo, sus aspectos esenciales son un poco más complicados de lo que la mayoría de la gente cree, esto no implica que cualquier persona no pueda entenderlos si está dispuesta a prestar atención. Por otra parte, las pruebas que la avalan son abundantes, variadas, vienen en aumento, están sólidamente conectadas entre sí y en la actualidad pueden ser observadas en museos, obras de divulgación, libros de texto e infinidad de estudios científicos ampliamente aceptados. No hay ninguna necesidad de aceptar la evolución como acto de fe, y por consiguiente es de suponer que nadie debe hacerlo. Además de ser uno de los ejes temáticos de mayor carácter integrador de los conceptos biológicos, por lo tanto es necesario y debe consolidarse como un tema clave dentro de la educación básica.

De acuerdo a lo anterior, el vacío conceptual que se presenta sobre la teoría de la evolución de Darwin y el Neodarwinismo, es de carácter universal, por ejemplo en Italia y

México en el año 2009, Laura Poy Solano en un artículo sobre la discusión de la teoría de la evolución plantea: “las creencia religiosas relegaron a un segundo plano las teorías evolucionistas que es uno de los pilares fundamentales de la biología, por consiguiente se tratan superficialmente”.

Ubicándonos en nuestro contexto en el municipio de Pasto y el corregimiento de Catambuco, donde se identifica una gran influencia teleológica algunos docentes tienen concepciones superficiales, deformadas y en algunos casos vulgares sobre estas importantes teorías. Contreras (1998) “considera las concepciones como un conjunto de posiciones que un investigador asume y que un profesor tiene sobre su práctica en tópicos relacionados con enseñanza y aprendizaje.” Por lo tanto el rol del docente se lleva a cabo dentro de un sistema educativo que tiene metas y objetivos para el aprendizaje de los estudiantes, por ende, para entender cómo lleva a cabo su trabajo es importante saber sus concepciones y los aspectos curriculares que se desarrollan en el campo educativo. Cabe resaltar que la gran mayoría de docentes que se encuentran a cargo del área de ciencias naturales y biología no son licenciados en estas áreas específicas (Berkman et al., 2008; Smith, 2010b), por lo tanto presentan falencias conceptuales para abordar estos temas, también no presentan estrategias didácticas innovadoras que contribuyan al aprendizaje significativo del individuo, además en el campo educativo casi no hay diferencia entre los conceptos de profesores y alumnos, debido a que los profesores deberían variar sus estrategias metodológicas de acuerdo al estado de evolución y desarrollo de los estudiantes (Bruner, 1991).

Por otra parte, existen aspectos de tipo ideológico que inciden en las convicciones de los docentes sobre la teoría de la evolución de Darwin y el Neodarwinismo. Pero de acuerdo

al profesor Veronesi (2004) “hay que entender bien el espíritu Darwiniano. No se trata de un comportamiento antirreligioso o ateo. No sostiene que Dios existe o no existe, sino que quien se inspira en sus teorías sólo intenta entender el mundo con la fuerza del intelecto” en otras palabras la teoría de la evolución de Darwin nos muestra de una forma científica, que lo que hoy conocemos como mundo fue evolucionando desde formas muy primitivas y básicas hasta los organismos muy complejos que existen en la actualidad, sin nunca referirse a Dios.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Establecer los fundamentos teóricos y principales dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje que poseen docentes de siete (7) instituciones educativas de Pasto y estudiantes de grado noveno de dichas instituciones, sobre la teoría de evolución de Darwin y Neodarwinismo, asimismo aplicación de la propuesta pedagógica–didáctica en los grados 9 en la institución Educativa Santa Teresita.

3.2. Objetivos específicos

- Identificar el nivel de profundidad de los docentes del grado 9° sobre la teoría de evolución de Darwin y Neodarwinismo y de los estudiantes del grado 9° de 7 instituciones del Municipio de Pasto.
- Indagar las principales dificultades que tienen los docentes en la enseñanza sobre la teoría de la evolución de Darwin y Neodarwinismo en 7 instituciones educativas de Pasto.
- Analizar las principales dificultades que tienen los estudiantes de grado 9° en el aprendizaje de la teoría de la evolución de Darwin y Neodarwinismo, en 7 instituciones educativas del municipio de Pasto.

- Determinar que estrategias didácticas y que metodología utilizan los docentes de los grados 9° en la enseñanza de la teoría de la evolución de Darwin y Neodarwinismo en las instituciones objeto de estudio.

- Diseñar una propuesta pedagógica-didáctica que contribuya a profundizar los conocimientos sobre la teoría de la evolución de Darwin y Neodarwinismo en los grados 9 de la institución Santa Teresita corregimiento de Catambuco.

4. JUSTIFICACIÓN

Uno de los desafíos más enriquecedores para la construcción y el desarrollo de un proyecto sobre la teoría de la evolución de Darwin y el Neodarwinismo es indagar los conceptos y conocimientos que poseen tanto docentes como estudiantes de los grados 9 de siete instituciones educativas del municipio de Pasto, ya que se identifica una gran influencia teológica y cultural dentro del sistema educativo que afecta estos contenidos (Eduardo Arroyo 2008). Además estas teorías representan uno de los ejes fundamentales dentro de la enseñanza- aprendizaje de las ciencias naturales y biológicas que requieren ser estudiados con profundidad.

Frente a los diferentes conceptos que manejan tanto docentes como estudiantes se hace necesario puntualizar y precisar esta teoría existente y establecida por la comunidad científica, que debido a su leve estudio y poco manejo, dista mucho o en gran medida de una teoría científica como tal Laura Pov Solano (2009), debido a estas falencias o negligencias hoy en día podemos observar como esta teoría científica es tratada sin relevancia alguna, como una trivialidad.

Por consiguiente este es un problema que ha venido afectando directamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que sin un manejo adecuado de esta teoría los profesores no trataran de enseñar correctamente y mucho menos lograr en sus estudiantes un aprendizaje significativo, si los estudiantes no logran aprender esta teoría se verá reflejado en su poca profundidad del tema y su bajo interés por la investigación de la misma Ausubel; (1983), por este motivo se requiere una pronta solución a la baja profundidad en que se maneja el tema de la

evolución en las siete instituciones educativas municipales que se está estudiando y teniendo en cuenta la formación y creencias de los docentes que imparten esta cátedra en las instituciones.

Mediante la investigación, es posible de alguna forma, apoyar la expansión y el desarrollo del conocimiento científico, implícito en una de las teorías que es la base del conocimiento del mismo, y aplicado directamente a las ciencias naturales, el intercambio de ideas y de información científica, que desafortunadamente no están muy arraigadas a nuestra cultura, si debe cambiar para lograr transformar y crear nuevos conocimientos idóneos para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Lo que se pretende finalmente es romper el paradigma evolutivo, Gala Marcela Arévalo Veider Torres (2011), el cual procura fuera de las creaciones de nuestra propia mente dar a conocer que en el mundo natural todo influye, mientras que la certeza y la eternidad pertenecen al mundo del intelecto. Ahora se está aprendiendo a aceptar un proceso evolutivo en el que todas las cosas están sujetas al desarrollo temporal. Y si las mismas leyes de la naturaleza resultan cambiar lentamente de una época a otra, este solo sería el último paso de una transformación histórica que ya ha influido profundamente en el resto de la ciencia de la teoría evolutiva, dando claridad y sobre todo comprensión a los conceptos que permitirán introducir una enseñanza propicia de las teorías de la evolución dentro del campo educativo de las ciencias naturales y la biología, alcanzando la asimilación y estructuración de esta conjetura evolutiva dentro de la institución educativa Santa teresita mediante una propuesta didáctica – pedagógica basada en el constructivismo David Ausubel, (1963) “que enfatiza la importancia de conocer y considerar los conocimientos previos de los estudiantes” y el aprendizaje significativo basado en Lev Vigotsky en donde la educación es tomada dentro de un campo real.

5. MARCO TEÓRICO

“Hay que entender bien el espíritu darwiniano. No se trata de un comportamiento antirreligioso o ateo. No sostiene que Dios existe o no existe, Sino que quien se inspira en sus teorías sólo intenta entender el mundo con la fuerza del intelecto”.

Umberto Veronesi (2004)

5.1.1. La discusión que existe en el mundo acerca de la enseñanza de la teoría de la evolución en el aula de clases

En todo el mundo existe una gran discusión acerca de la enseñanza de esta importante teoría en el aula de clases, este es un problema que no solo ocurre en los países menos desarrollados como lo es Colombia y muchos de la países suramericanos si no que este, se encuentra también en el ámbito europeo y en el ambiente norteamericano donde se supone existen los países más desarrollados del mundo donde solo se apoyan en las teorías científicas.

Laura Pov Solano (2009, p.8826) “afirma que todos tienen derecho a conocer ese pensamiento científico sobre el surgimiento de la vida sin recurrir a conceptos sobrenaturales, Muchas veces los profesores eluden el tema, ella plantea que la falta de capacitación de profesores de educación básica e inclusive las creencias religiosas han propiciado que en México se tengan serios problemas” en la enseñanza de la teoría de la evolución, reconoció Rosaura Ruiz Gutiérrez (2009), “secretaria de Desarrollo Institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y presidenta de la Academia Mexicana de Ciencias, tras anunciar el programa de actividades del Año de la Evolución, con el que esta

casa de estudios conmemorará el bicentenario del nacimiento de Charles Darwin, y los 150 años de la publicación de la obra *El origen de las especies*”.

En conferencia de prensa, Rosaura Ruiz Gutiérrez (2009, p.8826), destacó que la comprensión de la teoría de la evolución debe ser “fundamental para todo ser humano, como parte de su cultura y formación básica”, por lo que ella creyó necesario que se garantice su enseñanza en la educación básica, ya que “toda persona tiene derecho a conocer ese pensamiento científico revolucionario que explica el surgimiento de toda la diversidad de la vida en el planeta sin acudir a principios sobrenaturales”, Es por esto que uno de los objetivos del Año de la Evolución 2009, fue promover la divulgación de la teoría de la evolución por medio de talleres, pláticas y ciclos en los que se abordaron diferentes temas y disputas, sobre la evolución, y sus hechos científicos comprobados.

También se destacó que en este importante encuentro se contará con la presencia de destacados investigadores en campos como la biología, ecología y antropología, así como de la sociología y la filosofía, pues se trata de presentar una visión multidisciplinaria del impacto que generó la teoría de la evolución en el saber científico.

Igualmente gracias a este encuentro se detectó, que en primaria, secundaria e incluso bachillerato, muchas veces los profesores evitan el tema, pues a pesar de que parece sencillo explicar la evolución de las especies, puede ser un tema bastante complejo si no se cuenta con la formación necesaria, a lo que además se suman factores de carácter religioso, pues hay docentes que prefieren no abordar el tema porque evidentemente es un asunto serio explicar la diversidad de la vida sin recurrir a argumentos sobrenaturales.

Rosaura Ruiz Gutiérrez (2009, p.8826), “Agregó que a pesar de que sectores muy religiosos mantengan una oposición a la teoría de la evolución, es un hecho científico incontrovertible, por lo que sería un error argumentar con base en el creacionismo –creencia inspirada en dogmas religiosos– aspectos como las preferencias sexuales o los tipos de familias que deben existir, pues la evolución es un hecho que hay que tomar en serio, y afirmó que cualquier persona que se diga culta, además de leer a Octavio Paz o Shakespeare, también debe leer a Darwin, o por lo menos conocer las ideas básicas de la evolución”.

Ximena Miranda Garnier, Bióloga y Educadora en un artículo denominado Evolución y educación (2008 ,p.3): Respuesta de una bióloga a un debate entre abogados plantea que el debate sobre la evolución de las especies lo iniciaron dos abogados en Costa Rica. Ella habla de los derechos de las personas, y piensa que todas las personas tenemos derecho a una educación que nos permita entender la naturaleza que nos rodea, y nuestra propia especie, en todas sus dimensiones. Sin una comprensión del transcurso de la evolución de los organismos, no podemos ejercer ese derecho completamente. Sobre el valor que tiene el arrancar la comprensión de la teoría de la evolución en nuestro sistema educativo, estoy de acuerdo con quien comenzó este debate, con la peligrosa idea de Darwin.

En este sentido, se puede citar un texto escrito por Howard Gardner (The Disciplined Mind, 1999, Penguin Books, p.183), que es particularmente claro. Gardner dice que hay tres intereses (que él llama reinos) que deben motivar la educación: la verdad, la belleza y la moralidad. En relación a la verdad, dice lo siguiente:

Mi paradigma para el reino de la verdad es la teoría de la evolución, como fue inicial articulada por Charles Darwin y construida por otros científicos durante los últimos 150 años. Esta es un área importante de las ciencias, con particular significado para un psicólogo del desarrollo [humano] como yo. Solamente si tenemos algún conocimiento de las nociones clave de especie, variación, selección natural, adaptación, y otros similares (y la forma en la que se han descubierto), solamente si apreciamos la lucha perenne entre individuos por la supervivencia en un nicho particular, podremos comprender el mundo viviente del cual somos parte. El proceso de la evolución es fascinante por sí solo... pero una comprensión de este tipo es necesaria si se quiere participar significativamente en la sociedad contemporánea. En su ausencia, no podremos especular sistemáticamente sobre todo un rango de temas que afectan a los seres humanos hoy por hoy.

Siguiendo con este contexto Ximena Miranda (2008, p.3) afirma que “como formadora de docentes en la Universidad de Costa Rica, haré mi mejor esfuerzo por que los futuros educadores costarricenses comprendan la teoría de la evolución, y que conozcan las mejores formas de promover esa comprensión al trabajar con niños, niñas y jóvenes de escuelas y colegios de nuestro país. Igualmente, creo que debemos promover una educación que desarrolle la comprensión en todas las disciplinas y dimensiones, incluyendo ciencia, arte y espiritualidad, y especialmente la integración entre ellas, para formar estudiantes que manifiesten en sus vidas una comprensión profunda de los tres reinos de los que habla Gardner: lo verdadero, lo bello, y lo bueno”.

Por último para citar a Ana Barahona y Elisa Bonilla (2009, p.175), dicen que las ideas de Darwin sobre la evolución de las especies fueron citadas por primera vez en México por Justo

Sierra, insigne jurista y político que influyó de forma definitiva en la educación de la época, en su artículo “El espiritismo y el Liceo Hidalgo” publicado en el periódico El Federalista, en 1875. Dichas ideas se continuaron diseminando y ocasionaron interesantes debates entre filósofos, médicos y naturalistas (tanto botánicos como zoólogos), así como una fuerte reacción de la jerarquía católica, que acusaba al darwinismo y demás ideas evolutivas de contrarias a la doctrina cristiana y perniciosas para la juventud. Especialmente se oponía a que tales ideas llegaran a las aulas.

Al solicitar la separación de la Iglesia y el Estado (principio establecido en las leyes mexicanas desde el s. XIX), Justo Sierra fue también el principal garante de atajar a la Iglesia en su intención de impedir que la evolución se convirtiera en contenido de estudio, siendo su primordial argumento el que las ciencias se han de enseñar a pesar de que colisionen con el sentido común, las posiciones ideológicas o las teológicas.

Ana Barahona y Elisa Bonilla (2009, p.176), “Una consecuencia fundamental de esta polémica, que ocurrió a un tiempo en las sociedades científicas y en la prensa, es que sirvió para divulgar entre diversos estratos de la sociedad las ideas evolutivas, mismas que fueron llegando gradualmente a las aulas de los distintos niveles educativos”.

En 1902, Alfonso L. Herrera creó la cátedra de Biología General en la Escuela Normal para Profesores, con un enfoque evolucionista, y dos años después publicó el texto titulado Nociones de Biología que sirvió como base para impartirla. Este libro, que marcó un hito por lo avanzado que era para su época, se utilizó durante largo tiempo en diversas instituciones mexicanas.

Ana Barahona y Elisa Bonilla (2009, p.179) Es exacto destacar, sin embargo, que el estudio de la evolución de las especies se incorporó a la enseñanza en las escuelas primarias más como un contenido puntual del evento de estudios que como una forma de aproximación sistemática a la noción de los seres vivos. Esta realidad prevalecía aún en los años 70 y, como se verá más abajo, la reforma educativa de la educación primaria impulsada durante el sexenio de Luis Echeverría (1970-1976), que implantó los enfoques de enseñanza que estaban siendo introducidos en Estados Unidos y Europa e incorporó mejoras a los libros de los años 60, no adoptó un enfoque evolutivo en el caso de las Ciencias Naturales.

Veintiún años más tarde, en 1993, la reforma al plan y programas de estudio de la educación primaria se planteó no sólo la enseñanza de la evolución como un tema del programa de séptimo grado, cosa que ya sucedía en el plan de estudios de los 70, sino que trazó que los programas de la asignatura de Ciencias Naturales se desplegaran, del primero al séptimo grados, con un enfoque evolutivo; lo que resultó una transformación de fondo con respecto al currículo y libros de texto anteriores que emprendían el conocimiento de los seres vivos desde un punto de vista meramente representativo. Este cambio implicó un gran reto para el diseño y elaboración de los nuevos libros de texto nacionales, de tercero a sexto grados.

En el texto de Ciencias Naturales de sexto grado de la reforma de 1971, ya se contenía la evolución, pero ésta se restringía al estudio de los fósiles como pruebas de vida en el pasado, a mostrar con esquemas la evolución gradual del caballo y a las diferencias del humano con respecto a sus ancestros. En este libro se hacía una memoria mínima a Darwin, se trataban algunas adaptaciones de animales y plantas, se tocaba la selección natural como uno de los procesos más importantes de la evolución de las especies y, por último, se hacía una

representación muy exigua sobre las eras geológicas. En conjunto, estos temas ocupaban 18 páginas, de un total de 242.

Ana Barahona y Elisa Bonilla (2009, p.180) “En contraste, en el libro del mismo grado correspondiente al plan de estudios de 1993 (publicado en 1999 y que está aún en uso en todas las primarias de México) la evolución se trata de manera extensa. Abarca desde el origen de la Tierra, la transformación de los ecosistemas (a través del tiempo debido a la deriva continental), hasta los fósiles, la extinción de especies y las eras geológicas. Se habla extensamente de Darwin, de su viaje a bordo del Beagle y de cómo éste ayudó a su concepción evolutiva. El libro se ocupa ampliamente y con abundantes ejemplos de los conceptos de la selección natural y la adaptación. Asimismo, contrasta la visión darwiniana con la lamarckista, y concluye con un capítulo acerca de la evolución del ser humano. Estos temas ocupan 60 páginas del libro, de un total de 248: más de tres veces la extensión del libro anterior”.

El día de hoy, las diferencias entre ambos textos no solo gravitan en el número de páginas o en la forma de exposición de los contenidos sino en el tipo de acciones y desafío intelectual que demandan de los estudiantes. Por ejemplo, mientras que en el libro anterior las actividades se restringían a asemejar, en un par de imágenes, las adaptaciones de un caracol, una jirafa y un insecto, en el libro vigente, la adaptación y la selección natural se afrontan mediante la propuesta de un experimento que debe ser realizado en equipos y la elaboración de un mapa conceptual.

En cuanto al estudio colateral de la evolución como una forma de acercamiento sistemática al juicio de los seres vivos se introducen, desde el tercer grado, diversos temas con un enfoque evolutivo. Este es el caso, por ejemplo, de la capacidad que tienen las plantas de

producir su propio sustento y la relación de este hecho con otro: el que el oxígeno que respiramos hoy en la Tierra procede de la actividad fotosintética de plantas que existieron hace miles de millones de años. Asimismo, se introduce en tercer grado la idea de la domesticación del maíz a partir de ancestros silvestres para hablar de la importancia del uso y conservación de las especies. A lo largo del desarrollo de los temas correspondientes al estudio de las plantas y los animales se incluyen también múltiples referencias acerca de las adaptaciones que son resultado de la evolución de las especies y su importancia, generando con ello preguntas y planteando situaciones y actividades que provoquen en el alumno la reflexión informada.

Ana Barahona y Elisa Bonilla (2009) “En cuarto grado se refuerza el estudio transversal de la evolución al hablar, entre otros muchos ejemplos, del papel del humano en la alteración de los ecosistemas. Se explica como la vida en la Tierra apareció hace miles de millones de años: a partir de la diversificación de formas vivientes, aparecieron los humanos cuyos restos más antiguos se localizan en el continente africano y datan de hace dos y medio millones de años aproximadamente, y de ahí se han distribuido a toda la superficie terrestre. Se habla entonces del nacimiento de las primeras sociedades y la invención de la agricultura, y con ésta, la crianza y domesticación de plantas y animales. Esta explicación aparece además en el contexto de la importancia de la conservación de los ecosistemas”.

Igualmente, en cuarto grado, entre otros modelos que por falta de espacio no se pueden exponer aquí, al implantar el tema de “la célula, los organismos unicelulares y pluricelulares”, se emprende exponiendo como los primeros seres que surgieron en la Tierra eran muy simples, dispuestos de una sola célula, y que a partir de ellos se desarrollaron otras formas más complicadas de vida. Se habla también de la primera gran partición

entre los organismos unicelulares con núcleo (las bacterias) y los unicelulares sin núcleo, y se concluye diciendo que de éstos primeros organismos surgieron por evolución todas las formas vivientes que ahora conocemos. Entonces, a partir de los 90 el estudio de la célula dejó de ser meramente descriptivo y reducido a las partes que la componen y a la diferencia entre célula animal y vegetal, para enseñarse con un enfoque evolutivo.

Si bien las presentaciones de estudio y los libros de texto de 1994 significaron un salto cualitativo substancial, respecto del currículo y materiales que reemplazaron, e incluso representan un avance considerable respecto de otras culturas que todavía cuestionan la pertinencia de incluir la teoría darwinista en la educación básica, no todo es verdadero. En particular, la formación de maestros capacitados para enseñar con un enfoque evolucionista (en lugar de con un enfoque descriptivo) atrasó en llegar. Fue hasta 1997 que se aprobó en México el plan de estudios de las escuelas normales y cuatro años más tarde, en 2001, egresó la primera generación de profesores de primaria formados con el nuevo plan. Sin embargo, no se ha evaluado si dicha formación permite efectivamente a los docentes enseñar las Ciencias Naturales con un enfoque evolutivo, o lo que es aún más importante: si los alumnos logran desarrollar una mentalidad evolutiva.

Es esencial destacar, antes de perfeccionar, que los libros de texto gratuitos han sido el vehículo privilegiado en México para participar al sistema educativo las reformas al currículo de la educación primaria. Su carácter universal (lo reciben todos los niños de escuelas públicas y particulares) los hace muy influyentes: el tiraje por título es (según el grado) cercano a los 2.7 millones de ejemplares. Este sólo hecho hace que un libro que esté en vigor 14 años (como el de

tercer grado de Ciencias Naturales) haya sido utilizado por 37.8 millones de niños mexicanos, lo que equivale al 35% de la población mexicana hoy.

Barahona Ana y Bonilla Elisa en la revista "Teaching Evolution," (2009, p 208.) "dice que las autoridades educativas federales anunciaron recientemente la puesta en marcha de una nueva reforma de la educación primaria, la cual está actualmente en una fase piloto. A nuestro parecer, en el caso de las Ciencias Naturales, esta reforma tiene no sólo el reto de mantener, (o, mejor aún, superar) los estándares de calidad alcanzados en los libros de texto vigentes sino el gran desafío de remontar los obstáculos que enfrentó la reforma anterior, especialmente en lo que se refiere a garantizar la formación docente capaz de desarrollar en los alumnos una mentalidad evolutiva, para que, a 200 años del nacimiento de Charles Darwin, sus ideas que revolucionaron la manera de entender y explicar el mundo natural finalmente se diseminen y se comprendan a cabalidad".

La importancia que tiene la teoría de la evolución en el aula de clases es que esta no solo recoge los conocimientos de la biología en sí, si no de muchas asignaturas importantes dentro del aula. Oswaldo Báez en su artículo científico denominado "La teoría de la evolución biológica en el pensamiento moderno" (2008, p.3) "afirma que La Teoría de la Evolución es la más general sobre la vida, ya que logra explicar el origen de nuevas especies, la diversidad de seres vivos y su adaptación al medio ambiente. En el ámbito de las ciencias biológicas no se discute el hecho natural de la evolución, ni la validez de la Teoría; pero se busca esclarecer los procesos micro-evolutivos y macroevolutivos, con lo cual se ha podido confirmar la teoría darwiniana y complementarla con los nuevos conocimientos de la biología contemporánea".

Desde finales del siglo pasado y en los primeros años del actual, biólogos de otras disciplinas trabajan en el aumento de la Teoría Evolutiva gracias al aporte de la genética de poblaciones, biología molecular, biología del progreso y la ecología de comunidades, con lo cual se renueva y crece la Síntesis Moderna de la Evolución o Teoría Sintética de la Evolución.

Por su abundancia conceptual la Teoría de la Evolución se ha transformado en la piedra angular de la Biología, ya que integra múltiples conceptos de las ciencias biológicas, articula numerosos hechos y fenómenos del mundo viviente, que de otra manera se verían aislados e inconexos. Como expresara Theodosius Dobzhansky (1973), eminente Neodarwinista: “En Biología nada tiene sentido si no se lo considera bajo el prisma de la Evolución”.

Conjuntamente, la Teoría subyace en toda la tendencia contemporánea y en múltiples ámbitos del saber, lo cual ha autorizado construir una nueva visión del mundo, de la humanidad y sus relaciones en el tiempo y el espacio. La visión de la evolución es trascendental para el bienestar humano; la orientación evolutivo de las entidades y procesos biológicos tiene importantes aplicaciones en la producción agropecuaria, farmacéutica, en la medicina y otros ámbitos de la vida moderna. En el espectro general de las ciencias naturales la Teoría ha contribuido substancialmente al desarrollo del conocimiento científico y a la vez ha tenido una fuerte influencia en el ámbito antropológico, sociológico, económico, filosófico y político.

No es posible concebir la Biología actual sin la Teoría fundamental de la vida; así como no es permitido pensar a la Física sin la teoría de la gravitación universal o la Química sin la teoría atómica. La Biología sin el soporte de la Teoría Evolutiva sería un conjunto de disciplinas puramente descriptivas y sin un árbol articulador y unificador. En esto reside la importancia de la

Teoría de la Evolución en las ciencias de la vida y su efecto transformador en otras ciencias, todo lo cual se debió a la genialidad de Charles Darwin y Alfred R. Wallace, quien debe ser reconocido por su aporte inicial a la formulación de la Teoría clásica de la evolución.

El científico y humanista Julián Huxley (1969) resumió la trascendencia de la Teoría Evolutiva en esta frase: “La ventana que Darwin abrió al mundo permitió perspectivas nuevas y revolucionarias en otras materias. Las personas empezaron a estudiar la evolución de las nebulosas y las estrellas, de las lenguas e instrumentos, de los elementos químicos y de las organizaciones sociales. Al final, llegaron a considerar todo el universo desde una óptica evolucionista, convirtiendo a la idea de la evolución en una idea universal”.

5.1.2. Creacionismo, primera dificultad de la teoría de la evolución

James L. Hayward (1998), “Se denomina creacionismo al conjunto de creencias, inspirada en doctrinas religiosas, según la cual la Tierra y cada ser vivo que existe actualmente proviene de un acto de creación por uno o varios seres divinos, cuyo acto de creación fue llevado a cabo de acuerdo con un propósito divino”.

Francisco J. Ayala (2007), “Por extensión a esa definición, el adjetivo «creacionista» se ha aplicado a cualquier opinión o doctrina filosófica o religiosa que defienda una explicación del origen del mundo basada en uno o más actos de creación por un dios personal, como lo hacen, por ejemplo, las religiones del Libro. Por ello, igualmente se denomina creacionismo a los movimientos pseudocientíficos y religiosos que militan en contra del hecho evolutivo”

Eduardo Arroyo (2008), “El creacionismo se destaca principalmente por los «movimientos anti evolucionistas», tales como el diseño inteligente, cuyos partidarios buscan obstaculizar o impedir la enseñanza de la evolución biológica en las escuelas y universidades. Según estos movimientos creacionistas, los contenidos educativos sobre biología evolutiva han de sustituirse, o al menos contrarrestarse, con sus creencias y mitos religiosos o con la creación de los seres vivos por parte de un ser inteligente. En contraste con esta posición, la comunidad científica sostiene la conveniencia de diferenciar entre lo natural y lo sobrenatural, de forma que no se obstaculice el desarrollo de aquellos elementos que hacen al bienestar de los seres humanos”.

Eduardo Arroyo (2008), “Los creacionistas clásicos niegan la teoría de la evolución biológica y, especialmente, lo referido a la evolución humana, además de las explicaciones científicas sobre el origen de la vida. Por esto rechazan todas las pruebas científicas (fósiles, geológicas, genéticas, etc.). En el creacionismo clásico de origen cristiano se hace una interpretación literal de la Biblia y se sostiene la creación del mundo, los seres vivos y el cataclismo del Diluvio Universal tal como está descrito en el Génesis, sin pretender concretar de manera científica el origen de las especies”.

A diferencia del creacionismo clásico, en el creacionismo más reciente se trata de traer igualmente tratados de carácter no religioso a partir de hallazgos o ilustraciones de disciplinas pertenecientes a las ciencias naturales, que se presentan como si fueran pruebas científicas contra la teoría de la evolución. Se habla así de creacionismo «científico», nombre que le dan sus partidarios. asimismo a diferencia de las ciencias naturales, en este ideal de creacionismo no se sigue el método científico y no se producen hipótesis falsables. Debido a

estos hechos, el creacionismo científico no logra reunir totalmente en ninguna de sus formas las características de una teoría científica, y por ello la comunidad científica relacionada con el tema lo describe sólo como una proposición pseudocientífica.

Eduardo Arroyo (2008), “Por otra parte, este tipo de creacionismo contemporáneo trata de desdibujar la distinción entre hecho evolutivo (parentesco y transformación de las especies a lo largo del tiempo) y teoría de la evolución (síntesis evolutiva moderna o neodarwinismo), englobándolo todo con el término «evolución», «evolucionismo» o «darwinismo», y descalificándolo como «una simple teoría» (jugando con el doble significado de la palabra teoría en el habla común y en las ciencias naturales)”.

Así pretende negar el acto de que la teoría de la evolución es reflexionada una de las más grandes y macizas teorías científicas actuales, que describe un hecho sobre el que no existen pruebas o evidencias científicas que lo refuten.

Otra manera más etérea de este tipo de creacionismo es el diseño inteligente, movimiento que no suele crear explícita su motivación religiosa. Su principal acción consiste en negar en mayor o menor medida la validez y valor de las definiciones evolutivas sobre el origen de las estructuras biológicas Ayala, Francisco J. (2007), “para concluir que es necesaria su creación por intervención directa de un ser inteligente. El diseño inteligente es presentado por sus seguidores como una alternativa al neodarwinismo pero, al no formular hipótesis contrastables, no cumple los requisitos del método científico y es considerado una forma de pseudociencia”.

Las conveniencias de creacionismo nombradas primeramente son reflexionadas formas de “creacionismos anti-evolución” porque requieren la intervención directa de un

creador. Además de este tipo de creacionismo, existe el «creacionismo pro-evolución» expresado en el creacionismo evolutivo y en una postura filosófica llamada evolución teísta; el creacionismo pro- evolución cree en la existencia de un creador y un propósito, pero sí acepta que los seres vivos se han formado a través de un proceso de evolución natural. Esta forma de creacionismo no interfiere con la práctica de la ciencia, ni es presentada como una alternativa al neodarwinismo, sino como un complemento filosófico o religioso a la teoría de la evolución, Benedicto XVI (2009).

Bernadeane Carr (2007) “Al no basarse en evidencia científica falsable y comprobable, ninguna forma de creacionismo está implementada prácticamente en el sistema educativo de ningún país del mundo, con excepciones tales como las que sucedieron hasta fines del 2005 en algunos estados de Estados Unidos, en los cuales existe una mayoría protestante (en los cuales se trató de sustituir a la evolución en los libros de texto, siendo actualmente un hecho prohibido por una sentencia judicial); o el creacionismo de origen islámico, presente en algunos países con creencia mayoritaria en esta religión”.

Rafael Andrés (2007), “En lo referente a la opinión de la Iglesia católica, está de acuerdo con un creacionismo que se podría llamar de tipo pro-evolución teísta, ya que no interpreta el Génesis de manera estrictamente literal, y no ve contradicción de la doctrina filosófica y religiosa de la Creación, que explica el origen del universo a partir de la nada, con la teoría de la evolución biológica. En este sentido, Benedicto XVI también aclara que las ciencias naturales en general y la evolución en particular no pueden explicarlo todo”.

Una de las disputas más significativas en el mundo hoy, es la del evolucionismo con el creacionismo que en el siglo XXI, fueron varios los instantes en los que se pretendió quitar de los sistemas de enseñanza el conocimiento de los avances del evolucionismo biológico mientras, por otro lado, se pretendió también trasladarlo irreflexivamente al análisis social, concluyendo de manera mecánica y arbitraria que existía un “darwinismo social” expresado en la victoria del más fuerte sobre el débil. El discurso neoliberal de la competencia en el mercado está también inundado por esa manipulación que pretende justificar como un hecho “natural” la injusta repartición de la riqueza. Las ciencias sociales siempre han tenido que diferenciar el análisis de la vida social de aquel mecanicismo que “transporta” los principios de la física o de la biología a un campo de conocimiento distinto como es el social.

Edgar Isch López (2006), “Pero ahora el motivo del debate se centra en la manera en la que en distintos países se realiza una nueva ofensiva conservadora y reaccionaria contra la ciencia en general (el posmodernismo pretende que ya que está no resuelve todos los problemas de la humanidad, entonces no sirve) y contra la enseñanza de la teoría de la evolución. Este ataque beneficia a formas del idealismo filosófico que alejan a las personas de la acertada comprensión del mundo y que promueven el conformismo ante un mundo injusto e insatisfactorio”.

Edgar Isch López (2008) “¿Por qué atacar a la teoría de la evolución? Lo primero es porque de hecho esta teoría influyó positivamente para vencer prejuicios y establecer que el cambio permanente es la principal ley del desarrollo de la naturaleza y la sociedad. Lo segundo se refiere a la promoción del pensamiento religioso que en varias iglesias hoy es más un campo comercial específico que tiene su nicho en el fanatismo y la anulación de los debates de ideas por

parte de las personas. Es conocido, por ejemplo, como el señor Ron Hubbard (1980), creador de la iglesia de la cinesiología o dianética, apostó con un grupo de amigos que se haría millonario creando una nueva religión (y lo hizo dándole el carácter de pseudo ciencia, sin un dios específico); así como muchos casos de tele pastores que acumulan enormes fortunas gracias a la promoción de posturas fanáticas, lecturas acríicas y literales de los textos sagrados que les resultan convenientes y alejar a los creyentes de compromiso real con la sociedad en la que viven”.

Ya en 2001 se mostraron casos en los cuales se despidió a docentes que continuaron instruyendo los avances científicos de Darwin, principalmente en Kansas donde la junta escolar del Estado pretendió prohibir la enseñanza de la Teoría de la Evolución, tema que se planteó en 17 estados más de Estados Unidos.

Hay intereses diversos en promover o alterar la explicación científica del origen del universo y la evolución de la vida. Aunque el Vaticano Benedicto XVI (2005) ya aceptó la validez de la evolución, no se olvide que pretendió quitarle el carácter natural y decir que esa era decisión divina explicada metafóricamente en la creación a lo largo de siete días. Sin embargo, no aceptan de ninguna manera interpretaciones de otros textos que deben ser asumidos literalmente porque son “dogmas de fe”. Algo parecido se presentó a poco de que Darwin presentara su teoría, pues para negar las evidencias existentes en una serie de fósiles a lo largo de 54 millones de años, P.H. Gosse (1973) “salió al paso a señalar que Dios creó al mundo con fósiles incluidos. La prueba, no existe, ni la Biblia habla de fósiles, pero para el fanático no importa ya que siente urgencia de defender sus dogmas y huir de la reflexión y el debate.”

Pero el fanatismo tiene expresiones mucho más complejas y fuertes y vive dentro de cualquier creencia, especialmente si esta es religiosa porque allí el dogma supera a la razón. Martín Lutero (1535), “teólogo alemán iniciador de la reforma lo diría con más frontalidad: La razón es la mayor enemiga de la fe. Quien quiera que desee ser cristiano debe arrancarle los ojos a su razón. La fe debe sofocar toda razón, sentido común y entendimiento.”

Por último esta investigación se apoyara de todo este marco teórico ya mencionada para lograr solucionar el problema, en el que esta investigación se enfoca.

5.1.3. La teoría de la evolución y sus principales barreras

Cuando se habla de la teoría de la evolución de Charles Darwin propuesta en la segunda mitad del siglo XIX, podríamos decir que esta es una teoría que fundamenta casi toda la biología y que tiene muchos contados interdisciplinarios, la importancia que esta teoría tiene en el mundo científico sobre todo en las áreas biológicas es demasiada aunque hasta estos tiempos esta importante teoría tenga algunos vacíos, se podría decir que si quisiéramos abarcar algún tema de biología esta de alguna u otra manera siempre va a estar ligado con la evolución y sus principios fundamentales, es tanto así que un importante evolucionista como lo fue Theodosius Dobzhansky (1973) nos dice que “ nada en la biología tiene sentido si no es a la luz de la evolución”. En consecuencia nos podremos dar cuenta que no se puede comprender el mundo de la vida si no está correlacionado con el concepto de evolución.

Aunque ya hemos departido sobre la importancia de la teoría de la evolución en el mundo educativo nos damos cuenta que esta teoría tiene muchas dificultades no solo en el continente americano sino también en diferentes continentes donde se cree la educación es mucho mejor,

incluso en nuestro país y en universidades de alto prestigio como lo es la universidad pedagógica nacional, se viene trabajando con esta línea de investigación en el campo de la evolución. Laureano Castro Nogueira (2002) “en uno de sus documentos extraídos de la sociedad española de biología evolutiva nos dice que “en España y en otros países europeos la situación es un poco diferente, puesto que el influjo de las ideas evolutivas en nuestra tradición cultural es bastante menos acusado que en la americana. Sin embargo, esta situación tiende a cambiar rápidamente debido, por una parte, al poderoso efecto de la globalización y, por otra, a los cambios socioeconómicos que experimentan los países europeos.” Es decir que poco a poco las dificultades y las barreras que tiene la teoría de la evolución van llegando a países que anteriormente no las tenían, es por esto que es de mucha importancia proporcionar a todos nuestros alumnos una educación que les permita complementar desde una perspectiva evolutiva los conocimientos biológicos que van adquirir durante sus estudios y que, al tiempo estos conocimientos les sirva para que en el futuro tengan la autonomía de poder escoger si tratan de entender el mundo de la vida con la fuerza del intelecto o se van por el lado creacionista”.

Laureano castro (2002) “nos dice que en el campo educativo nos encontramos con dos tipos de problemas principales: la escasa presencia de las ideas evolucionistas en el ámbito de la enseñanza y las dificultades específicas que posee el aprendizaje del pensamiento evolutivo. “El análisis del currículo de la Enseñanza Secundaria en España pone de manifiesto que todavía estamos lejos de otorgarle a la evolución la importancia que se merece, tanto en la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO), como en el Bachillerato. La enseñanza de la evolución como teoría científica se reduce en la ESO a un único tema de una asignatura optativa: la “Biología y Geología” de 4º de ESO. Esto supone que todos aquellos alumnos que no elijan esta asignatura terminarán sus estudios de secundaria obligatoria sin aprender quién fue Darwin y qué

significa exactamente la teoría de la evolución desde una perspectiva científica. Algo similar sucede en el Bachillerato. La teoría de la evolución, como consecuencia de los numerosos retoques que han sufrido los programas de estudios, ha quedado relegada a algunos epígrafes que aparecen dispersos en el temario de Biología de 2º de Bachillerato. No obstante, la situación posiblemente mejorará un tanto cuando entre en vigor la última reforma del Bachillerato que ha incorporado una nueva asignatura en 1º de Bachillerato “Ciencias para el Mundo Contemporáneo”, de carácter obligatorio para todos los alumnos, en la cual la evolución tiene un cierto protagonismo con temas como: “El origen de la vida. Del fijismo al evolucionismo. La selección natural darwiniana y su explicación genética actual. De los homínidos fósiles al Homo sapiens. Los cambios genéticos condicionantes de la especificidad humana”. Existe también en la asignatura de “Filosofía y ciudadanía” de 1º de Bachillerato, un epígrafe titulado: “El ser humano: persona y sociedad. La dimensión biológica: evolución y hominización”, que debe utilizar el pensamiento evolucionista como punto de partida para una reflexión filosófica sobre el ser humano. La situación no es mucho mejor en el mundo académico universitario. Mientras que en la mayor parte de las universidades de los países desarrollados la evolución desempeña un papel central en los planes de estudio de las diferentes disciplinas biológicas, en las universidades españolas tal cosa no sucede, ocupando las asignaturas dedicadas a la evolución, cuando existen, una posición marginal en el currículo y ligadas a especialidades muy concretas.”

Por otra parte en las dificultades específicas en el aprendizaje de la teoría de la evolución podemos encontrar que existen varios problemas importantes, sobre todo, a nivel de la enseñanza secundaria. Una primera dificultad, muy conocida entre los expertos, procede de la presencia en el alumnado y, a veces, en el profesorado no especialista, de un pre concepción lamarckista del

proceso evolutivo (Bishop y Anderson 1990; Jiménez-Aleixandre 1992). “En efecto, la idea de que los cambios en los organismos se producen como respuesta a las condiciones del medio y que dichos cambios son heredables está fuertemente arraigada y no es sencillo conseguir un cambio conceptual hacia posiciones darwinistas. La lógica intuitiva inherente a las ideas lamarckistas y el hecho de que no exista un auténtico conflicto entre ambas teorías parecen las auténticas responsables de esta dificultad para adquirir un concepto clave en la teoría evolutiva. Una segunda cuestión que también plantea dificultades importantes radica en la identificación errónea del concepto de selección natural con la idea de la lucha por la existencia y del triunfo de los más fuertes. Este planteamiento ha originado históricamente una utilización incorrecta de las ideas darwinistas que han servido de instrumento para justificar la estructura socioeconómica de las sociedades humanas, como sucedió con el darwinismo social de H. Spencer o con la supuesta superioridad de la raza aria ligada al desarrollo del nazismo. El problema como vemos es doble, por una parte científico, debido a una mala comprensión del concepto de eficacia biológica y, por otra filosófico, debido a que se introduce en la argumentación una variante de la falacia naturalista que pretende justificar posiciones morales en base a supuestas razones de hecho. Además, esto ha generado en buena parte de la tradición humanista una fuerte prevención hacia el análisis biológico de la naturaleza humana”.

(Pinker 2002), “Por último, aunque no menos importantes, existen dificultades que provienen tanto de la propia complejidad de algunos conceptos teóricos, como del debate científico que existe en la actualidad sobre determinados aspectos del proceso evolutivo, lo que, en conjunto, dificulta una buena comprensión de la teoría evolutiva por parte no ya de los alumnos, sino de los propios docentes no expertos en este campo”.

5.1.4. Importancia de la teoría de la evolución más allá de la biología

Su calidad al interior de las ciencias biológicas, los patrones de la biología evolutiva tienen alcances para otras áreas del conocimiento como la epistemología, la medicina, la agricultura, las ciencias ambientales y las humanidades, etcétera (Camacho, 2002; Cartwright, 2010; Dennett, 1995; Heywood et al., 2010; Ruse, 1994; Soler, 2002b; Stamos, 2009) y permiten exponer un sinfín de fenómenos de gran relevancia, ya sea por su relación con la vida cotidiana o por su capacidad para conformar una visión científica del mundo orgánico en general y de nuestra especie en particular (Futuyma, 2009, p.623 y ss.; Mindell, 2009; WGTE, 1998; McInerney, 2009, entre otros). Así, además de ofrecer explicaciones sobre el origen de la diversidad biológica y de la adaptación, innumerables fenómenos más particulares, y de un interés más directo para el público general, encuentran explicación en esta disciplina. Entre estos fenómenos pueden mencionarse:

- El origen de nuestra especie a partir de primates no humanos (Mayr, 2006, cap. 9).
- El origen y función de nuestros rasgos anatómicos y fisiológicos (Nesse y Williams, 2000).
- El origen y función de nuestros rasgos psicológicos (Nesse y Williams, 2000; Pinker, 2000).
- El origen de nuestras enfermedades y el fundamento de ciertos tratamientos (Nesse y Williams, 2000; Sanjuán, 2009; Shubin, 2009; Soler, 2002b).
- El origen de la resistencia a venenos de plagas y patógenos (Nesse y Williams, 2000).
- El origen de las razas de animales y plantas domésticos (Dawkins, 2009, cap. 2).

Por otro lado, y como testimonio del alcance de sus incompatibilidades, desde su origen previo al darwinismo, las ideas de la biología evolutiva han entrado en conflicto con cosmovisiones no científicas, especialmente con las religiosas (Branch y Scott, 2009; 14 El dredge, 2009, cap. 6; Mayr, 1992, cap. 2; Ruse, 2008, cap. 10). Este problema tiene diversas facetas que van desde las aprietos de los estudiantes para aceptar teorías científicas que niegan sus creencias religiosas (Thagard y Findlay, 2010) hasta el desarrollo, sobre todo en los Estados Unidos de América, de problemas legales en relación con la enseñanza de la biología evolutiva y las doctrinas religiosas en la escuela media (Forrest, 2010). Esta particular situación que se presenta y otros aspectos de la teoría evolutiva convierten su enseñanza en una instancia de gran potencial para trabajar en las aulas de clases sobre las particulares que distinguen a la ciencia de la no- ciencia, entre otras cuestiones referidas a la naturaleza de las ciencias tenemos a (Lederman, 2007; Marone y López de Casenave, 2009; Smith y Siegel, 2004; WGTE, 1998, cap. 3).

Para finalizar, se justifica la necesidad de enseñar la teoría de la evolución de Darwin y el Neodarwinismo como parte de la enseñanza – aprendizaje teniendo en cuenta que es un eje central de las ciencias biológicas y además nos permite argumentar situaciones cotidianas propias de las ciencias naturales y biología.

5.1.5. Dificultades para la enseñanza y el aprendizaje de la teoría de la evolución

La exploración en didáctica de las ciencias ha descubierto que en numerosos países los estudiantes egresados de la enseñanza media, y el público general, manifiestan una pobre comprensión de los principales conceptos de la biología evolutiva (Alters y Nelson; 2002, Smith,

2010b). Este hecho ha motivado la preocupación no solo de los profesores propuestos a la enseñanza obligatoria y los investigadores en didáctica sino también de muchos biólogos expertos en sus roles de voceros y/o profesores universitarios (Alters y Nelson, op.cit.).

Las dificultades para una enseñanza eficaz de la teoría de la evolución fueron referidas ya desde comienzos de la década de 1970 (Brumbi, 1979; Jungwirth, 1975a; Lucas, 1971).”Desde entonces, se ha llevado a cabo una ingente cantidad de investigaciones sobre estas dificultades. Entre los factores que dificultan la enseñanza de la teoría evolutiva se han identificado los siguientes”:

La presencia e influencia de valores e ideas religiosas tanto en estudiantes como en profesores (Griffith y Brem, 2004; Smith, 2010b). “La presencia y persistencia de concepciones alternativas no necesariamente asociadas al pensamiento religioso (Bishop y Anderson, 1990; Smith, 2010a). La inadecuación de los materiales y estrategias didácticos (De Caro Martins y de MouraBraga, 2002; Demastes et al., 1995; Nehm y Schonfeld, 2007). El insuficiente desarrollo cognitivo de los estudiantes (Keown, 1988; Lawson y Thompson, 1988). El insuficiente conocimiento y/o no aceptación de la teoría de la evolución por parte de los profesores de ciencias (Berkman et al. 2008; Smith, 2010b)”.

Según los estudios los indicios anteriores se asemeja claramente que los estudiantes de todos los niveles educativos tienen pensamientos erróneas sobre el proceso evolutivo (por ejemplo, Bishop y Anderson, 1990; Jiménez Aleixandre, 1991 y Settlage, 1994).

En cuanto a la insuficiente preparación de los profesores de escuela secundaria para enseñar biología evolutiva, Smith (2010b) “señala las siguientes dificultades (con frecuencia, relacionadas con la religión):

- Los profesores presentan falencias en el conocimiento pedagógico dominio específico del contenido.
- Existen presiones derivadas de los estudiantes y padres o de los potenciales conflictos con estos (estas presiones derivan de las creencias religiosas de los estudiantes y sus familias).
- Las administraciones escolares no apoyan a los docentes (en relación con los conflictos mencionados en el punto anterior).”

Varios profesores consideran que enseñar solo evolución es “fascista” y que se debería ejecutar un “tratamiento balanceado” (esto es, la inclusión del “creacionismo científico” y otros elementos religiosos) acorde con una sociedad democrata.

5.2. Marco conceptual

Evolución: Paula Arias Gonzales (2012) “es el conjunto de transformaciones o cambios a través del tiempo que ha originado la diversidad de formas de vida que existen sobre la Tierra a partir de un antepasado común el termino evolución en sí, supone que las especies transmiten sus características de padres a hijos, y en este proceso de transmisión se producen variaciones o mutaciones. Otro aporte valioso es que la evolución es la rama de la biología que se refiere a todos los cambios que han originado la diversidad de los seres vivientes en la tierra, desde sus orígenes hasta el presente y el futuro”.

Selección natural: La base de toda la evolución o cambio evolutivo. Es el proceso por el cual, los organismos mejor adaptados desplazan a los menos adaptados mediante el acaparamiento lento de cambios genéticos propicios para la supervivencia de la población a lo largo de las descendencias. Cuando la selección natural funciona sobre un número considerablemente grande de generaciones, puede dar lugar a la formación de la nueva especie.

Principio de divergencia: este principio explica que los grupos con más géneros resultaban ser los que presentaban mas especies y subespecies, esto se puede explicar con una frase de Darwin "La selección natural también lleva a la divergencia de caracteres, cuanto más seres orgánicos divergen en estructura, hábitos, constitución, mayor número podrá sobrevivir en el área. Por tanto durante la modificación de descendientes de cualquier especie y durante la incesante lucha de todas las especies por aumentar en número, cuanto más diversificados lleguen a ser los descendientes, mayores serán sus probabilidades de éxito en la lucha por la vida".

Anagénesis: es la evolución gradual de las especies implicando un cambio en la frecuencia genética de una población conduciendo al desarrollo de una nueva especie que sustituye completamente a la antigua.

Especie: desde un punto de vista evolutivo, especie es un grupo de organismos reproductivamente homogéneo, pero muy cambiante a lo largo del tiempo y del espacio. Y desde una representación biológica es un grupo de poblaciones naturales cuyos miembros pueden cruzarse entre sí, pero no pueden hacerlo con los miembros de poblaciones pertenecientes a otras especies.

Especiación: M. Baker (2005) “es un proceso por el cual una población de una determinada especie da lugar a otra u otras poblaciones, que son aisladas reproductivamente entre sí y con respecto a la población original, este proceso de especiación a lo largo de los años ha dado origen a millones de organismos, la especiación también se puede dar artificialmente en la cría de animales y de plantas en el laboratorio”.

Genética: es un campo de la biología que busca entender la herencia biológica que se transmite de generación a generación. Esta palabra en griego significa descendencia. Y el estudio de esta permite entender como es exactamente qué ocurre la reproducción de seres vivos y cómo puede ser que se transmitan las características biológicas.

Teoría: Michael Trujillo (2005) “es un sistema lógico-deductivo constituido por un conjunto de hipótesis o asunciones, un campo de aplicación (de lo que trata la teoría, el conjunto de cosas que explica) y algunas reglas que permitan extraer consecuencias de las hipótesis y asunciones de la teoría. En general las teorías sirven para confeccionar modelos científicos que interpreten un conjunto amplio de observaciones, en función de los axiomas, asunciones y postulados, de la teoría”.

Adaptación: Jorge S. Raisman (2006) “(del latín adaptare = acomodar): Tendencia de un organismo a "adecuarse" a su medio ambiente; uno de los principales puntos de la teoría de la evolución por la selección natural de Charles Darwin: los organismos se adaptan a su medio ambiente. Aquellos organismos mejor adaptados tendrán mayor probabilidad de sobrevivir y pasar sus genes a la siguiente generación”.

Adn: Ana María Gonzalez (2013), “(ácido desoxirribonucleico) Un ácido nucleico compuesto de dos cadenas polinucleotídicas que se disponen alrededor de un eje central formando una doble hélice, capaz de autoreplicarse y codificar la síntesis de ARN. Lugar donde esta "depositada" la información genética. Ácido nucleico que funciona como soporte físico de la herencia en el 99% de las especies. La molécula, bicatenaria, está formada por dos cadenas antiparalelas y complementarias entre sí. Su unidad básica, el nucleótido, consiste en una molécula del azúcar desoxirribosa, un grupo fosfato, y una de estas cuatro bases nitrogenadas: adenina, timina, citosina y guanina”.

Arn: Ana María Gonzalez (2013), “(ácido ribonucleico) formado por una cadena polinucleotídica. Su nucleótido, consiste en una molécula del azúcar ribosa, un grupo fosfato, y una de estas cuatro bases nitrogenadas: adenina, uracilo, citosina y guanina”.

Cromosomas: Ana María Gonzalez (2013), “(del griego chroma = color; soma = cuerpo): Estructuras del núcleo de la célula eucariota que consiste en moléculas de ADN (que contienen los genes) y proteínas (principalmente histonas)”.

Fósiles: Ana María Gonzalez (2013), “(del latín fossilis = enterrado): Los vestigios o restos de vida prehistórica preservadas en las rocas de la corteza Terrestre. Cualquier evidencia de vida pasada”.

Genes: Ana María Gonzalez (2013), “(del griego genos = nacimiento, raza; del latín genus = raza, origen): segmentos específicos de ADN que controlan las estructuras y funciones celulares; la unidad funcional de la herencia. Secuencia de bases de ADN que usualmente codifican para una secuencia polipeptídica de aminoácidos. Tema ampliado”.

La Entropía: La energía disponible luego de una reacción química es menor que al comienzo de la reacción; la conversión de energía no tiene una eficiencia del 100%.

Uniformismo: Jorge S. Raisman (2006), “movimiento que sostiene que los procesos geológicos que observamos en la actualidad (la erosión del viento y la lluvia, vulcanismo etc.) son los responsables de todos los cambios geológicos acontecidos en la historia de la Tierra, Charles Lyell decía "no estamos autorizados a recurrir a agentes extraordinarios" para explicar los cambios que ocurrieron en la Tierra, "el presente es la clave del pasado””.

Antepasado común: Jorge S. Raisman (2006), “La expresión en su forma determinada (“el antepasado común”) se refiere al Ancestro común más reciente, porque los antepasados de éste serán a la vez antepasados comunes de todos sus descendientes”.

Síntesis evolutiva moderna: Overton, William (1982), “También llamada simplemente nueva síntesis, síntesis moderna, síntesis evolutiva, teoría sintética, síntesis neodarwinista o neodarwinismo) significa en general la integración de la teoría de la evolución de las especies por selección natural de Charles Darwin, la teoría genética de Gregor Mendel como base de la herencia biológica, la mutación genética aleatoria como fuente de variación y la genética de poblaciones matemática”.

Genética de poblaciones: Antonio Bardilla (2010) “es la rama de la genética cuyo objeto es describir la variación y distribución de la frecuencia alélica para explicar los fenómenos evolutivos. Para ello, define a una población como un grupo de individuos de la misma especie que están aislados reproductivamente de otros grupos afines. Estas poblaciones, están sujetas a cambios evolutivos en los que subyacen cambios genéticos, los que a su vez están

influenciados por factores como la selección natural y la deriva genética que actúan principalmente disminuyendo la variabilidad de las poblaciones, o migración y mutación que actúan aumentándola”.

Migración: Gordon Childe (1978), “Se denomina migración a todo desplazamiento de la población (humana o animal) que se produce desde un lugar de origen a otro destino y lleva consigo un cambio de la residencia habitual en el caso de las personas o del hábitat en el caso de las especies animales migratorias. De acuerdo con lo anterior existirán dos tipos de migraciones: migraciones humanas y animales. Las migraciones de seres humanos se estudian tanto por la Demografía como por la Geografía de la población. Y las de especies animales se estudian en el campo de la Biología (Zoología), de la Biogeografía y en el de la Ecología. Los artículos que se pueden consultar al respecto son”:

Migración demografía: Gordon Childe (1978), “que presenta dos enfoques; el de la emigración, desde el punto de vista del lugar o país de donde sale la población; y el de la inmigración, desde el punto de vista del lugar o país donde llegan los "migrantes””.

Migración animal: “Desplazamientos periódicos, estacionales o permanentes de especies animales de un hábitat a otro”.

Hábitat: Victor Olgyay (2000) “es el ambiente que ocupa una población biológica. Es el espacio que reúne las condiciones adecuadas para que la especie pueda residir y reproducirse, perpetuando su presencia. Un hábitat queda así descrito por los rasgos que lo definen ecológicamente, distinguiéndolo de otros hábitats en los que las mismas especies no podrían encontrar acomodo”.

Mutación: Gordon Childe (1978), “en genética y biología, es una alteración o cambio en la información genética (genotipo) de un ser vivo y que, por lo tanto, va a producir un cambio de características, que se presenta súbita y espontáneamente, y que se puede transmitir o heredar a la descendencia. La unidad genética capaz de mutar es el gen que es la unidad de información hereditaria que forma parte del ADN. En los seres multicelulares, las mutaciones sólo pueden ser heredadas cuando afectan a las células reproductivas. Una consecuencia de las mutaciones puede ser una enfermedad genética, sin embargo, aunque en el corto plazo puede parecer perjudicial, a largo plazo las mutaciones son esenciales para nuestra existencia. Sin mutación no habría cambio y sin cambio la vida no podría evolucionar”.

Genotipo: Gordon Childe (1978) “es el contenido genoma específico de un individuo, en forma de ADN. Junto con la variación ambiental que influye sobre el individuo, codifica su fenotipo. De otro modo, el genotipo puede definirse como el conjunto de genes de un organismo y el fenotipo como el conjunto de rasgos de un organismo. Por tanto, los científicos y los médicos hablan a veces por ejemplo del genotipo de un cáncer particular, separando así la enfermedad del enfermo. Aunque pueden cambiar los codones para distintos aminoácidos por una mutación aleatoria (cambiando la secuencia que codifica un gen, eso no altera necesariamente el fenotipo). Se le llama genotipo a toda la dotación genética”.

Fenotipo: Gordon Childe (1978) “biología y ciencias de la salud, se denomina fenotipo a la expresión del genotipo en un determinado ambiente. Los rasgos fenotípicos incluyen rasgos tanto físicos como conductuales. Es importante destacar que el fenotipo no puede definirse como la "manifestación visible" del genotipo, pues a veces las características que se estudian no son visibles en el individuo, como es el caso de la presencia de una enzima. Un fenotipo es cualquier

característica o rasgo observable de un organismo, como su morfología, desarrollo, propiedades bioquímicas, fisiología y comportamiento”.

Variabilidad genética: Juan Ortiz (2012) “se refiere a la variación en el material genético de una población o especie, e incluye los genomas nucleares, mitocondrial y ribosomal, además de los genomas de otros orgánulos. La variabilidad genética nueva puede estar causada por mutaciones, recombinaciones y alteraciones en el cariotipo (el número, forma, tamaño y ordenación interna de los cromosomas). Los procesos que afectan la variabilidad genética son la selección natural y la deriva genética”.

“La variabilidad es la materia prima de la evolución. Para que la selección natural pueda actuar sobre un carácter, debe haber algo que seleccionar, es decir, varios alelos para el gen que codifica ese carácter. Además, cuanta más variación haya, más evolución hay. R.A. Fisher demostró matemáticamente que cuantos más alelos existan para un gen, más probabilidad hay de que uno de ellos se imponga al resto (se fije). Esto implica que cuanta más variabilidad genética exista en una población, mayor será el ritmo de la evolución”.

Recombinación genética: Diaz M, Casali P (2002) “el proceso por el cual una hebra de material genético (usualmente ADN; pero también puede ser ARN) es rota y luego unida a una molécula de material genético diferente. La recombinación de eucariotas comúnmente se produce durante la meiosis como entrecruzamiento cromosómico entre los cromosomas apareados. Este proceso conduce a que la progenie tenga diferentes combinaciones de genes de sus padres y puede producir alelos quiméricos. En biología evolutiva se cree que esta

mezcla de genes tiene varias ventajas, incluyendo que permite a los organismos que se reproducen sexualmente y evitar el trinquete de Muller”.

5.3. Marco legal

5.3.1. Constitución política de Colombia

La Constitución Política de Colombia, señala:

Art. 44: Son derechos fundamentales de los niños: la vida, la integridad física, la salud y la seguridad social, la alimentación equilibrada, su nombre y nacionalidad, tener una familia y no ser separado de ella, el cuidado y el amor, la educación y la cultura, la recreación y la libre expresión de opinión.

Art. 67: La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

5.3.2 Ley general de educación

En el artículo quinto y de conformidad al artículo 67 de la Constitución Política Colombiana, la Ley General de Educación plantea los siguientes fines.

El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la

calidad de vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social, político y económico del país.

La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo.

Como punto de partida de la incorporación de las ciencias en escuela, es necesario conocer lo que establece la Ley General de la Educación, ley 115 de 1994.

Art. 20: De la Ley General de Educación, referente a los objetivos generales de la educación básica, expresa:

“Es una obligación de la educación básica propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social, y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo.”

Art. 23: Áreas obligatorias y fundamentales para el logro de los objetivos de la educación Básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrá que ofrecer de acuerdo al currículo y al Proyecto Educativo Institucional.” Una de estas áreas obligatorias son “Las Ciencias Naturales y Educación Ambiental”

En cuanto a la evaluación se plantea el decreto 230 del 11 de Febrero de 2002, que a partir de una renovación curricular se implantan los logros, objetivos, indicadores de logros, lineamientos curriculares, competencias y los estándares.

Estándares curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (Importancia del área, aproximación gradual de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, y situaciones de aprendizaje y práctica).

Los Estándares Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental plantean que: uno de los deberes de la Educación Colombiana es, que toda persona que esté dispuesta a realizar su proceso educativo tenga la formación básica en ciencias naturales y educación ambiental, para lograr que el estudiante tenga una estrecha relación con su cotidianidad y logre desenvolverse de una forma más significativa en su vida diaria.

A través de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, los estudiantes Colombianos tendrán la posibilidad de conocer los procesos biológicos, químicos, físicos y la relación con su entorno, los cuales desarrollarán su saber logrando una transformación de un conocimiento cotidiano a un conocimiento más científico. Por esta razón las ciencias naturales aportan a que el estudiante tenga una formación integral que le permita enfrentarse a las situaciones cotidianas.

El aprendizaje de las ciencias debe ser un proceso gradual, el cual implica una integración y jerarquización de las formas de conocer de los individuos y las formas de conocer las ciencias naturales, llevando a la elaboración de diferentes modelos del mundo natural, que se diferencian en su complejidad.

Los objetivos de cada nivel educativo permiten identificar los tres niveles de aproximación al estudiante de ciencias naturales en la educación formal: nivel exploratorio, diferencial y disciplinar.

5.4. Marco contextual

5.4.1. Entorno específico

5.4.1.1. Identificación y ubicación

La investigación se llevó a cabo en siete instituciones educativas entre las cuales se encuentran ITSIM, INEM, Nuestra señora de Guadalupe, Liceo de la Universidad, IEM Libertad, Filipense, y la institución educativa municipal Santa Teresita, de tipo rural ubicada en el Corregimiento de Catambuco, que se encuentra ubicado en el valle de Catambuy, localizado en la zona sur occidente del Municipio de Pasto a 8 kilómetros del Casco Urbano del Municipio, lo conforman tierras planas, fértiles. Atravesado de Nororiente a Suroccidente por la Carretera Panamericana que comunica al Municipio de Pasto, con el Sur del Departamento de Nariño y la vía al Mar Pacífico y al Ecuador. Limita: Norte: Corregimiento de Gualmatán y perímetro urbano San Juan de Pasto Sur: Corregimiento de Santa Bárbara. Oriente: Corregimientos de La Laguna y El Encano Occidente: Municipio de Tangua Veredas: Catambuco Centro, El Campanero, Bellavista, La Merced, Botanilla. (P.E.I. Santa Teresita).

En cuanto a un diagnóstico de la educación en el Municipio de Pasto la gran problemática, es su baja calidad. La deuda en calidad se manifiesta en los resultados que obtienen los estudiantes de los establecimientos educativos oficiales en las diferentes pruebas

que participan, en la insatisfacción de la población con la formación que reciben los niños y jóvenes, en la deserción escolar de los niños y jóvenes y en la poca utilidad práctica de los conocimientos recibidos. (Plan de desarrollo educativo 2012-2015 secretaria de educación Pasto pág. 58).

Entre los problemas que gravitan sobre la calidad se destacan los siguientes:

La desarticulación y falta de continuidad entre los niveles y grados de enseñanza; la estructura actual del sistema educativo organizado por niveles y grados se caracteriza por la atomización y fragmentación de los contenidos de la enseñanza la falta de secuencialidad y la carencia de una visión integrada de los objetivos y metas de la educación. Existe baja correlación entre cada uno de los grados y niveles, alta dispersión de los conocimientos y desarticulación entre las áreas del plan de estudios y el currículo.

Falta sentido y aplicación de lo que se enseña; se observa baja profundización en los conocimientos, desmotivación y poca orientación de las capacidades del estudiante, falta de pertinencia y relación entre lo que se desea aprender y lo que se ofrece en los establecimientos educativos. (Plan de Desarrollo Educativo Municipal de Pasto 2012-2015 Pag 59).

El desarrollo evolutivo y psico-afectivo de los estudiantes no es considerado en los procesos de enseñanza y aprendizaje, como tampoco en la atención de las necesidades e intereses formativos de los niños, niñas y jóvenes. (Plan de Desarrollo Educativo Municipal de Pasto 2012-2015 Pag 58-59).

Cabe resaltar que la mayor parte de la población profesa la religión católica, aunque también existen iglesias de otras religiones, como la mormona y la cristiana. La ciudad y los corregimientos aledaños son sede diocesana desde el siglo XIX. La influencia de la religión en la sociedad pastusa históricamente ha sido muy fuerte, en el municipio de pasto encontramos 15 parroquias pero en la ciudad existen mayor número de templos. Esta información es facilitada por que es de mucha importancia la influencia religiosa y las creencias de los habitantes de la región para nuestra investigación ya que la ciudad de Pasto es una de las más religiosas del país. (Torres, Mauro. Boletín de historia y antigüedades de la Academia Colombiana de Historia, Volumen 71, Números 744-745. Imprenta nacional,1984).

5.4.1.2. Aspectos socioculturales

En la parte central de la zona urbana del corregimiento de Catambuco se ubica la basílica de nuestra señora de Guadalupe, la historia cuenta que una mañana del 20 de enero de 1834, San Juan de Pasto y sus alrededores fueron sacudidos por la erupción de un volcán ciego llamado por los Quillacingas “Patascoy” que significa vecino de las aguas por su proximidad a la Cocha, destruyendo todo lo que se encontraba a su paso y haciendo sucumbir a los antepasados en el dolor y terror. En esa fecha movidos por el miedo y la angustia los catambuqueños imploran clemencia y protección a Nuestra Señora de Guadalupe quien escucha sus plegarias y los salvaguarda del horror que el resto del poblado sufrió. Este juramento es renovado anualmente el 12 de diciembre “fiesta patronal” se resalta que la mayoría de la población profesa la religión católica. Otra fuente de trabajo es la industria se fabrica ladrillo, teja entre otros, el comercio y el turismo.

5.4.1.3. Aspectos relacionados con el componente teleológico del P.E.I

Visión institucional: proyectándose hacia el futuro se pretende crear un establecimiento que satisfaga las necesidades de la comunidad educativa capacitar al estudiante de manera crítica, analítica, proyectar sus conocimientos a la comunidad y a la persona para que pueda adquirir sus propios beneficios económicos, culturales, sociales, religiosos, éticos y étnicos.(P.E.I escuela santa teresita pag 30).

La misión institucional: sus bases en los lineamientos contemplados en los fines del sistema educativo colombiano, las políticas y los objetivos generales de la institución.

Tiene como meta fundamental la formación integral del estudiante con capacidad: intelectual, creativa, investigativa, analítica y responsable, para que valore su propia identidad, al de su familia, la de su región y de la sociedad en general. Prepara al estudiante para el trabajo e ingreso a la educación superior.

5.4.1.4. P.E.I y su componente curricular

El sistema de evaluación institucional, evaluación y promoción de educandos. La evaluación educativa está orientada de acuerdo al Decreto 1290 de 2009 emanado del Ministerio de Educación Nacional y demás normas legales vigentes. Concepto general se entiende como evaluación Educativa al proceso formativo, permanente, sistemático, ordenado e integral que permite detectar debilidades y fortalezas de los educandos, en relación a los estándares básicos de competencia y a partir de la Autoevaluación, coevaluación y

heteroevaluación, dada entre, y por los actores dentro del proceso aprendizaje a fin de cualificar las fortalezas y superar las debilidades.

5.4.2. Entorno general

5.4.2.1. Identificación y ubicación

El municipio de Pasto con una extensión aproximada de 1194 kilómetros cuadrados, sustenta una población de 350.000 habitantes en las zonas urbana y rural. La cabecera municipal está constituida por una de las ciudades más antiguas de Colombia, levantada en el fértil Valle de Atríz, asiento de la antigua cultura Quillasinga, que mantiene en el mestizaje una rica tradición cultural representada en la cerámica, el barniz de Pasto, numerosas festividades religiosas, y muchas otras manifestaciones culturales y religiosas cuya síntesis se expresa en el tradicional carnaval de blancos y negros.

La ciudad se sitúa sobre los 2.534 m.s.n.m. con una temperatura media de 14°C. Es la capital del Departamento de Nariño y centro de servicios de una vasta región del sur de Colombia. Dista de la capital del país 700 kilómetros y de la frontera con Ecuador 85 kilómetros. Se encuentra dividida administrativamente en ocho comunas.

La zona rural está dividida administrativamente en corregimientos y veredas, algunas de las cuales van adquiriendo paulatinamente un perfil urbano aunque muestran un escaso desarrollo agropecuario e industrial.

6. METODOLOGÍA

6.1 tipo de diseño

La siguiente investigación alcanzó un tipo de diseño que presentó una caracterización de una situación de investigación real y a la vez este estudio fue presentado de una manera o carácter descriptivo.

6.2 Enfoque de la investigación

Esta investigación fue desarrollada desde una concepción epistémica, fenomenalista en virtud de que se hará un análisis estudio, explicación del objeto de conocimiento más allá de su contexto real esto significa que se hará una lectura filosófica, antropológica, sociológica, psicológica. En resumen interdisciplinar del objeto de estudio. En razón a la concepción epistémica desde la cual se abordó.

6.3 Tipo de investigación

En este trabajo el tipo de investigación se desarrolló de manera cuantitativa-cualitativa, método que se ha venido implementando gracias a los resultados satisfactorios obtenidos hasta la fecha en otras investigaciones. Además es innovadora, pues es de carácter exploratorio, siendo la primera investigación que se realiza acerca de este tema en el municipio de Pasto, documental pues se basa en la búsqueda de material bibliográfico como sustento teórico.

6.4 Población

La población con la que se trabajó en el estudio comprende una aproximación del total de los docentes pertenecientes al área de ciencias naturales que trabajan en el corregimiento de Catambuco y en el municipio de Pasto, contando en su totalidad con siete (7) instituciones educativas (ITSIM, INEM, Nuestra señora de Guadalupe, Liceo de la Universidad, IEM Libertad, Filipense, Santa Teresita), en los grados de educación media (9°). Y los estudiantes de grado 9° pertenecientes a dichas instituciones.

6.4.1. Población y muestra de estudiantes

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	POBLACIÓN (Estudiantes Grado 9°)	MUESTRA 20%
Libertad	542	121
ITSIM	858	171
INEM	726	145
Santa Teresita	96	19
Filipense	647	129
Guadalupe	86	18
Liceo de la universidad	457	91
Total	3412	694

TABLA No. 1 Población y muestra de Estudiantes

6.4.2. Población y muestra de docentes

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	POBLACIÓN (Docentes Grado 9°)	MUESTRA 100%
Libertad	1	1
ITSIM	1	1
INEM	1	1
Santa Teresita	1	1
Filipense	1	1
Guadalupe	1	1
Liceo de la universidad	1	1

Total	7	7
--------------	----------	----------

TABLA No. 2 Población y muestra de Docentes

6.5. Técnicas para recolectar información

Este proyecto necesito por nuestra parte de la apropiación de ciertos métodos tales como: observación estructurada, asimismo se utilizó entrevistas semi-estructuradas para docentes y encuestas estructuradas para estudiantes, además se observó cómo evolucionó el estudiante frente a la propuesta didáctica-pedagógica.

Para las entrevistas y encuestas y su respectivo análisis se tendrá en cuenta la siguiente matriz la cual contiene las siguientes codificaciones. Encuesta (E), pregunta (P), respuesta (R).

6.5.1. MATRIZ PARA EL ANÁLISIS DE ENCUESTA REALIZADA A ESTUDIANTES

Pregunta	Código	Respuestas	Descripción	Valoración
¿Con cuáles de estas concepciones está usted de acuerdo?	E1P1R1	Y creó Dios al hombre a su imagen (...)	Creacionismo.	El creacionismo se destaca principalmente por los movimientos “anti evolucionistas», tales como el diseño inteligente, cuyos partidarios buscan obstaculizar o impedir la enseñanza de la evolución biológica en las escuelas y universidades. Eduardo Arroyo (2008).
¿Con cuáles de estas concepciones está usted de acuerdo?	E1P1R2	Todos los seres vivos han evolucionado desde uno o pocos tipos simples de organismos (...)	Darwinismo.	Los modelos de la biología evolutiva tienen implicaciones para otras áreas del saber como la epistemología, la ética, la medicina, la agricultura, las ciencias ambientales y las humanidades, entre otras. Camacho (2002).
¿Con cuáles de estas concepciones está usted de acuerdo?	E1P1R3	Todos los organismos tienden a la perfección debido a una fuerza interna o un impulso vital, los cambios en el ambiente generan necesidades (...)	Lamarckismo.	Una pre concepción lamarckista del proceso evolutivo, en efecto, la idea de que los cambios en los organismos se producen como respuesta a las condiciones del medio y que dichos cambios son heredables está fuertemente arraigada y no es sencillo conseguir un cambio conceptual hacia posiciones darwinistas. Bishop y Anderson (1990)
¿Con cuáles de estas concepciones está usted de acuerdo?	E1P1R4	Otras, ¿cuáles?		
Marca con una X las dificultades que presentas en el aprendizaje de la teoría de la evolución de Darwin y el	E1P2R1	No comprendes el lenguaje científico.	Compresión.	Existen dificultades que provienen de la propia complejidad de algunos conceptos teóricos. Jiménez González (1999).

Neodarwinismo.				
Marque con una x las dificultades que presentas en el aprendizaje de la teoría de la evolución de Darwin y Neodarwinismo.	E1P2R2	Relación entre la realidad científica (el aprendizaje en el aula) y la cotidianidad.	Relación.	El constructivismo plantea que nuestro mundo es uno, producto de la interacción humana con los estímulos naturales y sociales que hemos alcanzado a procesar desde nuestras operaciones mentales. Jean Piaget (1960).
Marque con una x las dificultades que presentas en el aprendizaje de la teoría de la evolución de Darwin y Neodarwinismo.	E1P2R3	Las clases no son interesantes.	Didáctica.	La inadecuada implementación de materiales y estrategias didácticas. Vigotski (1978).
Marque con una x las dificultades que presentas en el aprendizaje de la teoría de la evolución de Darwin y Neodarwinismo.	E1P2R4	Te distraes en clases.	Motivación.	Los individuos no son participantes activos por lo tanto no hay una construcción de conocimiento. Jean Piaget (1960).
Marque con una x las dificultades que presentas en el aprendizaje de la teoría de la evolución de Darwin y Neodarwinismo.	E1P2R5	No te gusta como tu profesor dicta las clases.	Metodología.	Los profesores presentan falencias en el conocimiento pedagógico dominio específico del contenido. Cohen (1990).
Marque con una x las dificultades que presentas en el aprendizaje de la	E1P2R6	Es difícil para ti establecer diferencias entre Lamarckismo, Darwinismo y Neodarwinismo.	Concepciones alternativas.	La presencia y persistencia de concepciones alternativas no necesariamente asociadas al pensamiento religioso. David Ausubel (1963).

teoría de la evolución de Darwin y Neodarwinismo.				
De las siguientes afirmaciones ¿cuál es la que representa mejor la teoría Darwiniana?	E1P3R1	Los individuos presentan ligeras diferencias entre sí, cada individuo es único, los hijos se parecen a los padres,(...)	Profundidad alta.	Menciona lenguaje científico y define claramente los postulados de la teoría de evolución de Darwin.
De las siguientes afirmaciones ¿cuál es la que representa mejor la teoría Darwiniana?	E1P3R2	El mejor adaptado sobrevive, es decir el más fuerte, el más ágil, el más veloz por lo tanto generara descendencia fértil. (...)	Profundidad media.	Da una definición clara sobre Darwin, selección natural y otros términos relacionados con la temática.
De las siguientes afirmaciones ¿cuál es la que representa mejor la teoría Darwiniana?	E1P3R3	Los organismos tienen la necesidad de cambiar para perfeccionarse, esto ocurre por el uso o desuso de órganos y así evolucionan. (...)	Profundidad baja.	Ideas dispersas o palabras sueltas: científico, evolución, supervivencia.
De las siguientes afirmaciones ¿cuál es la que representa mejor la teoría Darwiniana?	E1P3R4	Ninguna de las anteriores.	Profundidad ninguna.	
De las siguientes afirmaciones ¿cuál es la que representa mejor el neodarwinismo?	E1P4R2	Las variaciones se deben a mutaciones producidas al azar en los individuos de una población, por selección natural los individuos con mutaciones favorables serán los que sobrevivirán y se reproducirán. Dobzhansky (1973).	Profundidad alta.	Menciona lenguaje científico y define claramente los postulados de la teoría del Neodarwinismo.
De las siguientes afirmaciones ¿cuál es	E1P4R1	El neodarwinismo también llamado teoría sintética de la	Profundidad media.	Una definición clara sobre Neodarwinismo y otros términos relacionados con la

la que representa mejor el neodarwinismo?		evolución, es básicamente el intento de fusionar el darwinismo clásico con la genética moderna. G.G Simpson, Mayr, Dobzhansky (Siglo XX)		temática.
De las siguientes afirmaciones ¿cuál es la que representa mejor el neodarwinismo?	E1P4R3	Los caracteres adquiridos a lo largo de la vida son transmitidos a los descendientes. Teoría de la herencia de Lamarck (1795)	Profundidad baja.	Ideas dispersas o palabras sueltas: científico, evolución, supervivencia.
De las siguientes afirmaciones ¿cuál es la que representa mejor el neodarwinismo?	E1P4R4	Ninguna de las anteriores.	Profundidad ninguna.	
De las siguientes formas ¿De qué te gustaría que te dicten una clase sobre evolución? ¿Cuál sería la que más te llamaría la atención?	E1P5R1	Utilizando solamente el tablero, el marcador y un libro.	Magistral.	Pedagogía tradicional: es aquella en la cual todos los saberes en el niño son transmitido, y su aprendizaje es mecanizado sin hacer en el ningún cambio ni transformarlo en un ser crítico, analítico ni reflexivo. Alain y Chateau (1668).
De las siguientes formas ¿De qué te gustaría que te dicten una clase sobre evolución? ¿Cuál sería la que más te llamaría la atención?	E1P5R2	El profesor habla acerca del tema relaciona la evolución con la vida cotidiana y se utilizarían talleres y juegos.	Activa.	Pedagogía Constructivista: el ser humano es capaz de construir conceptos al igual que cosas. Pero más aún, no sólo es capaz de construir sus propios esquemas cognoscitivos sino que no puede privarse de dicha realidad, frente a la posibilidad de desaparecer. Jean Piaget (1960).
De las siguientes formas ¿De qué te gustaría que te dicten una clase sobre	E1P5R3	El tema no sería dictado por el docente si no que este organiza grupos de exposición y los estudiantes se encargarían del	Grupal .	Aprendizaje Cooperativo: Los estudiantes trabajan en grupo para realizar las tareas de manera colectiva. El aprendizaje en este enfoque depende del intercambio de

evolución? ¿Cuál sería la que más te llamaría la atención?		tema.		información entre los estudiantes. Servicio de innovación educativa; UPM(2008).
De las siguientes formas ¿De qué te gustaría que te dicten una clase sobre evolución? ¿Cuál sería la que más te llamaría la atención?	E1P5R4	Otra, ¿cuál?		
¿Qué religión profesas?	E1P6R1	Católico.	Católico.	Es un término que hace referencia al carácter de la fe profesada por los fieles de la Iglesia católica apostólica romana, como así también a la teología, doctrina, liturgia, principios éticos y normas de comportamiento derivadas, al igual que al conjunto de sus seguidores como un todo. Ann Riggs (1998).
¿Qué religión profesas?	E1P6R2	Cristiano.	Cristiano.	Es una religión abrahámica monoteísta basada en la vida y enseñanzas atribuidas a Jesús de Nazaret, presentada en el canon bíblico y otras escrituras del Nuevo Testamento. Los cristianos creen que Jesús es el hijo de Dios, así como el Mesías. Smith (1998).
¿Qué religión profesas?	E1P6R3	Testigo de Jehová.	Testigo de Jehová.	Testigo de Jehová: Es una confesión religiosa con sede central en Brooklyn, Nueva York (Estados Unidos) fundada por Charles Taze Russell en 1878.1 Afirma ser una restauración del cristianismo primitivo basada en la interpretación inspirada de la Biblia.
¿Qué religión	E1P6R4	Ninguna.	Ninguna.	

profesas?				
¿Qué religión profesas?	E1P6R5	Otra, ¿cuál?	Otra, ¿cuál?	

TABLA No. 3 Matriz para el análisis de encuesta realizada a estudiantes.

6.5.2. MATRIZ PARA EL ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA REALIZADA A DOCENTES				
Pregunta	Código	Indicador		Descripción
¿Para usted qué aporta la teoría de la evolución de Darwin al estudio de las ciencias naturales y la biología?	ES1P1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Logra explicar el origen de nuevas especies, la diversidad de seres vivos y su adaptación al medio ambiente (Oswaldo Báez 2008). ➤ Que integra múltiples conceptos de las ciencias biológicas, articula numerosos hechos y fenómenos del mundo viviente, que de otra manera se verían aislados e inconexos. Como expresara (Theodosius Dobzhansky 1973). ➤ Naturales, la teoría ha contribuido substancialmente al desarrollo del conocimiento científico y a la vez ha tenido una fuerte influencia en el ámbito antropológico, sociológico. (Theodosius Dobzhansky 1973). 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Profundidad conceptual alta: (tres (3) o más indicadores). ➤ Profundidad conceptual media: (dos (2) indicadores). ➤ Profundidad conceptual baja: (uno (1) o ningún indicador)
¿Cuál es la diferencia entre Darwinismo y Neodarwinismo?	ES1P2	<p style="text-align: center;">Darwinismo</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Se le denomina Darwinismo, a la propuesta realizada por Charles Darwin en el siglo XIX sobre el origen de las especies. ➤ Teoría de evolución por selección natural. Según ésta, los cambios en los seres vivos se producen al azar; si son perjudiciales, se extinguirán de la población; si son beneficiosos, serán seleccionados porque los individuos portadores están 	<p style="text-align: center;">Neodarwinismo</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fue formulado en la década del 30 y el 40 (siglo XX) por científicos tales como G. G. Simpson, Mayr, Huxley, Dobzhansky, Fischer, Sewall Wright, y otros. ➤ Ésta establece que es importante pensar en términos de poblaciones más que de individuos. Una mutación no será automáticamente eliminada si es perjudicial o fijada si es beneficiosa. En el primero de los casos, su 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Profundidad alta: (menciona tres (3) o más diferencias). ➤ Profundidad media: (menciona dos (2) diferencias). ➤ Profundidad conceptual baja: (menciona ninguna o una (1) diferencia).

		<p>mejor adaptados al medio - tendrán más probabilidad de sobrevivir y/o reproducirse que el resto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Teoría de la evolución de Darwin son todo menos teorías científicamente probadas. 	<p>frecuencia en la población tenderá a aumentar, y en el segundo, a disminuir.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ El Neodarwinismo se basa en el desarrollo de la ciencia, como las leyes de Mendel y la genética. Y son teorías aprobadas. 		
<p>¿Mediante qué estrategia pedagógica y didáctica explica la teoría de la evolución de Charles Darwin y el Neodarwinismo?</p>	ES1P3	<p>Tradicional</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ El método que fundamentalmente se utiliza es el de exposición verbal. ➤ El estudiante juega un papel pasivo, con poca independencia cognoscitiva y pobre desarrollo del pensamiento teórico. ➤ Utilización del tablero y el marcador. ➤ Utilización de carteleros, Textos, talleres, tareas individuales, ensayos, etc. ➤ Evaluación sumativa. 	<p>Activa</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Debates. ➤ Seminarios. ➤ Juegos educativos y de roles. ➤ Recursos audiovisuales. ➤ Aprendizaje basado en problemas tanto grupales como individuales. ➤ Socialización de talleres. ➤ Evaluación continua y flexible. ➤ Simulaciones. ➤ Construcción de mapas mentales y conceptuales. 	<p>Otras</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Solución de casos. ➤ Método de proyecto. ➤ Aprendizaje basado en problemas. ➤ Análisis y discusión en grupo. ➤ Discusión y debates. ➤ Evaluación grupal. 	<p>Se determina que estrategia didáctica y metodológica utiliza según su respuesta y teniendo en cuenta los indicadores.</p>
<p>¿En el área de ciencias naturales cual cree que es la mayor dificultad que se presenta en la</p>	ES1P4	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Presencia e influencia de valores e ideas religiosas tanto en estudiantes como en profesores. ➤ Presencia y persistencia de concepciones alternativas no necesariamente asociadas al pensamiento religioso. ➤ Presencia en el alumnado y, a veces, en el profesorado no especialista, de un pre concepción Lamarckistas del proceso 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dificultades religiosas. ➤ Dificultades asociadas a concepciones alternativas. ➤ Dificultades asociadas a la confusión de teorías. 	

enseñanza de la teoría de la evolución?		<p>evolutivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Existen dificultades que provienen tanto de la propia complejidad de algunos conceptos teóricos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dificultad en la comprensión del tema. 	
¿Usted cree que las creencias y prácticas religiosas de los estudiantes Interfieren en el aprendizaje de la teoría de la evolución de Darwin y el Neodarwinismo?	ES1P5	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los creacionistas clásicos niegan la teoría de la evolución biológica. ➤ El Creacionismo contemporáneo trata de desdibujar la distinción entre hecho evolutivo. ➤ El diseño inteligente, movimiento que no suele hacer explícita su motivación religiosa. ➤ Su principal actividad consiste en negar en mayor o menor medida la validez e importancia de las explicaciones evolutivas sobre el origen de las estructuras biológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Si interfieren en estudiantes o no interfieren. ➤ Interfieren en docentes o no interfieren. ➤ O no interfieren en ningún caso. 	
¿Cuál es el principal postulado de Lamarck?	ES1P6	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La teoría de Lamarck es la teoría de la evolución basada en los factores medio ambientales y resumida en la frase la función crea el órgano se considera válida, pero no general. ➤ La razón es que la teoría de Lamarck ha de ser matizada en cuanto a los controles impuestos por la naturaleza para evitar el desarrollo efectivo de caracteres modificados por cambios medio ambientales no permanentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Confusión de postulado de Lamarck con algún concepto del darwinismo o Neodarwinismo. 	
¿Cuáles son las diferencias entre la teoría de la evolución de Darwin y lo planteado por Lamarck?	ES1P7	<p style="text-align: center;">Darwin</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Se le denomina Darwinismo, a la propuesta realizada por Charles Darwin en el siglo XIX sobre el origen de las especies. ➤ Teoría de evolución por selección natural. Según ésta, los cambios en los seres vivos se producen al azar; si son perjudiciales, se extinguirán de la población; si son 	<p style="text-align: center;">Lamarck</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Se le denomina Lamarckismo, a la propuesta “filosofía zoológica” realizada por Jean Lamarck en el siglo XIX. ➤ La teoría de Lamarck es la teoría de la evolución basada en los factores medio ambientales y resumida en la frase la función crea el órgano. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Confusión de postulado de Lamarck con algún concepto del darwinismo o Neodarwinismo.

		<p>beneficiosos, serán seleccionados porque los individuos portadores están mejor adaptados al medio tendrán más probabilidad de sobrevivir y/o reproducirse que el resto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Teoría de la evolución de Darwin son todo menos teorías científicamente probadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los individuos desarrollaban las características que más necesitaban y por tanto usaban, mientras que las poco usadas e innecesarias se atrofiaban paulatinamente. ➤ Los efectos de la Interacción con el medio se transmitían a la generación siguiente. 	
¿Qué es la selección natural en el Darwinismo y en el Neodarwinismo?	ES1P8	<p style="text-align: center;">Darwinismo</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La formulación clásica de la selección natural establece que las condiciones de un medio ambiente favorecen o dificultan, es decir, seleccionan la reproducción de los organismos vivos según sean sus peculiaridades. ➤ El rasgo sujeto a selección debe ser heredable. ➤ Debe existir variabilidad del rasgo entre los individuos de una población. ➤ La tercera premisa aduce que la variabilidad del rasgo debe dar lugar a diferencias en la 	<p style="text-align: center;">Neodarwinismo</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ En la moderna teoría sintética de la evolución, la selección natural no es la única causa de evolución, aunque sí la que tiene un papel más destacado. ➤ El concepto de selección natural se define ahora de un modo más preciso: como la reproducción diferencial de los genotipos en una población. ➤ Variación fenotípica entre los individuos de una población; es decir, los distintos individuos de una población difieren en sus caracteres observables su fenotipo presentando diferencias en su morfología, fisiología o conducta. ➤ Eficacia biológica diferencial asociada a la variación; o sea, ciertos fenotipos o variantes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Profundidad conceptual alta: (menciona tres (3) o más diferencias). ➤ Profundidad conceptual media: (menciona dos (2) diferencias). ➤ Profundidad conceptual baja: (menciona ninguna o una (1) diferencia).

		<p>supervivencia o éxito reproductor, haciendo que algunas características de nueva aparición se puedan extender en la población.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La acumulación de estos cambios a lo largo de las generaciones produciría todos los fenómenos evolutivos. 	<p>están asociados a una mayor descendencia y/o una mayor supervivencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La herencia de la variación, que requiere que la variación fenotípica se deba, al menos en parte, a una variación genética subyacente que permita la transmisión de los fenotipos seleccionados a la siguiente generación. 		
¿Qué material bibliográfico utiliza en la enseñanza de este tema?	ES1P9	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menciona la editorial y el nombre del libro (libros actuales). ➤ Menciona web gráficas confiables. ➤ Menciona diferentes autores y videos educativos. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Profundidad conceptual alta: (menciona tres (3) o más indicadores.). ➤ Profundidad conceptual media: (menciona dos (2) indicadores). ➤ Profundidad conceptual baja: (menciona ninguno o un (1) indicador). 	
¿Qué religión profesa usted?	ES1P10	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Católico. ➤ Cristiano. ➤ Testigo de Jehová. ➤ Agnóstico. ➤ Ninguna. ➤ Otras. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dificultades religiosas. ➤ Dificultades asociadas a concepciones alternativas. 	
¿Qué materiales didácticos utiliza usted para la enseñanza las teorías de la evolución de Darwin y el	ES1P11	<p style="text-align: center;">Tradicional</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilización del tablero y el marcador. ➤ Utilización de cartelera, Textos, talleres, tareas individuales, ensayos. 	<p style="text-align: center;">Activa</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Debates. ➤ Seminarios. ➤ Juegos educativos y de roles. ➤ Salidas de campo. ➤ Recursos 	<p style="text-align: center;">Otras</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Trabajo colaborativo. ➤ Solución de casos. ➤ Análisis y discusión en 	Se determina que estrategia didáctica y metodológica utiliza según su respuesta; teniendo en cuenta los indicadores.

neodarwinismo?		etc. ➤ Recursos audiovisuales clásicos.	audiovisuales interactivos. ➤ Mapas conceptuales.	grupo. ➤ Evaluación grupal.	
----------------	--	--	--	--------------------------------	--

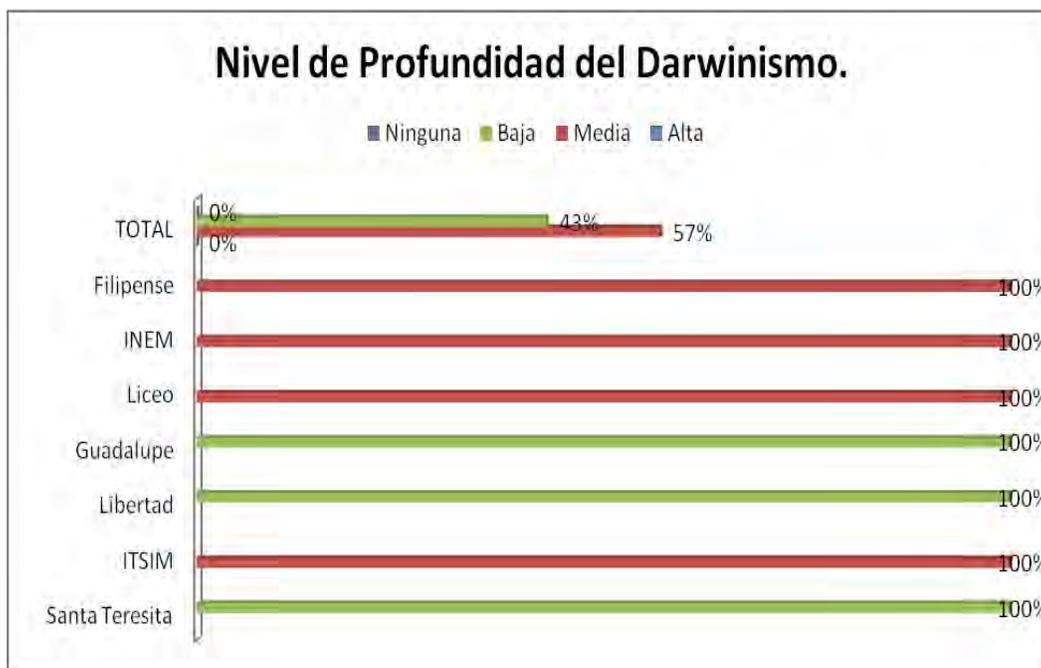
TABLA No. 4 Matriz para el análisis de la entrevista semi estructurada realizada a docentes.

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

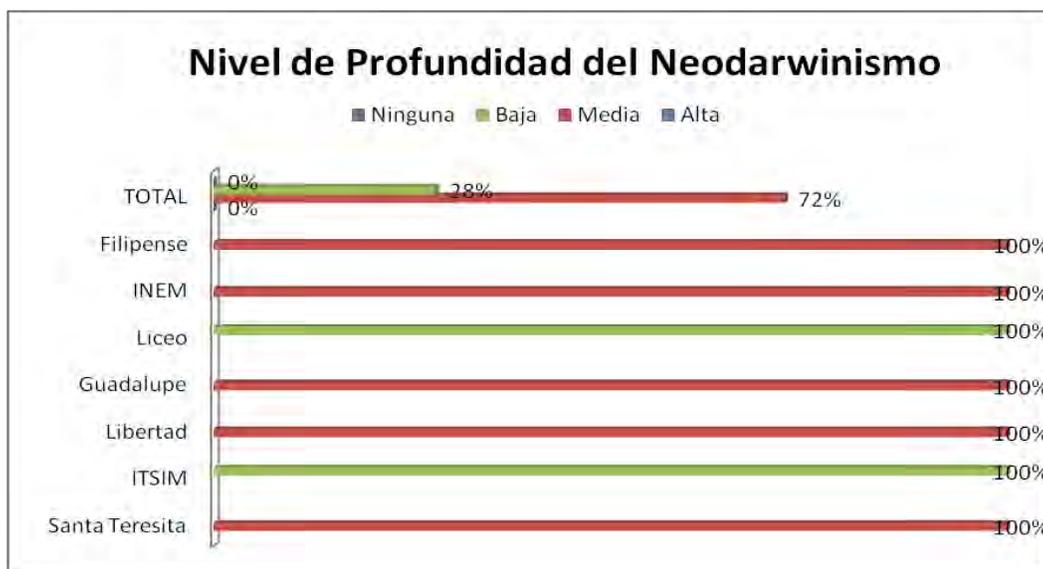
Después de organizar la información obtenida a través de la revisión de archivos, encuestas realizadas (ver anexo 10) a estudiantes y entrevistas semiestructuradas efectuadas a docentes encargados del área de ciencias naturales del grado noveno (9°) de siete (7) instituciones educativas del Municipio de Pasto (ITSIM, INEM, Nuestra señora de Guadalupe, Liceo de la Universidad, IEM Libertad, Filipense, Santa Teresita), se encontró lo siguiente.

7.1. Identificar el nivel de profundidad de los docentes del grado 9° sobre la teoría de evolución de Darwin y Neodarwinismo

Grafica No. 1 Nivel profundidad del Darwinismo en docentes



Grafica No 2. Nivel profundidad del Neodarwinismo en docentes



De acuerdo a las gráficas presentadas anteriormente se puede concluir e identificar que, el 43% de los docentes encuestados poseen un nivel de profundidad conceptual baja y el 57% de estos tienen un nivel de profundidad conceptual media acerca del tema del Darwinismo. Según Smith (2010b) puede ser por la siguiente razón: “la insuficiente preparación de los profesores de escuela secundaria hace que algunos de los docentes presenten falencias en el conocimiento pedagógico y dominio específico del contenido; además otra de las razones por la cual los docentes presentan una baja profundidad de este tema se debe al insuficiente conocimiento de la teoría de la evolución por parte de los profesores de ciencias” (Berkman et al. 2008; Smith, 2010b), la anterior afirmación se la determino gracias a las respuestas por parte de los docentes a las preguntas No 1, No 2, No 8 y No 9 (anexo 2) en las cuales se determinó que la mayoría docentes no manejan un material bibliográfico adecuado y por ende podrían presentar un insuficiente conocimiento acerca de los temas tratados en esta investigación.

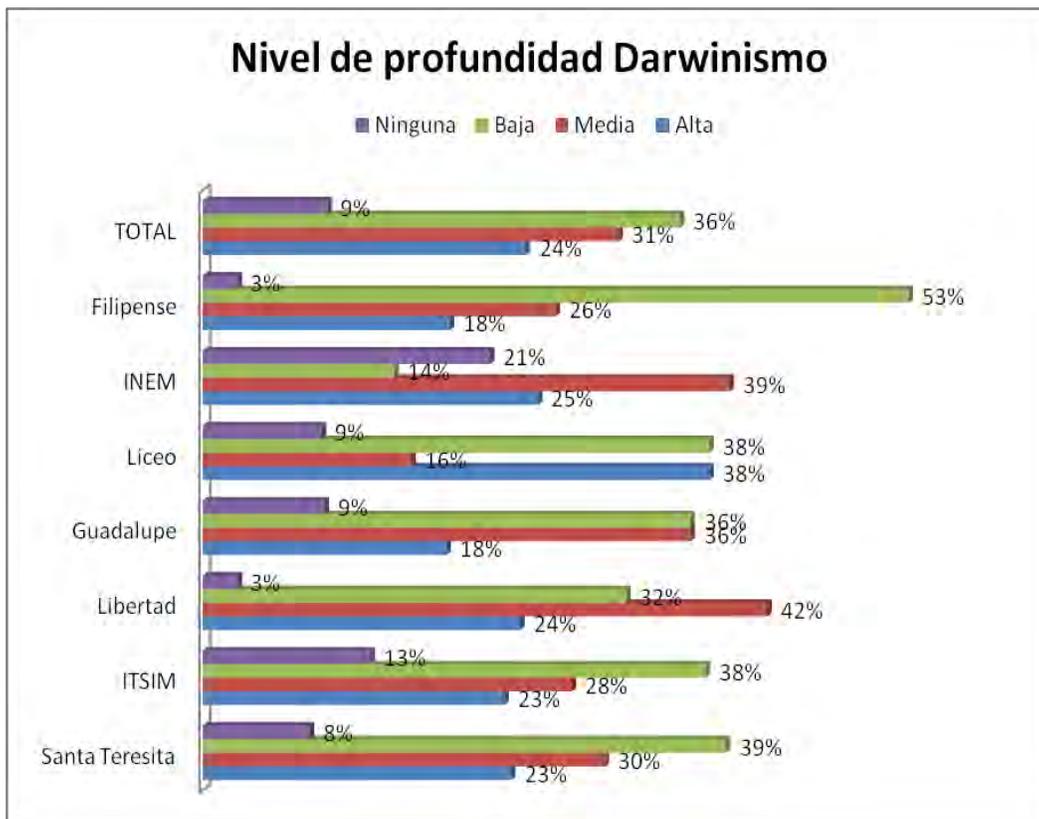
En cuanto al nivel de profundidad conceptual sobre el Neodarwinismo los profesores de las siete (7) instituciones educativas poseen un nivel de profundidad conceptual bajo, siendo de un 72% y medio con un 28%. Lo anteriormente mencionado se debe a que muchos de los docentes no saben cuáles son las diferencias que existen en la actualidad sobre lo que es el Darwinismo clásico y el Neodarwinismo o confunden estos planteamientos, por ejemplo una docente de la institución Santa Teresita, licenciada en biología y química, área mayor de biología de la Universidad de Nariño responde a la pregunta No 2 referida a las diferencias existentes entre estas dos teorías, así: “el darwinismo solo habla de las modificaciones producidas con el tiempo en los seres vivos y el Neodarwinismo lo integra con la genética...” Esta respuesta es válida, aunque solo menciona una diferencia que consiste básicamente en que el Neodarwinismo se integra mucho más con el área de la genética, pero se puede observar que frente al Darwinismo la respuesta no es correcta, porque las modificaciones que se producen a través del tiempo ocurren de la misma manera en el Neodarwinismo. pero se puede observar que frente al Darwinismo la respuesta no es correcta, porque las modificaciones que se producen a través del tiempo ocurren de la misma manera en el Neodarwinismo, Por lo tanto, se puede evidenciar que el nivel de profundidad conceptual manejado por algunos docentes de las instituciones educativas es medio, ocasionando así una afectación de las teorías de la evolución de Darwin y el Neodarwinismo en el proceso de enseñanza – aprendizaje que es manejado de una forma superficial y con algunos contenidos erróneos. Eduardo Arroyo (2008), señala que estas teorías representan uno de los ejes fundamentales dentro de la enseñanza- aprendizaje de las ciencias naturales y biológicas que requieren ser estudiados con profundidad.

Cabe resaltar que la totalidad de docentes entrevistados no maneja un material bibliográfico confiable, porque las respuestas a la pregunta No 9 (anexo 2) fueron: “vídeos,

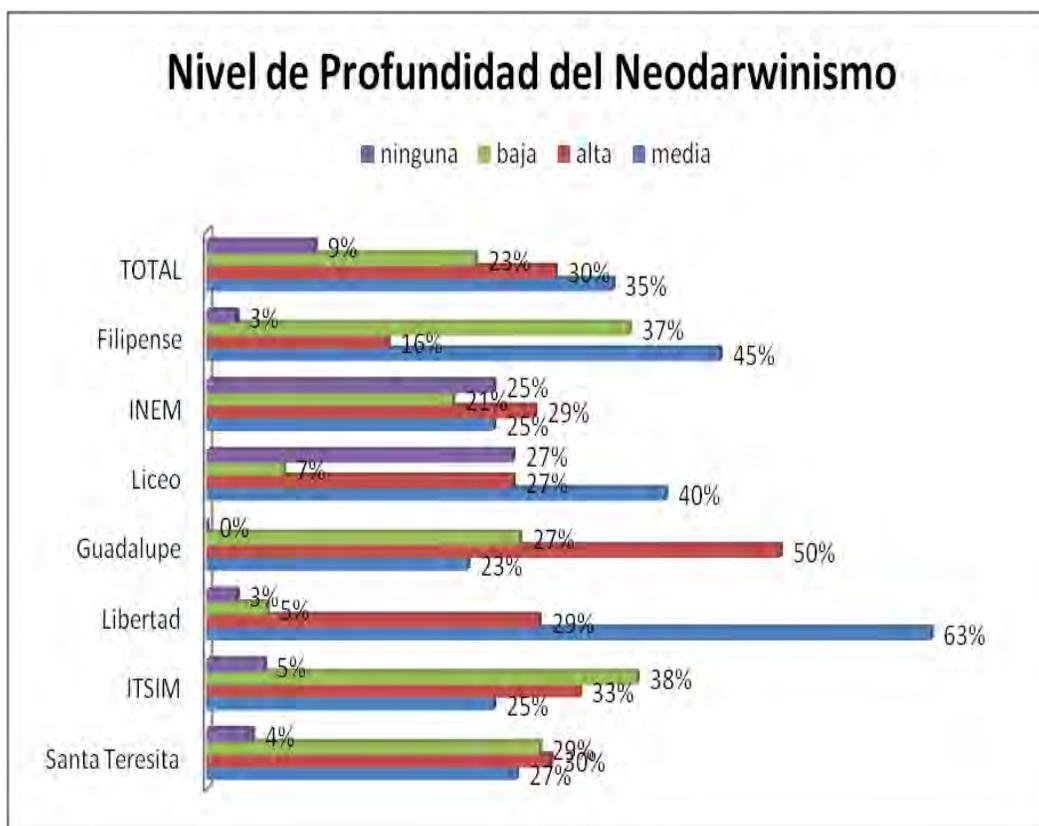
libros internet...”. “Textos, vídeos y tablero. Muchos textos de diferentes editoriales...”,”Libros de biología de 8 y 9, internet...” Por consiguiente se puede evidenciar que ninguno de éstos menciona autores, editorial del libro y webgrafía confiables, dando como resultado una información escasa y poco confiable respecto a los contenidos asociados con profundidad conceptual de los temas ya mencionados.

7.2. Identificar el nivel de profundidad conceptual sobre la teoría de la evolución de Darwin y el Neodarwinismo de los estudiantes del grado noveno (9°) de siete (7) instituciones del Municipio de Pasto

Grafica No. 3 Nivel profundidad Darwinismo en estudiantes



Grafica No. 4 Nivel profundidad Neodarwinismo en estudiantes



Como se puede observar las gráficas No 3 y 4 reflejan el nivel de profundidad que manejan los estudiantes del grado noveno (9°) de las siete (7) instituciones educativas objeto del estudio. En consecuencia se puede afirmar que en cuanto a la teoría de Darwin el 36% de la totalidad de la comunidad estudiantil presentan una profundidad conceptual baja, el 31% tienen una profundidad conceptual media y el 26% de los encuestados tiene una profundidad conceptual alta. Lo anteriormente citado, está relacionado directamente con el nivel de profundidad conceptual de los docentes que tiene acerca de la teoría de la evolución de Darwin, por lo tanto se hace posible evidenciar que la baja profundidad conceptual que se presenta en la teoría de Darwin es producto de la falta de capacitación o falta de conocimiento que tienen los docentes

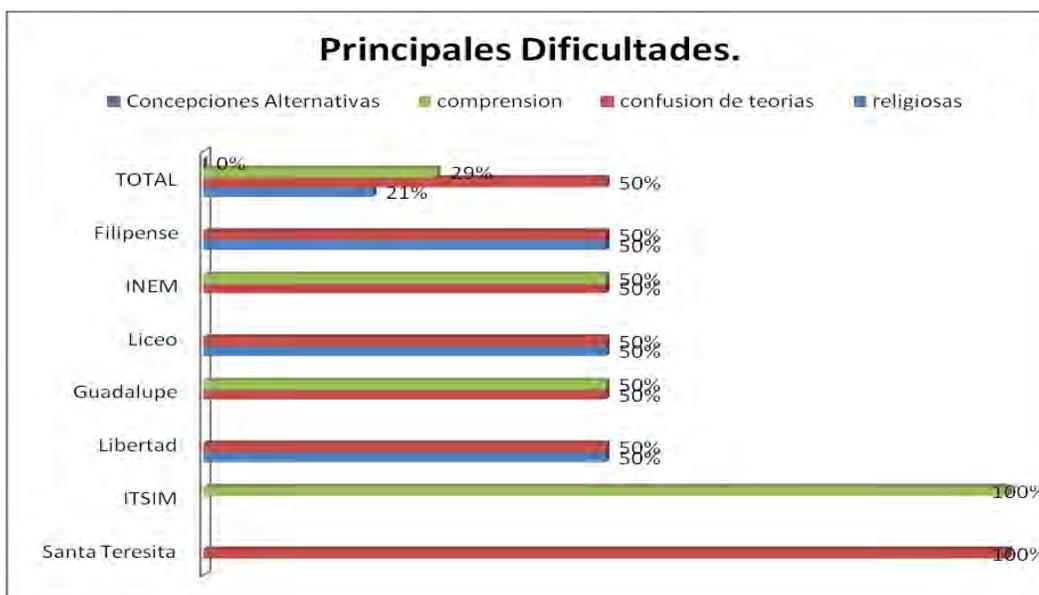
acerca de esta teoría, por lo tanto resulta casi imposible que un estudiante conozca a profundidad esta importante hipótesis si los profesores a cargo evidencian falencias como las que se han presentado hasta ahora lo que resulta a su vez en una problemática relacionada en el óptimo proceso de formación de las bases de un conocimiento científico en todos los estudiantes, porque como se puede apreciar la teoría de la evolución de Darwin es una de las bases de la biología.

En cuanto a la profundidad conceptual manejada por los estudiantes sobre el Neodarwinismo se pudo determinar que de la totalidad de la muestra el 23% presenta un nivel de profundidad conceptual bajo, el 35% presenta un nivel de profundidad conceptual medio y el 30% de la totalidad presenta un nivel de profundidad conceptual alto. Teniendo en cuenta estos resultados y al confrontarlos con el nivel de profundidad conceptual que manejan los estudiantes en cuanto al Darwinismo se encontró una gran diferencia, entre la profundidad conceptual que manejan acerca de estas dos teorías, porque en cuanto al Darwinismo lo que prima es la profundidad baja y en cambio en el Neodarwinismo la profundidad de la totalidad de la muestra es media, de acuerdo a lo anterior y relacionando los resultados de los estudiantes con los resultados de los docentes se hizo posible evidenciar que el nivel de profundidad conceptual que poseen los docentes puede o no, repercutir en el nivel de profundidad que manejan los estudiantes porque como evidenciamos anteriormente con el nivel de profundidad en cuanto al Darwinismo los estudiantes tuvieron una profundidad baja porque los docentes también la tenían, ahora si en cuanto al Neodarwinismo podríamos decir que esta afirmación no corresponde a los resultados pero que esto está directamente relacionado con los estándares y lineamientos curriculares que presenta el ministerio de educación de Colombia para las ciencias naturales y la biología donde se puede evidenciar claramente que estos documentos le dan mucha más importancia al Neodarwinismo relacionándolo con la genética, el ADN, la biología celular,

etcétera. Que a la teoría de Darwin donde se encuentra poco interés a esta teoría. Según los estándares curriculares del MEN (2004) “los estudiantes de grado 9 deben manejar un conocimiento donde establezca relaciones entre los genes, las proteínas y las funciones celulares, además deben reconocer la importancia del modelo de la doble hélice para la explicación almacenamiento y trasmisión del material hereditario.(Pág. 20) y en los lineamientos curriculares del MEN (1998) nos dice que “los estudiantes de grado 9 deben manejar los siguientes conceptos: Herencia, Evolución de la vida en el planeta Tierra. Biodiversidad. Código e información genética (genes y cromosomas); reproducción y división celular. Los factores genéticos, los factores adquiridos en un organismo y la interacción entre ellos. El concepto de selección natural. La información genética y la síntesis de proteínas.” (Pág. 82) de lo anterior se estableció que la posible causa de que los estudiantes tengan mayor profundidad en la temática de Neodarwinismo que del Darwinismo puede ser por dos razones evidentes que puede o no afectar el nivel de profundidad que manejen los docentes acerca de las teorías mencionadas y que afecta directamente los lineamientos y estándares curriculares establecidos por el ministerio de educación ya que de estos se guían los colegios para realizar el plan de área y los currículos además esto se lo puede demostrar observando el plan de área de grado noveno de la institución Santa Teresita (anexo 8) donde no se observa mucha profundidad acerca del tema de evolución de Darwin.

7.3 Indagar las principales dificultades que tienen los docentes en la enseñanza sobre la teoría de la evolución de Darwin y el Neodarwinismo en siete (7) instituciones educativas de pasto

Gráfico No. 5 Principales dificultades en la enseñanza sobre las teorías de evolución



De la gráfica No. 5 es posible concluir que la principal dificultad para la enseñanza de la teoría de la evolución de Darwin y el Neodarwinismo proveniente del total de los docentes entrevistados de siete (7) instituciones educativas es la confusión de teorías (Lamarckismo, Darwinismo y Neodarwinismo) con un 50%, es decir, que en el aprendizaje de la Teoría de la Evolución se encontró una pre concepción Lamarckista del proceso evolutivo (Bishop y Anderson 1990; Jiménez-Aleixandre 1992). En efecto, la idea de que los cambios en los organismos se producen como respuesta a las condiciones del medio y que dichos cambios son heredables está fuertemente arraigada y no es sencillo conseguir un cambio conceptual hacia posiciones darwinistas y/o Neodarwinistas. Por ejemplo, el docente encargado del área de ciencias naturales del grado noveno (9°) de la institución Liceo de la Universidad afirma: “los caracteres adquiridos se heredan, toda modificación inducida por el ambiente se transfiere genéticamente a las generaciones posteriores, postulado que hoy en día no tiene valides...” Por lo tanto es factible determinar que hay una confusión entre los conceptos básicos de Lamarckismo, Darwinismo y Neodarwinismo, porque aunque la teoría fundamentada por Jean

Batiste Lamarck nombra indirectamente postulados Mendelianos o genéticos, también los nombra indirectamente la teoría Darwinistas dándonos cuenta que esta no puede ser una diferencia grande en estas dos teorías ya que estos dos postulados ya mencionados hablan sobre caracteres heredados y que la única diferencia que encuentra la docente solo es la inducida por el ambiente, pero cabe resaltar que el término “inducida por el ambiente” también se encuentra en la teoría formulada por Darwin porque cuando se habla de selección natural se establece que las condiciones del ambiente favorecen o dificultan la reproducción en los organismos por lo tanto también esta afirmación sería muy superficial y se quedaría corta, a la hora de tomarla como una diferencia grande sobre estas dos teorías, por otro una de las grandes diferencias entre Darwin y Lamarck es que el segundo consideraba que cada especie había evolucionado, en general, independiente de otras. En cambio para Darwin los organismos estaban emparentados entre sí porque en un momento dado de su historia habían compartido un ancestro en común, y por lo tanto si hubiera la posibilidad de rastrear la genealogía de las especies hasta su origen, se encontraría que este había sido común a todos los seres vivos Mayer E. (1992) y en cuanto al Neodarwinismo ninguno de los docentes nombra teorías fundamentales como son la Teoría sintética de la evolución con Thomas Henry Huxley y Fisher con la teoría genética de la selección natural entre otras.

Otra dificultad que se logró identificar según el grafico No 5 es la comprensión de estas teorías con el 29% donde existen dificultades que provienen de la propia complejidad de algunos conceptos teóricos como del debate científico que existe en la actualidad sobre determinados aspectos del proceso evolutivo, lo que en conjunto deriva en la dificultad comprensiva de la teoría evolutiva en este caso no por parte de los alumnos, sino de los propios docentes no expertos en este campo. Pinker (2002).

Por último se identificó que el 21% de los docentes tienen dificultades asociadas con aspectos religiosos, Eduardo Arroyo (2008) señala que el creacionismo se destaca principalmente por los «movimientos anti evolucionistas», tales como el Diseño Inteligente, cuyos partidarios buscan obstaculizar o impedir la enseñanza de la evolución biológica en las escuelas y universidades. Según estos movimientos creacionistas, los contenidos educativos sobre biología evolutiva han de sustituirse, o al menos contrarrestarse, con sus creencias y mitos religiosos o con la creación de los seres vivos por parte de un ser inteligente. En contraste con esta posición, la comunidad científica sostiene la conveniencia de diferenciar entre lo natural y lo sobrenatural, de forma que no se obstaculice el desarrollo de aquellos elementos que generan bienestar de los seres humanos. Para respaldar tal afirmación se presenta a continuación la grafica No. 6.

Gráfica No. 6 Religión que profesan docentes



En la anterior gráfica se indica claramente la presencia de creencias y doctrinas por parte de los docentes, siendo más evidente la profesión de la religión católica, representada por un 71% del total de los docentes de las siete (7) instituciones educativas en el municipio de Pasto. El ejercicio de este tipo de prácticas, de las ideas y conceptos derivados de las mismas, de alguna manera no aceptan en su totalidad los contenidos acerca de la Teoría de la Evolución, Darwinismo y Neodarwinismo, siendo capaces de intervenir e influir en el proceso de enseñanza, de tal manera que los temas comprendidos en estas teorías son relegados a ser abordados superficialmente por el docente.

La actitud de la Iglesia Católica acerca de las teorías de la evolución es de prudencia. Se muestra conforme ante el hecho de que parten de hipótesis científicas serias, de carácter relevante, sin embargo se debe prestar cierta atención de cara a su interpretación. La Iglesia Católica no admite, por ejemplo, una apreciación de tipo materialista, que rechace la causalidad divina. Además de cara al origen del hombre, la Iglesia admite una evolución de carácter morfológico, es decir en cuanto al cuerpo, pero se sabe que por la Revelación y la incidencia de un carácter filosófico, el alma humana, espiritual, no consigue surgir de la materia, sino que involucra una creación directa por obra de Dios. Además la Iglesia Católica a través de su sumo pontífice afirmó: “No pocos ruegan con insistencia que la fe católica tenga muy en cuenta tales ciencias; y ello ciertamente es digno de alabanza, siempre que se trate de hechos realmente demostrados; pero es necesario andar con mucha cautela cuando más bien se trate sólo de hipótesis, que, aun apoyadas en la ciencia humana, rozan con la doctrina contenida en la Sagrada Escritura o en la tradición.” Pío XII. (12 de agosto de 1950).

Por otra parte, como se observa en la gráfica, algunos docentes no dan muestra de profesar religión alguna; lo anteriormente citado representa un 29% del total de los docentes de las siete (7) instituciones educativas en el municipio de Pasto.

7.4. Determinar qué estrategias didácticas y que metodología utilizan los docentes de los grados 9 en la enseñanza de la teoría de la evolución de Darwin y Neodarwinismo en las instituciones objeto de estudio

Grafica No. 7 Procesos de enseñanza



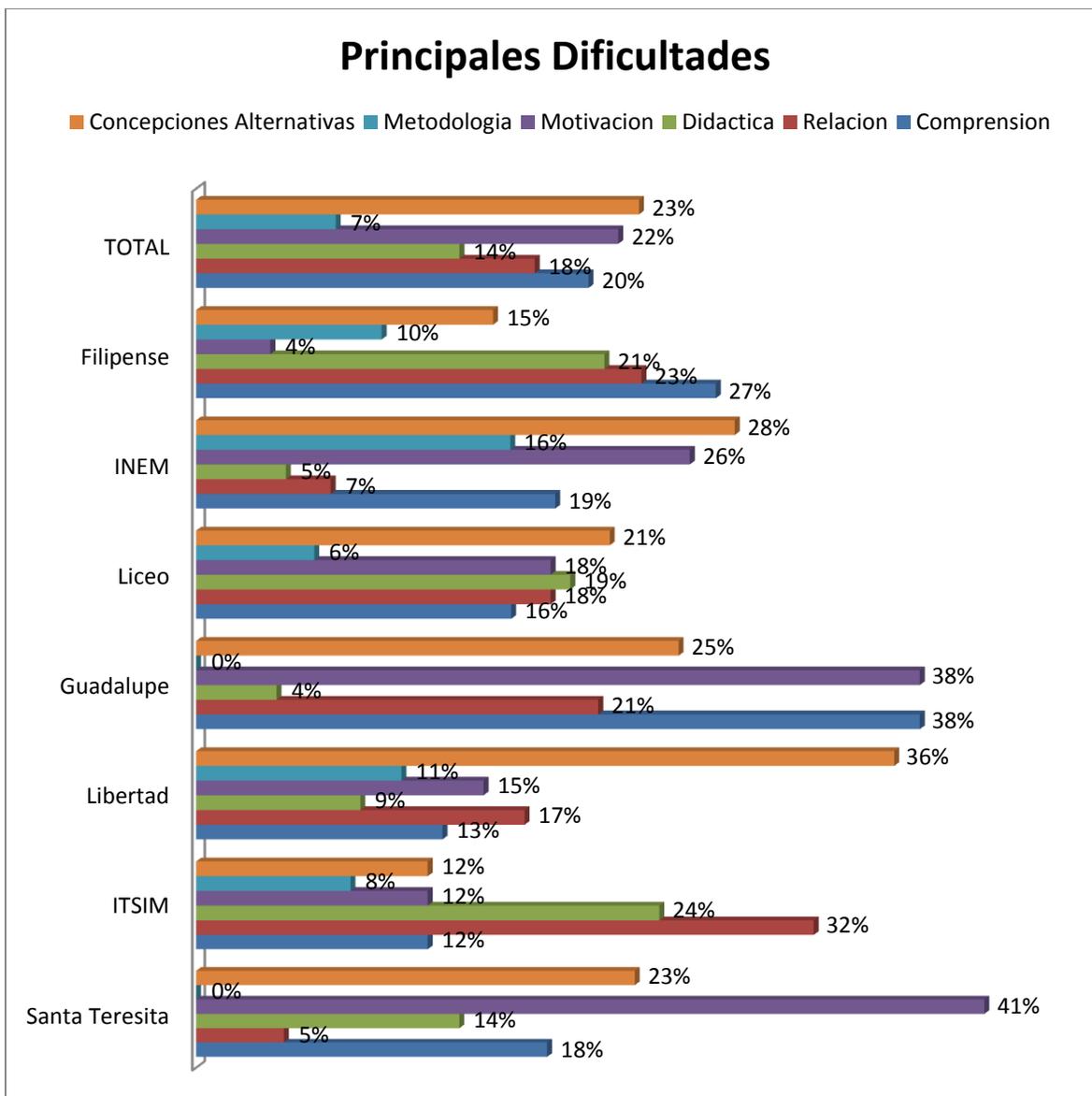
Según la gráfica No 7. se puede determinar la metodología y la didáctica de acuerdo a la corriente pedagógica que utilizan los docentes para la enseñanza de los temas del Darwinismo y el Neodarwinismo, así: el 29% de los docentes sigue una corriente pedagógica activa, que puede ser asociada a una metodología activa, a través de la cual los estudiantes desempeñan un papel principal y el docente cumple un papel de guía en el proceso de enseñanza, de tal forma que los estudiantes debaten en el aula de clase, construyen mapas mentales y conceptuales. Además el

proceso de evaluación es continuo y se lleva a cabo durante todo el año escolar, permitiendo observar de manera directa el proceso de aprendizaje de cada estudiante, por ejemplo la docente de la institución Educativa INEM, afirma en la pregunta No 3 lo siguiente: “Empleo una estrategia pedagógica con tendencia al aprendizaje significativo y conceptual, con estrategias didácticas que pueden ser las siguientes: Consulta dirigidas en internet, discusión dirigida, Mapas conceptuales, líneas de tiempo, generación de preguntas de consulta y discusión, exposiciones, modelación y resúmenes, además el tipo de evaluación que utilizo es formativa y continua, evaluando cada tema de diferente manera...” de esta manera se ve reflejado en la gráfica No 3 y No 4 que los estudiantes del colegio INEM presentan una profundidad conceptual más alta respecto a los temas del Darwinismo y el Neodarwinismo con un 25% y 29% respectivamente.

En cuanto al proceso de enseñanza magistral se observó que en las siete (7) instituciones educativas existe un 71% de docentes que utilizan esta corriente pedagógica, se destaca fundamentalmente la exposición verbal, donde el estudiante juega un papel pasivo con poca independencia cognoscitiva y pobre desarrollo del pensamiento teórico, además la utilización del tablero y el marcador se ve muy acentuada y por último la evaluación que se utiliza es sumativa.

7.5. Analizar las principales dificultades que tienen los estudiantes de grado noveno (9°) en el aprendizaje de la teoría de la Evolución de Darwin y el Neodarwinismo, en las siete (7) instituciones educativas del municipio de Pasto

Grafica No. 8 Principales dificultades en al aprendizaje de las teorías de evolución



De acuerdo a la gráfica No. 8 se puede analizar, que un 7% de los estudiantes encuestados presentan una dificultad asociada con la metodología utilizada por los docentes, ya que estos presentan falencias en el conocimiento pedagógico y dominio específico del contenido, como se puede observar en las gráficas asociadas a metodología grafica No. 7 y manejo del contenido o profundidad con las gráficas No. 2 y 3 algunos estudiantes afirman que no les gusta como los docentes dictan las clases asociadas al pensamiento Darwinista. Esto se debe a que los docentes

presentan un conocimiento pedagógico que no logra captar la atención de sus estudiantes, ni logran su objetivo de enseñar claramente este pensamiento, lo anteriormente citado está asociado con la pedagogía tradicional (Grafica No. 7) esto se lo puede corroborar de acuerdo al nivel de profundidad conceptual que tienen los estudiantes en los temas como el Darwinismo y el Neodarwinismo. (Gráfica No. 3 y Grafica No. 4).

En cuanto al 14% que presenta una dificultad asociada a la didáctica que utiliza el docente se puede analizar que la mala utilización de los materiales didácticos teniendo como base la pedagogía tradicional o activa puede influir directa o indirectamente en la baja profundidad conceptual que poseen los estudiantes en cuanto a las teorías estudiadas. Raths (1971) ofrece para la valoración de las actividades en el desarrollo curricular.

La potencialidad didáctica de los materiales estaría centrada en las siguientes características:

- Que permitan al estudiante tomar decisiones razonables respecto a cómo utilizarlos y ver las consecuencias de su elección.
- Que permitan desempeñar un papel activo al alumno: investigar, exponer, observar, entrevistar, participar en simulaciones, etc.
- Que permitan al alumno o le estimulen a comprometerse en la investigación de las ideas, en las aplicaciones de procesos intelectuales o en problemas personales y sociales.
- Que implique al alumno con la realidad: tocando, manipulando, aplicando, examinando, recogiendo objetos y materiales.

- Que den la oportunidad a los estudiantes de planificar con otros y participar en su desarrollo y resultados.

Respecto a la dificultad que se presenta con un 18%, los estudiantes no relacionan el conocimiento científico con la vida cotidiana, esto se ve claramente relacionado con la gráfica no 7, donde el 71% de los docentes hacen uso de una pedagogía tradicional, en la cual el estudiante no relaciona los contenidos vistos en el aula de clases con la vida cotidiana, por lo que se puede afirmar que no existe un verdadero aprendizaje tal y como lo corrobora Ausubel (1983) un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición. Por lo tanto los conocimientos que son presentados en el aula de clase tienen vacíos, donde los profesores se limitan a dictar el concepto solo visto de una forma teórica y no práctica.

En cuanto al 20% representado por la dificultad que se encuentra en cuanto a la comprensión temática, se consiguió determinar que existen dificultades provenientes tanto de la propia complejidad de algunos conceptos teóricos como del manejo del tema por parte del docente, es decir que además no está siendo lo suficiente claro, porque como se determinó con anterioridad los docentes no manejan la profundidad conceptual adecuada del tema, lo que deriva en una problemática presentada por parte de los estudiantes asociada a la confusión de algunos conceptos científicos que revisten de carácter teórico que ocasionan una escasez ideológica por parte de los mismos, representado con más exactitud en las gráficas 3 y 4, “ el

factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe, averígüese esto y enséñele en consecuencia” (Novak, Ausubel y Hanecian 1983) en otras palabras, para que no exista confusión conceptual se puede partir de los conocimientos previos que tiene el estudiante para así poder transformarlos hasta llegar a los conocimientos científicos.

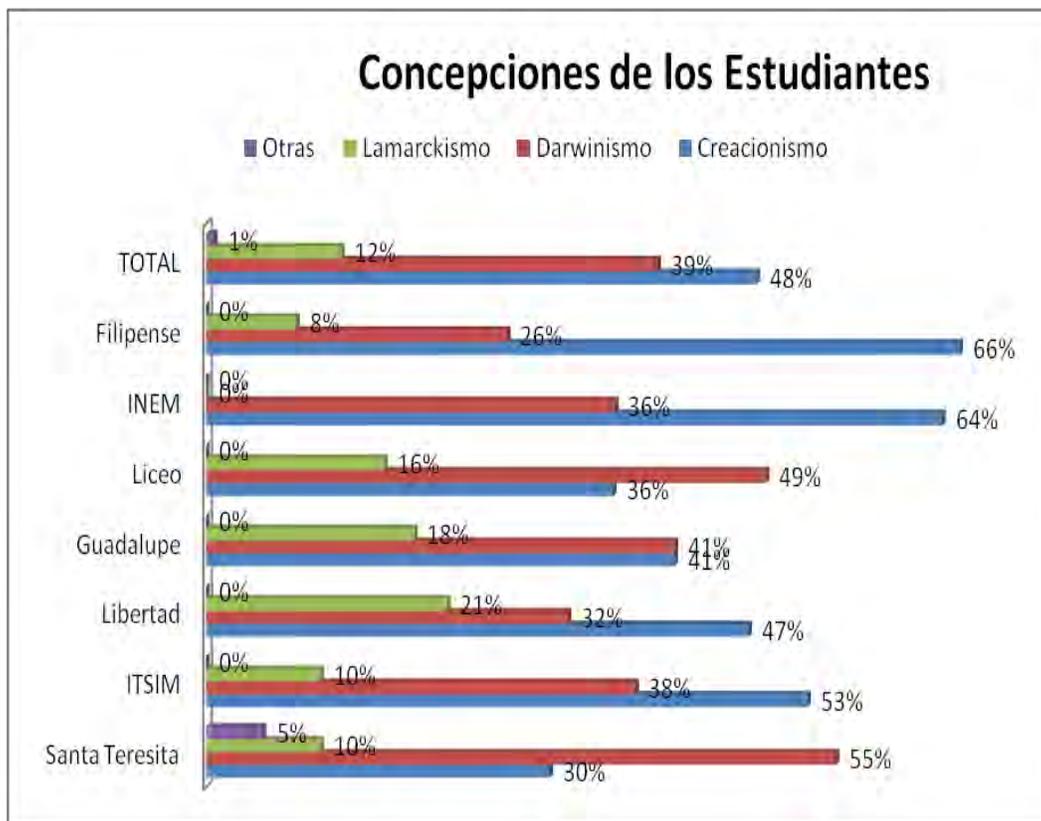
Siguiendo con el 22% que se refiere a dificultades de motivación, entendida esta como la combinación de entusiasmo, finalidad, toma de decisiones y responsabilidad, por parte del estudiante, factor por demás determinante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La motivación es lo que induce a una persona a realizar algún tipo de acción, en el caso de la enseñanza se refiere más exactamente a la estimulación de la voluntad de aprender. No se debe caer en el error de entender a la motivación como “una técnica” o un “método de enseñanza” sino como “un factor” que siempre está presente en todo proceso de aprendizaje. Mora C (2007).

La falta de motivación es señalada como una de las causas primeras del deterioro y uno de los problemas más graves del aprendizaje, sobre todo en educación formal. Numerosas investigaciones realizadas han mostrado la importancia de la motivación en el aprendizaje, sin motivación no hay aprendizaje (Huertas, 1997; Pozo, 1999; Míguez, 2001). A raíz de tal afirmación se puede inferir en que un estudiante motivado aprende con mayor rapidez y eficacia que un estudiante que no lo está.

Y por último con un 23% se encuentran las dificultades asociadas a concepciones alternativas que tienen los estudiantes, estas pueden o no, estar correlacionadas con el pensamiento religioso, además en menor grado se pueden distinguir algunas concepciones un tanto apartadas de la propia genética, asociadas a los pensamientos que tienen los estudiantes

sobre las producciones de televisión, tal es el caso de programas animados como Hulk, Spiderman, X men, que pueden tergiversar ideas y conocimientos previos sobre mutación inmerso en el Neodarwinismo. Aunque en general como se puede contemplar en la gráfica no 9 se identificó la existencia de tres (3) tipos de concepciones que tienen los estudiantes como lo son las concepciones Lamarckistas, Darwinistas y religiosas.

Grafica No. 9 Concepciones de los estudiantes

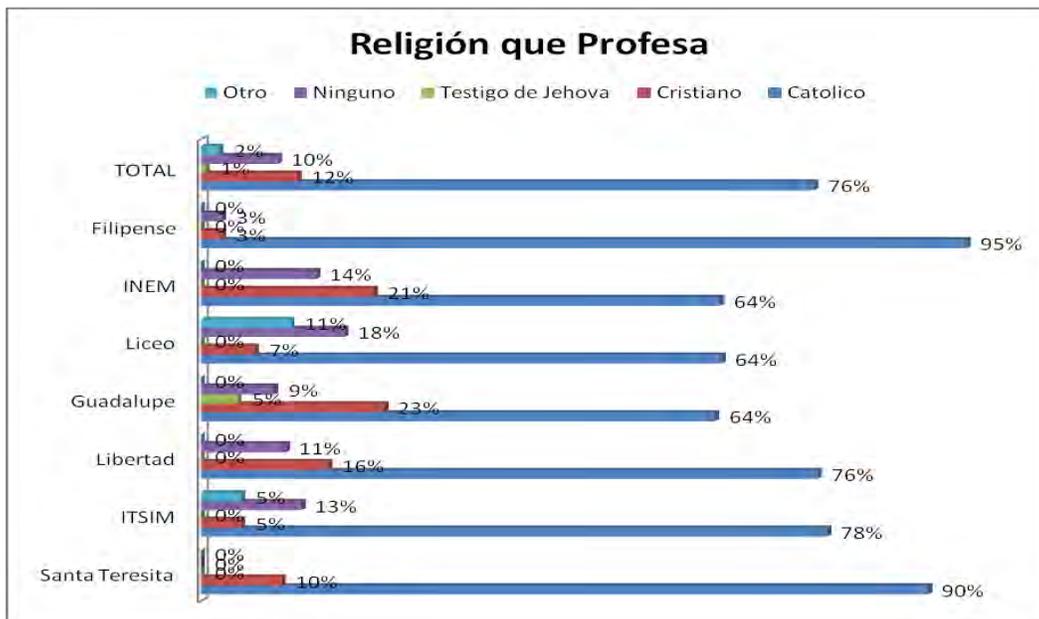


En cuanto a las concepciones de los estudiantes se encontró que en la totalidad de los estudiantes encuestados el 12% de estos poseen un pensamiento Lamarckista frente al origen del hombre, evidenciando lo que dice Bishop y Anderson (1990) y Jiménez-Aleixandre (1992). “En efecto, la idea de que los cambios en los organismos se producen como respuesta a las

condiciones del medio y que dichos cambios son heredables está fuertemente arraigada y no es sencillo conseguir un cambio conceptual hacia posiciones darwinistas. La lógica intuitiva inherente a las ideas Lamarckistas y el hecho de que no exista un auténtico conflicto entre ambas teorías parecen las auténticas responsables de esta dificultad para adquirir un concepto clave en la teoría evolutiva.”

Para terminar, con un 48% se pudo determinar que los estudiantes están de acuerdo con la afirmación “y creo Dios al hombre a su imagen y semejanza, dios lo creo varón y hembra. Y los bendijo Dios” (génesis 1- 27,28). Como se puede observar en la gráfica No 10 la mayoría de estudiantes profesan la religión católica.

Grafica No. 10 Religión que profesan estudiantes

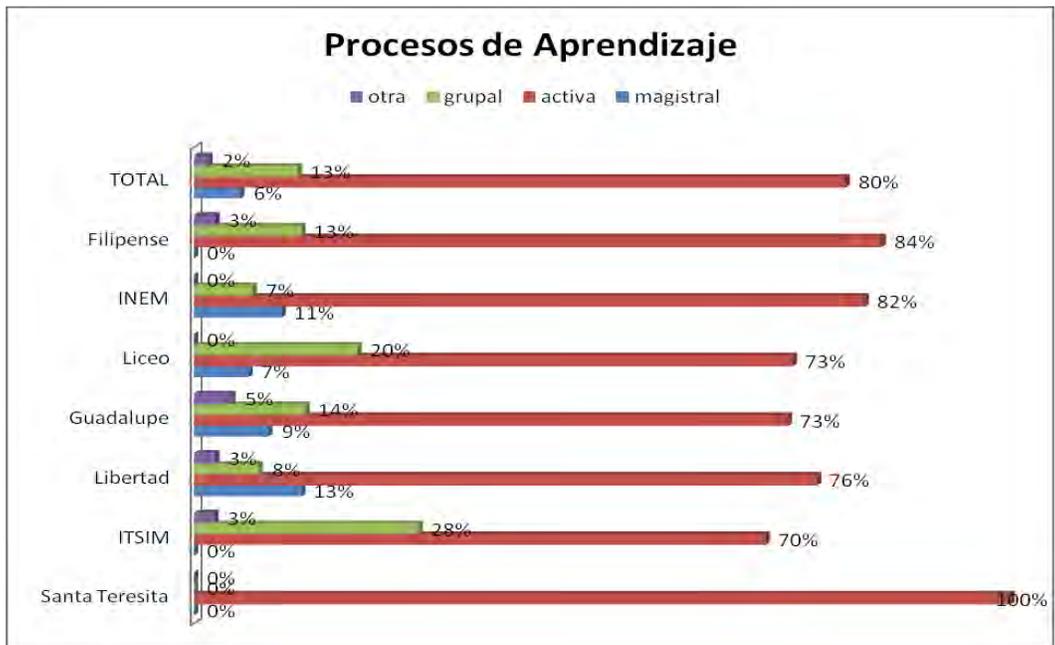


Como se puede observar en esta gráfica el 76% de los estudiantes profesan la religión católica. Como se sabe la ideología de esta comunidad va en contra de todas las teorías

evolucionistas ya que esta se basa en la existencia de un ser superior (Dios) que fue quien creó al hombre a su imagen y semejanza, se puede observar además que en el colegio Filipense se encuentra totalmente radicada la concepción creacionista con un 66 % (Gráfica No. 9) y es donde el nivel de profundidad sobre el tema de Darwinismo, Neodarwinismo es bajo con el 53% y 37% respectivamente, evidenciando que las concepciones religiosas influyen directamente en el proceso de enseñanza - aprendizaje de estas importantes teorías.

Por último para diseñar la propuesta pedagógica - didáctica, se tomó en cuenta las preferencias de los estudiantes en cuanto a la forma de cómo les gustaría que se les dictara clase y todos los problemas y dificultades observados en el proceso de análisis de la recolección de información.

Gráfica No. 11 Procesos de aprendizaje



Finalmente como se puede observar la preferencia de los estudiantes es un proceso de aprendizaje activo, donde ellos participan en la construcción de su propio saber, utilizando por ejemplo juegos de roles y recursos audiovisuales, interactivos, entre otros.

8. PROPUESTA PEDAGÓGICA



Imagen No. 1: Tablero sobrevivir es mi meta Fuente: Esta investigación.

**LA PEDAGOGÍA CONSTRUCTIVISTA COMO EJE FUNDAMENTAL EN LA
ENSEÑANZA DE LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN DE DARWIN Y EL
NEODARWINISMO EN LOS GRADO NOVENO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
MUNICIPAL SANTA TERESITA CATAMBUCO**

Introducción

La propuesta implemento la pedagogía constructivista al interior de la institución teniendo en cuenta conceptos previos que poseen los estudiantes de la misma, esta corriente pedagógica comprende el aprendizaje como la consecuencia de un proceso de construcción personal de una serie de nuevos conocimientos, juicios, actitudes y posturas de vida a partir de los ya existentes que procuren la cooperación entre compañeros y el facilitador.

Complementando lo anteriormente expuesto es importante hacer uso de la teoría que expone el aprendizaje significativo, que tiene como máximos representantes a Lev Vigotsky y David Ausubel, quienes plantean que el aprendizaje debe ser lo más significativo posible, es decir, que la persona o el colectivo de personas que aprende pueda asignar un sentido, significado o relevancia a nuevos contenidos o conocimientos. Lo anteriormente citado sucede notablemente cuando las ideas y conceptos de vida que fueron objeto de aprendizaje pueden ser relacionados con los contenidos previamente establecidos en el grupo educado y están adaptados a su etapa de desarrollo y en su proceso de enseñanza-aprendizaje son adecuados a las estrategias, ritmos o estilos de la persona o el colectivo de personas.

8.1. Justificación

Los problemas que se encontraron en el salón de clases por parte de los docentes, como lo es la falta de profundidad de las temáticas, las influencias teológicas que impiden una buena enseñanza de la teoría de la evolución y la falta de recursos didácticos, hace que los estudiantes no tengan muy en claro cuáles son los conceptos acerca de la teoría de evolución de Darwin y el Neodarwinismo, causando un serio problema en la enseñanza de la biología y las ciencias naturales.

Por esto es importante realizar una propuesta pedagógica-didáctica acorde a los nuevos conocimientos que se tiene acerca de la teoría de la evolución de Charles Darwin y del Neodarwinismo, que día a día van cambiando, ya que se van encontrando muchas más pruebas y nuevos descubrimientos de estas teorías, además esta propuesta va concatenada con lo que es la pedagogía constructivista, la cual nos da una visión de apoyo en cuanto a saber se refiere, dándole a los estudiantes un conocimiento veras e importante para las áreas biológicas llenando algunos vacios conceptuales persistentes hoy en día.

La propuesta se desarrolló de una manera activa donde el estudiante se sienta motivado y pueda participar en la construcción de los conocimientos referentes al tema a partir de sus ideas, conceptos y conocimientos previos, esto se hizo posible con la ayuda del aprendizaje significativo el cual utiliza el mundo de la vida como su gran aula de clases, además se realizaran nuevos aportes didácticos que apoyen la enseñanza de las teorías ya antes mencionadas, para que así sea mucho más fácil la enseñanza y además que se pueda dar solución a todos los problemas encontrados en la investigación, llegando a una meta final la cual es mejorar la educación de la

teoría de la evolución de Darwin y el Neodarwinismo en la institución educativa municipal Santa Teresita del corregimiento de Catamabuco.

8.2. Objetivos

8.2.1. Objetivo general

Implementar la pedagogía constructivista en la enseñanza de la teoría de la evolución de Darwin y el neodarwinismo, en los grados noveno de la Institución Educativa Municipal Santa Teresita.

8.2.2. Objetivos específicos

- Desarrollar el pensamiento evolutivo en los estudiantes de grado 9 de la I.E.M Santa Teresita, haciendo uso del aprendizaje significativo y el uso de los preconceptos que poseen los educandos en la Institución Educativa Municipal Santa Teresita.
- Enseñar didácticamente genética y todos sus conceptos mediante taller “Hulk”.
- Implementar videos audiovisuales sobre el origen de la vida como estrategia constructivista de conocimientos y a la vez evaluación de los conocimientos aprendidos mediante recurso interactivo “Quien quiere ser millonario” en los grados 9 de la Institución Educativa Municipal Santa Teresita.
- Aplicación del juego “sobrevivir es mi meta” como herramienta articuladora de todos los conocimientos de Darwin y el neodarwinismo en los grados 9 de la Institución Educativa Municipal Santa Teresita.

8.3. Marco teórico

8.3.1. Pedagogía constructivista

En la ponencia realizada presentada en el VI Encuentro Internacional y I Nacional de Educación y Pensamiento en México (2005), resalta el doctor Modesto Ñeco Quiñones que algunos personajes históricos de la importancia de Sócrates, Platón, Aristóteles, Comenio, Dewey, piaget, Vigotsky, Ausubel, Mayer, Amderson, Merrill y Reigeluth, Kolhberg y Rumelhart, entre otros, han formado diversidad de marcos teóricos de cómo se aprende, sin embargo en sus perspectivas generales y sustantivas ellos concurren en que el ser humano Aprende haciendo.

Y con la constitución de conocimientos que causan en su representación cognitiva la teoría o enfoque constructivista de la enseñanza, basando su máxima expresión en el proceso de descubrir, organizar, rehacer y fundar, etcétera.

Ñeco Quiñones (2007, p75.), “Sustentando el hecho de que el ser humano es capaz de construir conceptos al igual que cosas. Pero más aún, no sólo es capaz de construir sus propios esquemas cognoscitivos sino que no puede privarse de dicha realidad, frente a la posibilidad de desaparecer. Tiene que buscar sus propias respuestas a sus particulares problemas. Lo único que podría limitar dicha posibilidad es la sumisión a una total pasividad, lo que no es real teniendo presente que el organismo humano nunca deja de funcionar mientras tenga vida. Es así porque para poder sobrevivir hay necesariamente que construir y para construir hay que estar activo. Sobre todo, cuando el enfoque constructivista enfatiza que la manera de adquirir conocimientos es mediante la exploración y la manipulación activa de objetos e

ideas, tanto abstractas como concretas, el binomio natural del mundo social y físico donde somos protagonistas activos”.

Una concepción que se fundamenta en los contenidos cognitivos generales que hemos aprendido en la psicología, la sociología y la filosofía. Veamos a continuación algunos supuestos básicos:

Bruning, Schraw y Ronning, (1995).”El constructivismo es una postura psicológica y filosófica que argumenta que los individuos forman o construyen gran parte de lo que aprenden y comprenden. Los individuos son participantes activos y deben construir el conocimiento”.

(Geary, 1995). “El constructivismo plantea que nuestro mundo es humano, producto de la interacción humana con los estímulos naturales y sociales que hemos alcanzado a procesar desde nuestras operaciones mentales”.

El conocimiento no es una duplicado de la realidad, sino una construcción del ser humano, reconstrucción que se realiza con los esbozos que la persona ya posee (conocimientos previos), o sea con lo que ya construyó en correlación con su entorno social. Esta construcción se realiza todos los días y en casi todos los contextos de la misma, sobre todo está estrechada a los siguientes factores: la presentación preliminar que se tiene de la nueva información y la actividad externa que se desarrolla al respecto.

Sobre este particular R. Driver (2008) “afirmó que en el método pedagógico de corte constructivista es el alumno el que asume el papel esencialmente activo para aprender. Nos dice además, que este enfoque metodológico está basado en las siguientes características:

- La importancia de los conocimientos previos, de las creencias y de las motivaciones de los estudiantes.
- El establecimiento de relaciones entre los conocimientos para la construcción de mapas conceptuales y la ordenación semántica de los contenidos de memoria (construcción de redes de significado).
- Capacidad de construir significados a base de reestructurar los conocimientos que se adquieren de acuerdo con las concepciones básicas previas del aprendiz.
- Los estudiantes auto-aprenden dirigiendo sus capacidades a ciertos contenidos y construyendo ellos mismos el significado de esos contenidos que han de procesar”.

El modelo constructivista está en definitiva ajustado en el aprendiz, en sus experiencias anteriores, de las que hace nuevas construcciones cognitivas, y considera que la construcción se produce:

- Cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento (Piaget).
- Cuando esto lo realiza en la interacción con otros (Vigotsky).
- Cuando es significativo para el sujeto (Ausubel).

Además, es necesario mencionar que en la metodología constructivista se considera que en los humanos el aprendizaje es siempre una construcción interior y subjetiva. Y lo que el ser humano logra alcanzar o ser es esencialmente el resultado de su capacidad particular para

adquirir conocimientos que le permiten anticipar, explicar y controlar a su conveniencia la realidad circundante.

La teoría del aprendizaje significativo según Ausubel (1983, P.91), “plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por “estructura cognitiva“, al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización. En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad”. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, (1983) “ofrecen el marco para el diseño de herramientas meta-cognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con “mentes en blanco” o que el aprendizaje de los alumnos comience de “cero”, pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio”.

Ausubel (1983, P.103) “resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente”.

8.3.2. Aprendizaje significativo y aprendizaje mecánico

(Ausubel; 1983).”Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición”.

Esto quiere decir que en el proceso pedagógico, es significativo reflexionar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una correlación con aquello que debe cultivarse. Este proceso tiene lugar si el docente tiene en su organización cognitiva conceptos, estos son: doctrinas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva investigación puede interactuar. El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información “se conecta” con un concepto relevante (“subsunsor”) pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser relacionados significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la organización cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de “anclaje” a las primeras. A manera de ejemplo en física, si los conceptos de sistema, trabajo, presión, temperatura y conservación de energía ya existen en la estructura cognitiva del alumno, estos servirán de subsunsores para nuevos conocimientos referidos a termodinámica, tales como máquinas térmicas, ya sea turbinas de vapor, reactores de fusión o simplemente la teoría básica de los refrigeradores; el proceso de interacción de la nueva información con la ya existente, produce una nueva transformación de los conceptos subsunsores (trabajo, conservación de energía, etc.),esto implica que los subsunsores

pueden ser conceptos amplios, claros, estables o inestables. Todo ello depende de la manera y la frecuencia con que son expuestos a interacción con nuevas informaciones.

8.4. Plan operativo

8.4.1. Taller 1: Línea de tiempo

8.4.1.1. Temática historia del mundo

8.4.1.2. Objetivo

Familiarizar a los y las estudiantes con los principales eventos del desarrollo del pensamiento evolutivo de Charles Darwin y la historia de la evolución.

8.4.1.3. Metodología

Se Utilizo como base pedagógica el constructivismo, se planteó una clase en la cual el estudiante va desarrollando su propio proceso cognitivo, en donde él es participante activo del progreso y perfeccionamiento de la cátedra. Ubicando en el tablero el material elaborado por los investigadores se construyó la historia de la evolución paso a paso, mediante la utilización de una serie de láminas que posteriormente se repartieron a cada estudiante para que de esta manera él relacione una imagen con el contenido teórico que se encontraba dispuesto en el tablero, recordando así, los conceptos del origen del mundo y la historia de la teoría de la evolución (Lamarck, Darwin y Creacionismo) de acuerdo a lo presentado por el docente titular en el plan de área del grado noveno (9°).

Una vez se abordaron éstos temas, los investigadores generaron una base para hablar sobre la responsabilidad y el compromiso que deben tener los estudiantes frente a la teoría de la evolución. El conocimiento sobre esta teoría permitió desarrollar un diálogo evaluativo con los estudiantes en el cual fue posible evidenciar lo que han comprendido, despejar dudas y escuchar sus opiniones sobre el tema tratado. El generar un interés en el estudiante por la historia de la evolución permite una unión entre el lenguaje científico, el lenguaje de los estudiantes y el lenguaje del maestro que lleva de esta manera a despertar la motivación por el proceso evolutivo que bien encaminado le ayudará a desarrollar su competencia argumentativa, propositiva y conceptual.



Imagen No. 2: Línea de tiempo. **Fuente:** Esta investigación.

8.4.2. Taller 2: Hulk

8.4.2.1. Temática introducción a la Genética

8.4.2.2. Objetivo

Explicar los conceptos a los y las estudiantes asociados a los términos genética, genética mendeliana, cromosoma, recombinación genética, herencia y mutación.

8.4.2.3. Metodología

Las ideas previas en los estudiantes fueron realmente importantes para conceptualizar un nuevo conocimiento teórico, en este caso relacionado con el tema de mutación y genética. El taller de Hulk (anexo no 3) permitió romper y desestabilizar las concepciones de los estudiantes asociadas a los diferentes términos de “mutación” y “mutante”, dado que estos han sido encontrados reiteradamente en las producciones artísticas de ciencia ficción. El diseño de esta actividad se basó en los resultados previos de las concepciones que los estudiantes tenían de algunos términos, entre ellos el Neodarwinismo. De acuerdo con la concepción manejada por los estudiantes, la “mutación” es un proceso que produce una transformación instantánea de un humano. Esta transformación es causada generalmente por algún agente externo como los son las radiaciones o un animal infectado e implica un cambio. De hecho, por lo general, la “mutación” confiere al “mutante” poderes extraordinarios. Por lo tanto para comenzar con esta clase se tomó la fotografía de una jirafa y la de Hulk y de esta manera observar las diferencias entre estos dos individuos para posteriormente adaptar los conceptos erróneos que tienen los estudiantes frente al Neodarwinismo y así poder construir la clase paso a paso. Siguiendo como indicador un cuadro comparativo en el cual se iría explicando término por término hasta acabar con la temática.

Características	Concepto científico	Concepto de la ciencia ficción
Unidad de mutación	Una célula	Un individuo
Magnitud de las consecuencias fenotípicas	Variable	De gran magnitud
Efectos fenotípicos	Variable: positivos, neutros o negativos.	Positivo (Funcional)
Causa	Variable: pueden ser causadas por agentes externos o no.	Siempre son causadas por agentes externos.
Frecuencia poblacional (Se hace referencia aquí a la probabilidad de ser portador de alguna mutación)	Alta (la mayoría de los individuos son portadores de alguna mutación)	Baja (los mutantes son raros individuos extraordinarios)

TABLA No. 5 Paralelo, mutante concepto científico y mutante ciencia ficción.



Imagen No. 3: Hulk Fuente: www.comicvine.com



Imagen No. 4: Clase mutación. **Fuente:** Esta investigación.

8.4.3. Taller audio-visual sobre la evolución del hombre

8.4.3.1. Temática origen de la vida

8.4.3.2. Objetivo

Enseñar el origen de la vida utilizando un medio audiovisual para fomentar en los estudiantes un aprendizaje activo a partir del cual construyan su propio conocimiento.

8.4.3.3. Metodología

R. Driver afirmó que el alumno es quien asume el papel esencialmente activo para aprender. Además afirmó que el alumno tiene la capacidad de auto aprender, dirigiendo sus capacidades a ciertos contenidos y construyendo por cuenta propia el significado de los mismos

que subsiguientemente han de procesar. Por eso se pretendió el encontrar agradable esta temática, por medio de un vídeo, el cual dio a conocer el origen de la vida y se enfocó en la evolución lo que permitió profundizar sus interpretaciones y reforzar sus conocimientos, además se les invitó a tener una experiencia particular con este documental para que ellos mismos, por sí mismos interpretaran lo que narró el vídeo, esto permitió que el estudiante observara con atención para sacar sus propias conclusiones. El trabajo del investigador consistió en realizar una introducción o un breve resumen de lo que observaron sus estudiantes, se dieron pausas para atender preguntas o dudas que se generaron durante la reproducción del vídeo.



Imagen No. 5: Video el origen de la vida. **Fuente:** Esta investigación..

8.4.4. Taller interactivo ¿Quién quiere ser millonario?

8.4.4.1. Temática evaluación interactiva

8.4.4.2. Objetivo

Evaluar mediante juegos interactivos que permitan al estudiante un aprendizaje constructivo a partir de un papel interactivo dentro del aula de clase.

8.4.4.3. Metodología

Se utilizó el juego de “Quien quiere ser millonario” para finalizar el proceso de evaluación, se planteó y ejecutó gracias al apoyo y la ayuda de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS), por lo que el trabajo se hizo más gratificante y fluido, porque con este apoyo se consiguió una notoria motivación por parte de los y las estudiantes, factor por demás beneficioso y determinante en el campo de la educación, sin que se olvide las ventajas que esta herramienta nos aportó en el trabajo con los estudiantes de la institución Santa Teresita. En este juego se permitió trabajar con el teclado del ordenador y con el ratón, y se utilizó la información que fue recibida durante toda la explicación de los temas relacionados con el Darwinismo y Neodarwinismo, lo que permitió observar los contenidos aprendidos y las falencias que se produjeron durante el proceso, y de ésta manera se reforzó de la temática planteada con anterioridad. Este juego fue creado por: David Briggs, Mike Whitehill, Steven Knight en 1998, se modificó con el fin de evaluar los conceptos de los estudiantes, y en este caso se basó en un formato de preguntas y respuestas, que ofreció a los y las estudiantes la oportunidad de conocer una forma de evaluación interactiva donde se pretendió reducir los niveles de estrés producidos por el proceso evaluativo, Gross (1998) definió al estrés como un estado del organismo caracterizado por la tensión o falta de tranquilidad ante una posible amenaza o presión externa. El juego se organizó mediante la formulación de una pregunta

relacionada con los temas tratados con anterioridad (Neodarwinismo, genética, historia de la evolución y el vídeo El origen de la vida) con 4 opciones de respuesta de las cuales solo una era la correcta, además se propuso una serie de beneficios como lo el 50:50, la ayuda de un amigo y el cambio de pregunta.

¿Qué es especie?

50:50

A: una película **B:** organismos en un mismo lugar y en un mismo tiempo

C: un organismo que no se puede dividir **D:** organismos de las mismas características que se pueden reproducir

11	●	500.000 €
10	●	250.000 €
9	●	100.000 €
8	●	50.000 €
7	●	25.000 €
6	●	10.000 €
5	●	5.000 €
4	●	1.000 €
3	●	500 €
2	●	250 €
1	●	100 €

Imagen No. 6: Juego interactivo ¿Quién quiere ser millonario? I **Fuente:** Esta investigación.

¿Qué es especie?

12	●	1 millón
11	●	500.000 €
10	●	250.000 €
9	●	100.000 €
8	●	50.000 €
7	●	25.000 €
6	●	10.000 €
5	●	5.000 €
4	●	1.000 €
3	●	500 €
2	●	250 €
1	●	100 €

A: una película **B:** organismos en un mismo lugar y en un mismo tiempo

C: un organismo que no se puede dividir **D:** organismos de las mismas características que se pueden reproducir

Imagen No. 7: Juego interactivo ¿Quién quiere ser millonario? II **Fuente:** Esta investigación.

8.4.5. Aplicación del juego “Sobrevivir Es Mi Meta”

8.4.5.1 Fortalecer a través del juego la teoría de evolución de Darwin y el Neodarwinismo

8.4.5.2. Objetivo

Aplicar el juego sobrevivir es mi meta como herramienta de fortalecimiento y articulación de todos los conocimientos de Darwin y el Neodarwinismo.

8.4.5.3. Metodología

A través del juego se procuró introducir elementos teóricos que posibilitaran la comprensión del concepto de evolución biológica, del cual se pudieron encontrar todavía objeciones y malinterpretaciones producto, usualmente, de su desconocimiento o mala comprensión. Se pretendió, básicamente, comprender que cada fenómeno material tiene una causa material y que los fenómenos observados no pueden ser explicados por causas no materiales.

El papel del investigador se ciñó básicamente a tomar una postura pedagógica activa, a través de un juego de roles, permitiendo que el alumno, reforzara los fundamentos teóricos a medida que avanzaba el juego. Se observó el desarrollo, en los estudiantes, de un proceso comprendido como auto aprendizaje, permitiendo que dirigieran sus capacidades y construyeran por sí mismos el significado de los contenidos abarcados hasta entonces (Darwinismo, Neodarwinismo, Lamarckismo, Historia de la Teoría de la Evolución, genética, etc...)

Los estudiantes realizaron el juego “sobrevivir es mi meta” de acuerdo a las reglas que se encuentran en los anexos No 4, 5, 6 y 7.



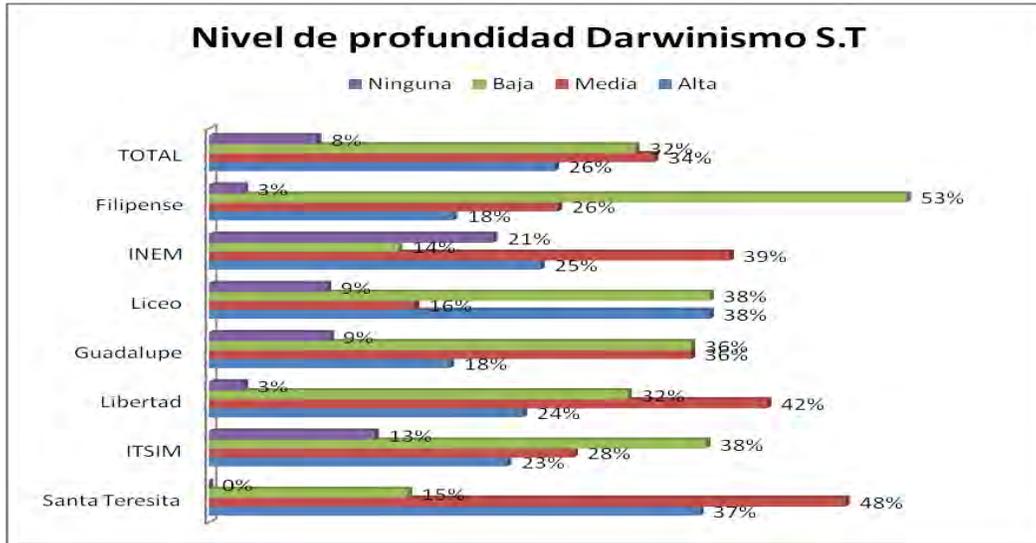
Imagen No. 8: Sobrevivir es mi meta I. **Fuente:** Esta investigación.



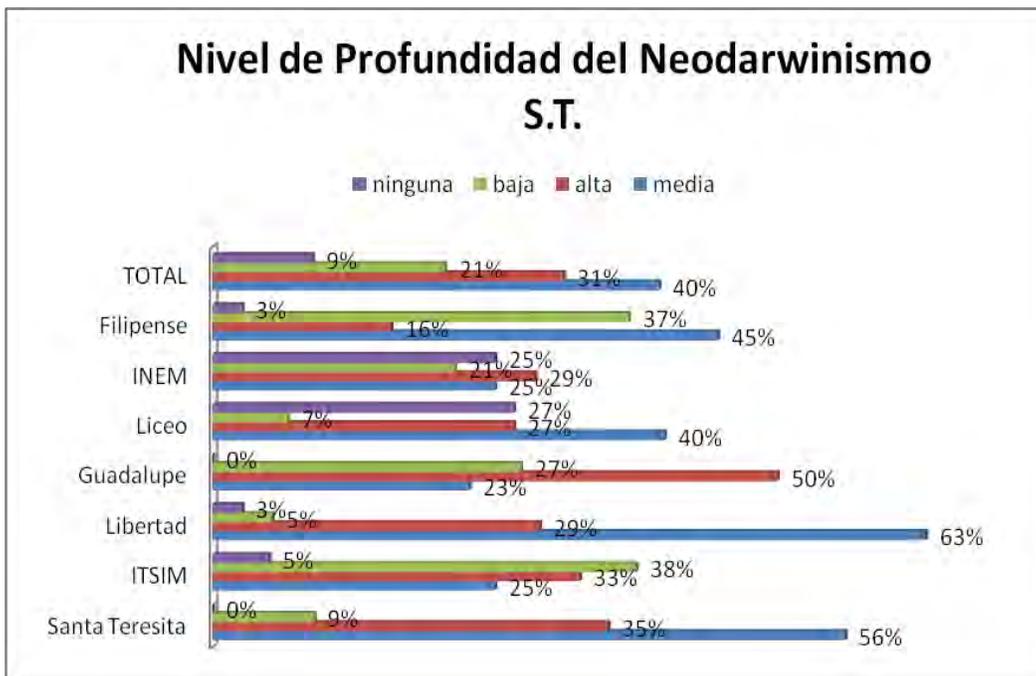
Imagen No. 9: Sobrevivir es mi meta II. **Fuente:** Esta investigación.

8.5. RESULTADO PROPUESTA

Grafica No. 12 Nivel de profundidad Darwinismo I.E.M Santa Teresita



Grafica No. 13 Nivel de profundidad Neodarwinismo I.E.M Santa Teresita



Anteriormente mostradas las gráficas No 12 y 13 se puede determinar si se compara con las gráficas 3 y 4 que en cuanto al nivel de profundidad en las temáticas del Darwinismo y Neodarwinismo aumento considerablemente después de poner en práctica la propuesta pedagógica en la Institución Educativa Municipal Santa Terecita. De acuerdo a la gráfica No 12 ahora el nivel de profundidad bajo se encuentra solamente en un 15% mientras que en la gráfica No 3 se encontraba en un 39%, cabe resaltar que las primeras graficas (grafica no 3 y 4) se tomó como grupo de control a los estudiantes pertenecientes al grado 9-3 y 9-4 en estos cursos no se aplicó la propuesta pedagógica ideada por los investigadores. También se puede observar que ocurrió igual con el tema relacionado con el Neodarwinismo donde el nivel de profundidad de los estudiantes también tuvo un aumento considerable, en la gráfica No 4 encontramos que el nivel de profundidad bajo se encontraba en un 29% y ahora después de haber aplicado la propuesta encontramos que está bajo considerablemente con un 9% como muestra la gráfica no 13. Dándonos como resultado final que la propuesta implementada por el grupo investigador fue satisfactoria.

CONCLUSIONES

- Los estudiantes y docentes de las Instituciones Educativas objeto de estudio (ITSIM, INEM, Nuestra señora de Guadalupe, Liceo de la Universidad, IEM Libertad, Filipense, y la Institución Educativa Santa Teresita) presentaron un escaso nivel de profundidad relacionado con el Darwinismo y Neodarwinismo, desconociendo la importancia de estas teorías en el campo de la biología y las distintas aplicaciones en las demás áreas.
- La didáctica y la metodología empleada por los docentes en la enseñanza, juega un papel muy importante pues esta crea un vínculo de motivación con el alumno y con los contenidos académicos a través del juego y los usos adecuados de los conocimientos que emplea el docente, donde no sólo hay transmisión conocimientos elementales para la biología sino que también ayuda al alumno a crear un conocimiento crítico acerca de la vida.
- Las concepciones religiosas tanto en estudiantes como en docentes, interfieren claramente en la enseñanza y el aprendizaje de la teoría de la evolución de Darwin y del Neodarwinismo, causando así una dificultad conceptual al dictar y aprender estos temas.
- Mediante el juego sobrevivir es mi meta, se facilitó la comprensión de conceptos del darwinismo y neodarwinismo de tal manera que los estudiantes de la institución piloto I.E.M Santa Teresita tienen el nivel más alto en profundidad en los respectivos

temas, dando a entender que la propuesta pedagógica dio el resultado esperado por los investigadores.

- La utilización de juegos permiten que los estudiantes salgan de la monotonía y pasividad de clases, además hacen que participen activamente y se interesen por las teorías anteriormente mencionadas se esfuercen y se concentren de tal manera que la aprehensión y comprensión de la temática sea mucho más fácil de asimilar.
- Se consideró que esta investigación es sinónimo de crecimiento personal y profesional porque a lo largo de todo este proceso se visualizó que tiene gran importancia en el ámbito educativo.
- Finalmente, la Institución educativa Santa Teresita podrá aprovechar los resultados de la presente investigación cuando se le dé una continuidad a los talleres presentados para enriquecer los contenidos de la temática antes nombrada.

PROSPECTIVA

La investigación permitió identificar hallazgos significativos en cuanto a los fundamentos teóricos que manejan los docentes y estudiantes acerca de la teoría de la evolución de Charles Darwin y del Neodarwinismo y la aplicación de los talleres didácticos dentro del aula, se considera que se debería extender la indagación en este aspecto con la unión de otras instituciones de carácter públicas o privadas con el fin de validar y generalizar las debilidades en la temática objeto de estudio en la ciudad de San Juan de Pasto.

Como resultado de ello, se podría obtener aportes que complementen al presente trabajo realizado hasta el momento con la necesidad prioritaria de profundizar en estudios que tengan una estrecha relación con los problemas relacionados con los temas ya tratados, fortaleciendo la propuesta.

Como proyección del trabajo investigativo, se observa que la propuesta didáctica, se pueda dar a conocer a entidades públicas y privadas de educación con la motivación de los estudiantes de educación media para que lo difundan y lo conozcan como un referente de reflexión sobre su accionar desde la institución y su responsabilidad de ser ciudadanos competentes y mas científicos.

La investigación demuestra que los docentes encargados de los grados novenos de las 7 instituciones objeto de estudio (ITSIM, INEM, Nuestra señora de Guadalupe, Liceo de la Universidad, IEM Libertad, Filipense, y la Institución Educativa Santa Teresita), contribuyeron a desarrollar habilidades científicas, pues se evidencia en sus escritos, teorías científicas, la discusión de teorías, apropiados para su edad.

BIBLIOGRAFÍA

Ana Barahona & Elisa Bonilla. (2009). *Teaching Evolution Challenges for Mexican Primary Schools*. Mexico: Revista harvard review of Latin America.

Bishop B.A. y Anderson C.W. (1990). *Student conceptions of natural selection and its role in evolution*. Carolina Del Norte: Journal of Research in Science Teaching.

Boesiger E. (1983). *Teorías evolucionistas posteriores a Lamarck y Darwin*. Barcelona: Estudios sobre la filosofía de la biología editorial Ariel.

Bowler PJ. (1990). *Charles Darwin: The Man and His Influence*. Cambridge: Netbiblo

Cadena L.A. (1995). *Selección y neutralidad, ¿antagónicas?.* Bogotá: Ciencia e Innovación, Vol. IV, No. 1:26-31.

Carlos López, Fanjul de Argüelles, Laureano Castro Nogueira, Miguel Ángel Toro. (2009). *Darwinismo: aplicaciones y devociones*. España: Revista de libros, ISSN 1137-2249, N° 156

Contreras, L. C. (1998). *Resolución de problemas: Un análisis exploratorio de las concepciones de los profesores acerca de su papel en el aula*. España: Tesis doctoral Universidad de Huelva.

Darwin C. (1909). *The Voyage of The Beagle*. New York: The Harvard Classics Vol 29

Darwin C. (1859). *El Origen de las Especies*. México: Porrúa, S.A.

Darwin C. (1993). *Autobiografía*. Madrid: Alianza Editorial, S.A.

David Ausubel. (1963). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. New York: Grune & Stratton.

David Paul Ausubel. (1983). *Psicología del aprendizaje significativo verbal*. México: Trillas.

Dawkins R. (1988). *El relojero ciego*. Barcelona: Editorial Labor, S.A.

Dobzhansky T. (1974). *El azar y la creatividad en la evolución*. Barcelona: Ariel.

Dobzhansky T. (1974). *Estudios sobre la filosofía de la evolución*. Barcelona: Ariel.

Edie A. Vargas. (1997). *Metodología de la enseñanza de las ciencias naturales*. San Jose: UNED.

Eduardo Arroyo. (2008). *¿Qué es el diseño inteligente?*. México: El Manifiesto.

Francisco J. Ayala. (2007). *Darwin y el diseño inteligente*. España: Alianza Editorial.

González Galli, Leonardo Martín. (2011). *Obstáculos para el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural*. Rio de la plata: Universidad de Buenos Aires

I.E.M Santa Teresita. (2010). *P.E.I Santa Teresita*. Pasto: I.E.M Santa Teresita.

James L. Hayward. (1998). *the creation/evolution controversy*. EE.UU: Salem Press.

Jimenez-Aleixandre M.P. (1992). *Thinking about theories or thinking with theories?*. EE.UU: International Journal of Science Education.

Julian Huxley. (1969). *The Wonderful World of Evolution*. Londres: Book, Illustrated.

Laura Poy Solano. (2009). *El cultivo de transgénicos rompería la organización milenaria del cultivo de la tierra*. México: Periódico La Jornada.

Luis Enrique Caro Enao. (2010). *La continuidad de la vida*. Bogotá: Universidad Nacional.

M.E.C. (2004). *Estándares Ministerio de Educación Colombia*. Bogotá: M.E.C.

Mary Jane. (1987). *Developmental Plasticity and Evolutio*. West: Eberhard Paperback.

Malthus R. (1993). *Primer ensayo sobre la población*. Barcelona: Ediciones Altaza.

Mayr E. (1982). *The Growth of Biological Thought*. Cambridge: Harvard University Press.

Mayr E. (1983). *Darwin an intelectual revolutionary*. Cambridge: Harvard University Press.

Mayr E. (1991). *One Long Argument*. Cambridge: Harvard University Press.

Montanelli G. (1983). *Desde Aristóteles hasta Demócrito vía Darwin*. Barcelona: Ariel.

Oswaldo Báez. (2008). *La teoría de la evolución biológica en el pensamiento moderno*. Quito: Red Voltaire.

Pinker S. (2002). *The Blank Slate: The Modern Denial of Human Nature*. Penguin Putnam.
España: La Tabla Rasa.

Pío XII. (1950). *Carta Encíclica Humani Generis del Sumo Pontífice Pío XII. Sobre las falsas opiniones contra los fundamentos de la doctrina católica*. Vaticano: vaticano.

Ricardo Noguera Solano and Rosaura Ruiz Gutiérrez. (2009). *Darwin and Inheritance: the Influence of Prosper Lucas*. Mexico: Journal of the History of Biology.

Ruse, M. (1979). *Filosofía de la Biología*. México: Alianza Ed.

Sagan C. (1984). *El Cerebro de Broca*. México D.F: Editorial Grijalbo.

Sepkoski J.J. (1994). *El libro de la vida*. Barcelona: Grupo Grijalbo Mondadori.

Serres M. (1991). *Historia de las Ciencias*. Francia: Ediciones Catedra.

Theodosius Dobzhansky. (1983). *Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution*. EE.UU: Phoenix AZ.

ANEXOS

ANEXO No. 1: Encuesta realizada a estudiantes.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LIC. EN EDU. BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDU.
AMBIENTAL

Objetivo: Encuesta realizada a estudiantes con el fin de establecer los fundamentos teóricos y principales dificultades en el proceso de aprendizaje que poseen estudiantes de grado octavo y noveno de la institución educativa Santa Teresita, sobre la teoría de evolución de Darwin y Neodarwinismo.

Responsables: Cristhian Narváez, Diego Rosero, Jairo Ortega y Gabriel Sánchez.

Colegio: _____

Nombre: _____

Grado: _____

1) ¿Con cuáles de estas concepciones está usted de acuerdo?

- a) Y creó Dios al hombre a su imagen, a imagen de Dios lo creó; varón y hembra los creó Y los bendijo Dios. (Génesis 1-27,28).
- b) Todos los seres vivos han evolucionado desde uno o pocos tipos simples de organismos, las especies evolucionan desde especies pre-existentes, la aparición de las especies es gradual y tarda mucho tiempo en producirse. (Postulado de Darwin).
- c) Todos los organismos tienden a la perfección debido a una fuerza interna o un impulso vital, los cambios en el ambiente generan necesidades, las necesidades hacen que los organismos se vean obligados a utilizar ciertos órganos, los cuales se desarrollan por su uso, o se atrofian por el desuso. (Postulado de Lamarck).

d) Otras, ¿cuáles?.

2) Marque con una X las dificultades que presentas en el aprendizaje de la teoría de la evolución de Darwin y Neodarwinismo.

No Comprendes el lenguaje científico.	Relación entre la realidad científica (el aprendizaje en el aula) y la cotidianidad.
Las clases no son interesantes.	Te distraes en clases.
No te gusta como tu profesor dicta las clases	¿Es difícil para ti establecer diferencias entre Lamarckismo, Darwinismo y Neodarwinismo?

3) De las siguientes afirmaciones cuál es la que representa mejor la teoría Darwiniana:

- a) Los individuos presentan ligeras diferencias entre sí, cada individuo es único, los hijos se parecen a los padres, por lo que las diferencias entre los individuos también aparecerán entre los descendientes, sobrevive el más apto.
- b) El mejor adaptado sobrevive, es decir el más fuerte, el más ágil, el más veloz por lo tanto generara descendencia fértil.
- c) Los organismos tienen la necesidad de cambiar para perfeccionarse, esto ocurre por el uso o desuso de órganos y así evolucionan.
- d) Ninguna de las anteriores.

4) De las siguientes afirmaciones cuál es la que representa mejor el neodarwinismo:

- a) El neodarwinismo también llamado teoría sintética de la evolución, es básicamente el intento de fusionar el darwinismo clásico con la genética moderna.

- b) Las variaciones se deben a mutaciones producidas al azar en los individuos de una población, por selección natural los individuos con mutaciones favorables serán los que sobrevivirán y se reproducirán.
- c) Los caracteres adquiridos a lo largo de la vida son transmitidos a los descendientes.
- d) Ninguna de las anteriores.

5) De las siguientes formas de qué manera te gustaría que te dicten una clase sobre evolución, ¿Cuál sería la que más te llamaría la atención?.

- a) Utilizando solamente el tablero, el marcador y un libro.
- b) El profesor habla acerca del tema relaciona la evolución con la vida cotidiana y se utilizarían talleres y juegos.
- c) El tema no sería dictado por el docente si no que este organiza grupos de exposición y los estudiantes se encargarían del tema.
- d) Otra, ¿cuál?

6) ¿Que religión profesas?.

- a) Católico.
- b) Cristiano.
- c) Testigo de Jehová.
- d) Ninguna
- e) Otra, ¿cuál?

ANEXO No. 2: Entrevista semi estructurada realizada a docentes.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LIC. EN EDU. BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDU.
AMBIENTAL

Objetivo: Entrevista semi estructurada realizada a docentes con el fin de establecer los fundamentos teóricos y principales dificultades en el proceso de enseñanza que poseen docentes de siete (7) instituciones educativas de Pasto de grado octavo y noveno, sobre la teoría de evolución de Darwin y Neodarwinismo.

Responsables: Cristhian Narváez, Diego Rosero, Jairo Ortega y Gabriel Sánchez.

Colegio: _____

Nombre: _____

Formación académica: _____

- 1) ¿Para usted qué aporta la teoría de la evolución de Darwin al estudio de las ciencias naturales y la biología?
- 2) ¿Cuál es la diferencia entre Darwinismo y Neodarwinismo?
- 3) Mediante que estrategia pedagógica y didáctica explica la teoría de la evolución de Charles Darwin y el Neodarwinismo.
- 4) ¿En el área de ciencias naturales cuál cree que es la mayor dificultad que se presenta en la enseñanza de la teoría de la evolución?
- 5) ¿Usted cree que las creencias y prácticas religiosas de los estudiantes interfieren en el aprendizaje de la teoría de la evolución de Darwin y el Neodarwinismo?
- 6) ¿Cuál es el principal postulado de Lamarck?

- 7) ¿Cuáles son las diferencias entre la teoría de la evolución de Darwin y lo planteado por Lamarck?.
- 8) ¿Qué es la selección natural en el Darwinismo y en el Neodarwinismo?.
- 9) ¿Qué material bibliográfico utiliza en la enseñanza de este tema?
- 10) ¿Qué religión profesa usted?
- 11) ¿Qué materiales didácticos utiliza usted para la enseñanza las teorías de la evolución de Darwin y el Neodarwinismo?

ANEXO No. 3: Taller de Hulk.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

LIC. EN EDU. BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDU.

AMBIENTAL

Institución Educativa Municipal Santa Teresita

Grado Noveno

Taller de Hulk ¿Qué es un “Mutante”?

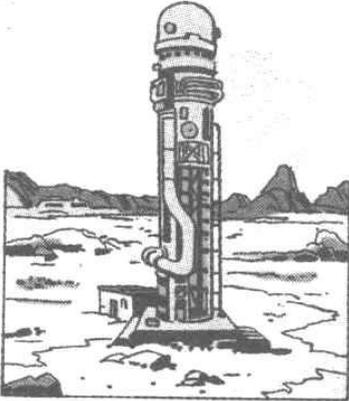
- 1) ¿Qué personajes son presentados en las películas como “mutantes”? ¿Qué características tienen estos personajes, según estas películas, y qué hizo que se volvieran “mutantes”?
- 2) Las siguientes páginas muestran el comienzo del cómic El Increíble Hulk (de Stan Lee y Jack Kirby, nº 1, mayo de 1962) en el que se relata cómo el científico David Banner se volvió “mutante”. ¿Cómo podrías cambiar la historia para que sea correcta desde el punto de vista científico manteniendo el final (la aparición de un “mutante”)?
- 3) Leé el siguiente texto extraído de un libro escrito por un especialista en genética:

“... dos individuos (humanos) nunca son genéticamente idénticos exceptuando a los gemelos. Esta variabilidad se genera continuamente por mutación, es decir por los fallos del mecanismo que tiene por misión copiar la información contenida en los genes de un ser vivo para su posterior transmisión a la generación siguiente. Tal fenómeno (la mutación) es raro en lo que respecta a un gen concreto, ocurriendo alrededor de una de cada cien mil veces que un gen se copia, pero si se considera la dotación genética de un individuo en su conjunto todos somos por término medio portadores de una mutación y, por tanto, en cualquier población aparecerán en cada generación al menos tantas mutaciones como individuos la componen.”.

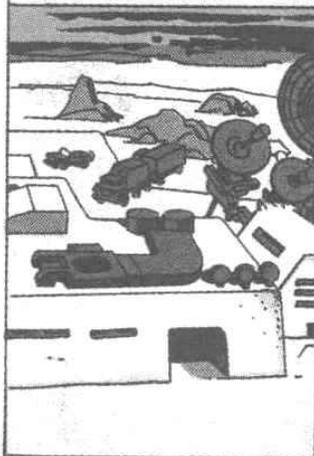
¿Este texto sería contradictorio con la imagen de mutante que dan las películas y que mencionaste en la pregunta a? ¿En qué se parecen y en qué se diferencian?

- 4) A partir de lo que aprendiste en las clases sobre genética respondé: ¿En qué aspectos la idea de mutación que transmiten las películas y el cómic es incorrecta desde el punto de vista científico?

A SOLAS EN EL DESIERTO SE YERQUE LA MÁS ASOMBROSA ARMA CREADA POR EL HOMBRE... ¡LA INCREÍBLE BOMBA-GI!



A KILÓMETROS DE DISTANCIA, DETRÁS DE UNOS SÓLIDOS BÚNKERS DE CEMENTO, EL NERVIOSO EQUIPO CIENTÍFICO AGUARDA LA PRIMERA EXPLOSIÓN DE PRUEBA DE LA BOMBA GAMMA...



¡Y NADIE ESTÁ MÁS TENSO, NI MÁS PREOCUPADO QUE EL DR. BRUCE BANNER, EL HOMBRE CUYO GENIO CREÓ LA BOMBA-GI!



¡UNOS SEGUNDOS MÁS Y SABREMOS SI HEMOS TENIDO ÉXITO O NO!

¡YO ESTUVE EN CONTRA DE ESTO DESDE EL PRINCIPIO, BANNER! ¡Y SIGO ESTÁNDOLO!

¡SIGO DICENDO QUE DEBERÍA HABER CONFIADO EN NOSOTROS, SUS COLEGAS CIENTÍFICOS! ¡DEBERÍA HABERNOS EXPLICADO EL SECRETO DE LOS RAYOS GAMMA...!

¡SILENCIO, IGOR! ¡AQUÍ VIENE EL GENERAL ROSS!

¿A QUÉ VIENE EL RETRASO, BANNER? ¿QUÉ ESTÁ ESPERANDO?



¡MIS HOMBRES LLEVAN SEMANAS ESTACIONADOS AQUÍ, PERDIENDO EL TIEMPO POR SUS INFERNALES RETRASOS! ¿VA A PROBAR DE UNA VEZ ESA MALDITA BOMBA O NO?

¡POR SUPUESTO, GENERAL! ¡PERO QUIERO ESTAR SEGURO DE HABER TOMADO TODAS LAS PRECAUCIONES POSIBLES! ¡ESTAMOS JUGANDO CON FUERZAS MUY PODEROSAS!



¡FUERZAS PODEROSAS! ¡BAH! ¡UNA BOMBA ES UNA BOMBA! ¡LO QUE PASA ES QUE USTED ES UN PUSILÁNIME! ¡NO TIENE AGALLAS!

¡DEBERÍAN HABERME PUESTO A MÍ AL MANDO DE LAS PRUEBAS! ¡POR TODOS LOS TRUENOS, LO HARÍA AHORA MISMO!



¡OH, PAPÁ, NO SEAS TAN INJUSTO! ¡EL DR. BRUCE BANNER ES UNO DE NUESTROS CIENTÍFICOS MÁS FAMOSOS! ¡SEGURO QUE SABE LO QUE HACE!

¡NO TE METAS EN ESTO, BETTY! ¡ES COSA DE HOMBRES!



¡NO LE HAGA CASO A PAPÁ, DR. BANNER! ¡DESDE QUE LE PUSIERON DE APODO "TRUENO" ROSS HA INTENTADO HACER HONOR A SU SOBRENOMBRE!

¡HRMMFFF!

GRACIAS, SRTA. ROSS.







¡TÚ! ¡SAL DE AHÍ!
¡ESTÁS EN UNA
ZONA DE PRUEBAS
PROHIBIDA!

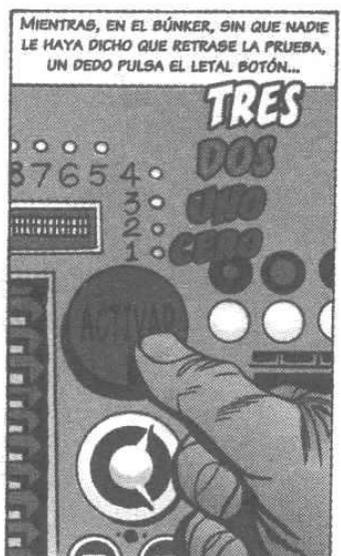
¡TRANQUILO, AMIGO!
¡LOS MUCHACHOS NO
CREÍAN QUE TENDRÍA
LAS AGALLAS PARA
PASAR A LOS GUAR-
DIAS...!



¡EH! ¿PERO QUÉ
HACES? ¿ES QUE
QUIERES QUE
CREAN QUE SOY UN
COBARDE?

¡VEN, IDIOTA!
¡TENEMOS QUE LLEGAR
A LA ZANJA DE
PROTECCIÓN ANTES
DE QUE LA BOMBA
EXPLOTE!

¡¿BOMBA?!!



MIENTRAS, EN EL BÚNKER, SIN QUE NADIE
LE HAYA DICHO QUE RETRASE LA PRUEBA,
UN DEDO PULSA EL LETAL BOTÓN...



¡BIEN! ¡YA
ESTÁ A
SALVO!

Y AHORA YO...
AHHH



¡AUNQUE ESTÁ A MUCHOS KILOMETROS DEL
CENTRO DE LA EXPLOSIÓN, EL DR. BRUCE
BANNER SE VE BAÑADO POR TODA LA FUER-
ZA DE LOS MISTERIOSOS RAYOS GAMMA!



¡EL MUNDO PARECE DETENERSE, TEMBLANDO AL
LÍMITE DEL INFINITO, MIENTRAS SU DESGARRA-
DOR GRITO ESTREMECE EL AIRE...!



Y SIGUE GRITANDO, HORAS MÁS TARDE,
CUANDO...

¡POR FIN SALE
DEL SHOCK!

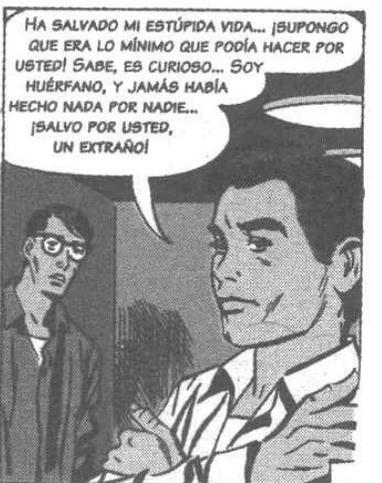
¡GRACIAS
AL CIELO!



¡BANNER, ES UN MILAGRO QUE SIGA
USTED VIVO! ¡HA ABSORBIDO DE LLENO
UN IMPACTO DE RAYOS GAMMA!

¿CÓMO...
CÓMO HE LLE-
GADO AQUÍ?

¡ME LLAMO
RICK
JONES... Y
YO LO HE
TRAÍDO!



HA SALVADO MI ESTÚPIDA VIDA... ¡SUPONGO
QUE ERA LO MÍNIMO QUE PODÍA HACER POR
USTED! SABE, ES CURIOSO... SOY
HUÉRFANO, Y JAMÁS HABÍA
HECHO NADA POR NADIE...
¡SALVO POR USTED,
UN EXTRAÑO!

ANEXO No. 4: Reglas “Sobrevivir es mi meta.”

SOBREVIVIR ES MI META

Objetivo: Este juego tiene como finalidad reforzar de una manera lúdica los conceptos que están relacionados con la teoría de la Evolución de Darwin y del Neodarwinismo. Por otra parte se tratara de presentar el conocimiento de una manera significativa en donde el alumno construya el conocimiento a partir del juego e interacción con este.

Contenido:

- Tablero de juego.
- 1 Dado.
- Fichas.
- Tarjetas.

Tarjetas Sobrevivir Es Mi Meta	
Color	Significado
	Depredación: pierde un turno
	Variación genética
	SorPRESa: acción negativa o positiva escoge carta
	Camuflaje: evita un depredador
	Reproducción
	Fenómeno natural: te permite desalojar a un jugador de su isla.
	Al combinar estas dos tarjetas te permite desafiar al dueño de la isla, utilizando la Moneda de la evolución esta será lanzada.

Reglas:

- 1) El jugador que obtenga mayor puntuación tirando los dados empieza.
- 2) A cada jugador se le entregara unas tarjetas con una especie diferente de ave que puede ser:
 - a) Pico grande.
 - b) Pico mediano.
 - c) Pico pequeño.
 - d) Pico fuerte.
- 3) Cada isla tendrá unas características específicas respecto a temperatura y tipo de comida.
- 4) Decide el camino evolutivo (escoger una isla) no importa si otro jugador escoge el mismo camino, gana la isla si coinciden las características de la isla y la del pájaro.
- 5) Una vez que hayas obtenido la isla o llegues a una isla, antes de lanzar el dado el participante debe elegir qué camino tomar. (Años de evolución).
- 6) Para ganar otra isla debes avanzar por el camino “años de evolución”, cuando llegues a la isla debes cumplir con los siguientes requerimientos, una tarjeta de Variación Genética y una tarjeta de reproducción para lo cual te permite desafiar al dueño de la isla, utilizando la Moneda de la evolución, esta será lanzada escogiendo cara o sello.
- 7) Si un jugador logra obtener dos islas, el jugador que no tenga ninguna isla perderá automáticamente (extinto).
- 8) Termina el juego cuando un jugador obtengan las cuatro islas (Santiago, Floreana, San Cristóbal, Fernandino.) o gane dos islas y los demás no tengan ninguna isla.
- 9) Con la tarjeta de fenómeno natural tiene derecho a desalojar a su oponente de la isla y podrá ganarse la isla si coincide con la regla 4.

ANEXO No. 5: Tablero Juego Sobrevivir es mi meta.



ANEXO No. 6: Tarjetas Sorpresa del juego Sobrevivir Es Mi Meta

¡Mala suerte! Cedes un turno	¡Cuidado un depredador te ataca! Pierdes un turno	El ambiente en el que estas no te favorece Pierdes 2 turnos	¡Mala suerte! Retrocedes 2 casillas no hay premio	¡Felicitaciones! Avanzas una casilla no hay premio
¡Felicitaciones! Avanzas dos casillas no hay premio	Escapaste de las garras de un depredador Ganas un turno	El ambiente en el que te encuentras te favorece Avanza 2 casillas	¡Prueba tu suerte! Lanza los dados si obtienes un número par Avanza 2 casillas	¡Prueba tu suerte! Lanza los dados si obtienes un número par Retrocede 2 casillas No hay premio
¡Prueba tu suerte! Lanza los dados si obtienes un número impar Retrocede 2 casillas No hay premio	¡Felicitaciones! Has ganado la habilidad de camuflarte	¡Mala suerte! Pierdes una tarjeta de reproducción	¡Mala suerte! Pierdes una tarjeta de variación genética	¡Buena suerte! Ganaste una tarjeta de variación genética
¡Oh por Darwin! Cedes una tarjeta de reproducción a tu compañero de la derecha	Las condiciones ambientales no son favorables Inicia la migración de regreso a la isla mas cercana	¡Mala suerte! No obtienes nada	¡Oh por Darwin! Cambia de islas con tu compañero de la derecha, si te adaptas a las condiciones quédate con ellas	Regresa a la isla de tu antecesor común, la isla Santa Cruz

ANEXO No 7: Fichas de las aves y moneda del juego sobrevivir es mi meta

 <p><i>Geospiza fortis</i> Terrestre Mediano Pico grande para consumir semillas tiernas e insectos</p>	 <p><i>Geospiza conirostris</i> Grande de cactus Pico alargado y fuerte para alimentarse de semillas grandes y duras. También se alimenta de insectos. Vive, sobre todo, en la Isla Genovesa</p>
 <p><i>Geospiza fuliginosa</i> Terrestre Pequeña Pico fuerte y pequeño para quebrar pequeñas semillas</p>	 <p><i>Geospiza difficilis</i> Terrestre de pico afilado Pico fino y largo para alcanzar las larvas de los insectos dentro de pequeños agujeros</p>
 <p><i>Geospiza magnirostris</i> Terrestre Grande Pico fuerte para alimentarse de semillas grandes y duras. Pico fuerte para romper semillas</p>	



ANEXO No 8: Fichas de las islas del juego Sobrevivir es mi meta

<p>Isla de temperatura tropical se encuentra gran variedad de insectos y semillas tiernas.</p>	<p>Isla de temperatura tropical y semi tropical se encuentra gran variedad de insectos y semillas duras.</p>
<p>Isla de temperatura tropical se encuentra gran variedad de insectos y semillas pequeñas.</p>	<p>Isla de temperatura tropical y semitropical y sola se encuentran insectos.</p>

ANEXO No 9: Plan área de ciencias naturales para noveno grado

GRUPO TEMÁTICO	ESTÁNDARES BÁSICOS	CONTENIDOS BÁSICOS	COMPETENCIAS LABORALES Y GENERALES
Procesos Biológicos	Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de las estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.	Genética Y Herencia. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Origen y teoría de la genética mendeliana. ➤ Genética humana. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identifico los recursos tecnológicos disponibles para el desarrollo de una tarea. ➤ Recolecto y utilizo datos para resolver problemas tecnológicos sencillos. ➤ Registro datos utilizando tablas, gráficos y diagramas y los utilizo en proyectos tecnológicos. ➤ Invento soluciones creativas para satisfacer las necesidades detectadas
Ecosistemas	Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones	Desarrollo Del Pensamiento Evolutivo Y Diversidad: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Historia de la teoría de la evolución. ➤ Introducción a la Genética. ➤ Expectación. Los Caminos De La Evolución. <ul style="list-style-type: none"> ➤ El origen de la vida. ➤ Los caminos evolutivos de los eucariotas. Evolución Del Planeta Tierra. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesos de formación y evolución del planeta tierra. ➤ Evolución biológica y geológica de la tierra. Ecología. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Introducción a la Ecología 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrolla acciones para mejorar continuamente en distintos aspectos de su vida con base en lo que aprende de los demás. ➤ Reconoce los problemas que surgen del uso y disposición de las distintas clases de recursos en su entorno. ➤ Propone un producto o servicio que se requiere en su entorno cercano. ➤ Identifica los conocimientos y experiencias familiares de la comunidad cercana relacionándolo con la creación de empresas o unidades de negocio

