

**CREANDO CONCIENCIA AMBIENTAL AL INTEGRAR EL ODS “VIDA DE
ECOSISTEMAS TERRESTRES” EN LAS CIENCIAS NATURALES A TRAVÉS
DE LA ESTRATEGIA APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS**

**ANA PAULA MERCEDES BARAJAS RUEDA
YUDITH ANGÉLICA BASTO ORTIZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
BUCARAMANGA
2019**

**CREANDO CONCIENCIA AMBIENTAL AL INTEGRAR EL ODS “VIDA DE
ECOSISTEMAS TERRESTRES” EN LAS CIENCIAS NATURALES A TRAVÉS
DE LA ESTRATEGIA APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS**

**ANA PAULA MERCEDES BARAJAS RUEDA
YUDITH ANGÉLICA BASTO ORTIZ**

**Trabajo de grado para optar el título de Licenciada en Educación Básica con
Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

**Directora
OLGA LUCÍA DUARTE BOLÍVAR
Magíster en Pedagogía**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
BUCARAMANGA**

2019

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi mamá y hermanos por ser un gran apoyo en mi vida, quienes me aconsejan y me guían para ser cada día una mejor persona, motivarme a lograr mis sueños y acompañan mi camino en todo momento.

Ana Paula

Dedico este trabajo primeramente a Dios por ser mi guía y darme sabiduría, inteligencia y salud para la elaboración del proyecto.
A mi hijo, Keiner Santiago por ser la mayor fuerza de impulso para lograr esta meta.

A mis padres Víctor Basto y Eloina Ortiz por ser los pilares que me han sostenido en todo momento, pues gracias a sus consejos y su apoyo he podido cumplir todos los objetivos que, hasta el momento me he propuesto.

A mi compañero de vida y padre de mi hijo Wilson Arias, quien con su apoyo incondicional, compañía y sabios consejos los cuales me han ayudado a crecer día a día y superar todos los obstáculos.

Yudith Angélica

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecemos a Dios por darnos la sabiduría y el entendimiento para poder desarrollar el trabajo de grado, por todas las experiencias que permitieron hoy cumplir este propósito.

A nuestros padres y hermanos por inspirarnos a enfrentar grandes retos, por el apoyo incondicional, constancia, enseñanzas que hicieron de nosotras personas íntegras.

A nuestra directora de trabajo de grado Olga Lucía Duarte Bolívar.

De igual manera agradecemos a la comunidad del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela especialmente al grupo sexto seis (2018) por su apoyo y participación en cada una de las sesiones del proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. PROBLEMA	18
1.1 DESCRIPCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2 JUSTIFICACIÓN	21
1.3 OBJETIVOS	24
1.3.1 Objetivo general	24
1.3.2 Objetivos específicos	24
2. MARCO TEÓRICO	26
2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	26
2.1.1 Contexto internacional	26
2.1.2 Contexto nacional.	28
2.1.3 Contexto local.	30
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	33
3 DISEÑO METODOLÓGICO	41
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	41
3.2 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	42
3.3 DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO Y LOS PARTICIPANTES	42
3.3.1. Población.	42
3.3.2 Muestra.	43
3.4 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	43
3.4.1 Técnicas de recolección de información.	43
3.4.2 Instrumentos de recolección de información.	44
3.5 FASES DEL PROCESO METODOLÓGICO	46

3.5.1 Fase de diagnóstico.	47
3.5.2 Fase de diseño y aplicación	48
3.5.3. Fase de evaluación y análisis.	50
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	51
4.1 PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO	51
4.1.1 Presentación, análisis e interpretación de resultados prueba diagnóstica escrita.	52
4.1.2 Presentación, análisis e interpretación de resultados del conversatorio.	57
4.2 PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN MEDIANTE LA SECUENCIA DIDÁCTICA	63
4.2.1 Análisis de resultados fase de apertura.	63
4.2.2 Análisis de resultados fase de desarrollo.	67
4.2.3 Resultados fase de cierre.	88
4.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA PRUEBA FINAL	89
4.4 COMPARACIÓN ENTRE LA PRUEBA INICIAL Y LA PRUEBA FINAL	97
4.5 ANÁLISIS FINAL DE LA PREGUNTA PROBLEMA.	98
4.6 ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA ESTRATEGIA.	99
5. CONCLUSIONES	101
6. RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS	103
BIBLIOGRAFÍA	104

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ruta metodológica	47
Figura 2. Dimensiones	51
Figura 3. Representación gráfica del ODS 1 por A1.	64
Figura 4. Mapa de ideas acerca del tráfico de flora realizado por el equipo 5	71
Figura 5. Rejilla de coevaluación 1	72
Figura 6. Crecimiento de semilla	75
Figura 7. Mapa de Colombia con animales endémicos de cada región.	77
Figura 8. Cartel Aprendiendo del Páramo de Santurbán	81
Figura 9. Uve Heurística acerca de efectos en el ecosistema al introducir especies invasoras	83
Figura 10. Hipótesis acerca del núcleo familiar realizadas por el equipo 8	85
Figura 11. Seguimiento de la meta asignada al grupo 2	87

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible Numero 15: “Vida de ecosistemas terrestres” con sus contenidos y estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales	48
--	----

LISTA DE ANEXOS

(Ver anexos adjuntos al CD y pueden visualizarlos en la Base de Datos de la Biblioteca UIS)

ANEXO A. Encuesta maestros

ANEXO B. Diagnostico

ANEXO C. Secuencia didáctica

ANEXO D. Prueba final escrita

RESUMEN

TITULO: “CREANDO CONCIENCIA AMBIENTAL AL INTEGRAR EL ODS “VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES” EN LAS CIENCIAS NATURALES A TRAVÉS DE LA ESTRATEGIA APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS”*

AUTORAS: Ana Paula Mercedes Barajas Rueda**
Yudith Angélica Basto Ortiz

PALABRAS CLAVE: Conciencia Ambiental, Integración, Objetivos de Desarrollo Sostenible, Aprendizaje Basado en Proyectos, Ciencias Naturales

DESCRIPCIÓN:

El presente trabajo de investigación surgió a partir de un diagnóstico que determinó las actitudes en pro del medio ambiente y los conocimientos que tienen los estudiantes del curso 606 del instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela sobre la UNESCO; además los intereses de aprendizaje acerca de plantas y animales, de esta manera crear una propuesta donde se integren los contenidos del ODS “Vida de ecosistemas terrestres” teniendo como referencia los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales para crear conciencia ambiental acerca de problemáticas como la desertificación, la caza y tráfico de especies, pérdida de la diversidad biológica.

Este estudio se basó en el paradigma cualitativo con enfoque de investigación acción y el problema de investigación que se sustenta a partir del interrogante: ¿Cómo crear conciencia ambiental a través de la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos que articule el Objetivo de Desarrollo Sostenible “Vida de ecosistemas terrestres” en la enseñanza de las Ciencias Naturales del grado sexto? para ello se propuso realizar la intervención por medio de la secuencia didáctica que comprende once sesiones, dos pertenecen a la fase de apertura, ocho a la fase de desarrollo y una sesión para la fase de cierre; los resultados de la intervención fueron analizados de manera cualitativa a partir de categorías de las dimensiones de la conciencia ambiental, del propósito de cada sesión y los objetivos de la investigación.

Entre los resultados obtenidos se destaca la comprensión de problemáticas ambientales, la modificación de pensamientos y conductas en pro del medio ambiente, la integración de algunos contenidos curriculares con el ODS 15, la creación de hipótesis a partir del análisis de situaciones, el resumen de información en organizadores gráficos y el fortalecimiento de relaciones interpersonales a partir del trabajo en equipo.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Directora: Olga Lucia Duarte Bolívar. Magíster en pedagogía

ABSTRACT

TITLE: "CREATING ENVIRONMENTAL AWARENESS BY INTEGRATING THE ODS "LIFE OF TERRESTRIAL ECOSYSTEMS" INTO THE NATURAL SCIENCES THROUGH THE PROJECT-BASED LEARNING STRATEGY".*

AUTHORS: Ana Paula Mercedes Barajas Rueda**
Yudith Angélica Basto Ortiz

KEY WORDS: Articulation, Sustainable Development Goals, Project Based Learning, Natural Sciences.

DESCRIPTION:

The present research work arose from a diagnosis that determined the attitudes in favor of the environment and the knowledge that the students of the course 606 of the Technological Institute Salesiano Eloy Valenzuela have about UNESCO; in addition the learning interests about plants and animals, in this way to create a proposal where the contents of the ODS "Life of terrestrial ecosystems" are integrated having as reference the Basic Standards of Competences in Natural Sciences to create environmental conscience about problems such as desertification, hunting and traffic of species, loss of biological diversity.

This study was based on the qualitative paradigm with a focus on action research and the problem of research that is based on the question: How to create environmental awareness through the strategy Learning Based on Projects that articulates the Sustainable Development Objective "Life of terrestrial ecosystems" in the teaching of Natural Sciences of the sixth grade? In order to do this, it was proposed to carry out the intervention through the didactic sequence that includes eleven sessions, two belong to the opening phase, eight to the development phase and one session for the closing phase; the results of the intervention were analyzed in a qualitative manner based on categories of the dimensions of environmental awareness, the purpose of each session and the objectives of the research.

Among the results obtained, we can highlight the understanding of environmental problems, the modification of thoughts and behaviors in favor of the environment, the integration of some curricular contents with ODS 15, the creation of hypotheses based on the analysis of situations, the summary of information in graphic organizers and the strengthening of interpersonal relationships based on teamwork.

* Degree work

** Faculty of Human Sciences. School of Education Director: Olga Lucia Duarte Bolívar. Master in pedagogy

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de grado, titulado *“Creando conciencia ambiental al integrar el ODS “Vida de ecosistemas terrestres” en las Ciencias Naturales a través de la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos”* es una propuesta en la que se quiso crear vivencias, conocimientos y experiencias en pro del medio ambiente al integrar a las ciencias naturales las problemáticas que describe el ODS 15 *“vida de ecosistemas terrestres”*, siendo este el motor para la construcción de una secuencia didáctica aplicando la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos.

En este trabajo se integraron diferentes contenidos curriculares, partiendo de los estándares básicos de competencias en ciencias naturales del grado sexto y abordando estas temáticas desde la vida diaria, como se expresa en los estándares básicos de competencias: contribuir a que los ciudadanos logren asombrarse, observar, establecer relaciones, preguntar, generar explicaciones y analizar lo que acontece a su alrededor y en su propio ser.¹

Para la ejecución de la propuesta de investigación, en primer lugar, se partió de un diagnóstico en el que se determinaron los conocimientos de maestros y estudiantes sobre los ODS y la UNESCO, seguidamente se hizo una caracterización del problema; se construyó un plan de acción partiendo de Trujillo, Pozuelos y Rodríguez, de acuerdo a ellos, el Aprendizaje Basado en Proyectos es una proceso de enseñanza basado en el estudiante, atendiendo a sus intereses y favoreciendo la integración del currículo; se realizó una intervención y finalmente el análisis de cada una de las acciones realizadas para el cumplimiento de los objetivos trazados.

¹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos de competencias en ciencias naturales. Bogotá. Pág. 96.

La viabilidad del presente trabajo se sustenta mediante antecedentes de investigación internacionales, nacionales y locales, junto con una fundamentación teórica sobre conciencia ambiental, UNESCO, ODS, sostenibilidad, ecosistemas, ética ambiental, educación ambiental y el APB.

Lo mencionado anteriormente, se encuentra distribuido en seis capítulos que se organizan de la siguiente manera: En el capítulo uno, se aborda el problema de investigación, el cual contiene descripción y planteamiento de este, así como su respectiva justificación y la formulación de los objetivos: general y específicos.

El capítulo dos, corresponde al marco teórico en el que se tienen en cuenta antecedentes de investigaciones realizadas en diferentes instituciones educativas de educación superior a nivel internacional, nacional y local.

En el capítulo tres se describe el diseño metodológico que contiene el tipo y enfoque de la investigación, así como las fases de la metodología con la respectiva secuencia didáctica que guía el desarrollo de todo el proyecto.

1. PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las últimas décadas, Colombia ha perdido gran parte de sus ecosistemas y su biodiversidad, a causa de la intervención del hombre en actividades como la agricultura, ganadería, minería urbanización, cultivos ilícitos, invasiones biológicas, degradación, contaminación, toxificación y el cambio climático. De acuerdo con la lista roja de Ecosistemas de la UICN² (citado por Rodrigo Gaviria Obregón³) se identificaron 20 ecosistemas (25% de total del país) en estado crítico y 17 ecosistemas (21%) en peligro, también se estableció que los ecosistemas andinos, el bosque seco tropical, los arbustales, las sabanas y los humedales son los ecosistemas más alterados por las intervención humana, por lo tanto muchos de ellos se encuentran en estado crítico: 26 han perdido más del 50% de su área original y 17 más del 80%. Por otro lado, la población colombiana no es consciente de la riqueza biológica presente en el territorio, desconoce la importancia de los ecosistemas y su vez iniciativas globales que contribuyen a que los individuos sean activos en el planeta, conscientes de que sus acciones modifican el medio ambiente.

Una de las grandes iniciativas a nivel global, son los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como “objetivos mundiales”, son un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad. Es así como algunos gobiernos de países se han sumado a adoptar estrategias que permiten

² ETTER, Andrés; ANDRADE, Ángela; AMAYA, Paula. ARÉVALO, Paulo. Estado de los ecosistemas colombianos 2014: una aplicación de la metodología de Lista Roja de Ecosistemas. Bogotá D. C.: Universidad Javeriana, Conservación Internacional. 2015

³ GAVIRIA OBREGÓN, Rodrigo. Colombia Viva: Un país megadiverso de cara al futuro. Informe 2017. Disponible en: https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/colombia_viva__informe_2017_1.pdf

contribuir con el cumplimiento de dichos objetivos, en este proceso se requiere de la participación activa del sector público y privado de cada país o región; el sector educativo, sector salud y la sociedad en general, para así erradicar las diferentes problemáticas existentes en el mundo actual, especialmente el calentamiento global, la deforestación, la no clasificación de residuos sólidos, destrucción de fauna y flora, el excesivo uso de aparatos electrónicos, entre otros, que están afectando la vida humana y la preservación del medio ambiente, es por esto que este proyecto busca crear conciencia ambiental en los estudiantes a partir del estudio del ODS “vida de ecosistema terrestre” para sean conscientes de la importancia del conservar el medio ambiente y así contribuir a reducir los daños ambientales con pequeñas acciones.

Es por esto que en las instituciones educativas son el eje central para crear conciencia ambiental identificando problemáticas ambientales existentes en su contexto, estudiarlas y motivar a sus estudiantes a tomar medidas que orienten la solución de estas. Sin embargo, procesos como los mencionados no son efectuados como corresponde, lo que lleva a que algunos maestros desconozcan tácticas como los ODS que permiten tener una visión global de situaciones que no sólo se viven en Colombia sino también en otros países y territorios. Partiendo de esto, el maestro debe ser quien oriente procesos de indagación de la realidad en donde los estudiantes sean sujetos críticos, analíticos y relacionen lo existente a su diario vivir y así tomar medidas de sus acciones.

De esta manera, según la Unesco,

Es imprescindible hacer un esfuerzo para dar a conocer los ODS, pero no sólo para comprender la magnitud de los retos planteados, sino también para fomentar la participación, para impulsar todas las iniciativas que puedan surgir de los en la resolución de los problemas mundiales, que desde actuaciones más locales contribuyan a soluciones globales.

siendo así, en algunas instituciones educativas de Bucaramanga, no se están permitiendo espacios para conocer los acerca de los ODS, esta situación es comprobada en los resultados de la encuesta diagnóstica realizada a 5 maestros de instituciones educativas públicas, 2 del instituto tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela y 3 de otras instituciones, pertenecientes a los grados sexto y séptimo de la educación básica secundaria en las áreas de Ciencias Naturales, la pregunta realizada fue: ¿En la institución que labora se han organizado espacios para conocer acerca de los ODS? a la cual, el 20% de los maestros encuestados manifiesta que si se brindan espacios para tratar los ODS, puesto que las problemáticas ambientales requieren de dicho estudio; el 80% de los maestros restantes manifiestan que no se abordan temáticas propias de los ODS en el aula de clase y tampoco hace parte de algún proyecto educativo o de alguna actividad extracurricular.

De esta manera, en el Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela en su PEI y el plan de área de ciencias naturales no se evidencia una relación con los objetivos de desarrollo sostenible, así pues, los contenidos del área de Ciencias Naturales son propios del ODS “vida de ecosistemas terrestres”, los requiere el Ministerio de Educación Nacional y están contemplados en los estándares básicos de ciencias naturales.

La situación expuesta motiva el planteamiento de las siguientes preguntas directrices:

¿Cómo es la relación que tienen los estudiantes en torno a sus actos y el medio ambiente?

¿De qué manera se podrían generar conocimientos, habilidades y actitudes ante problemáticas ambientales que están afectando la vida humana, favoreciendo así la toma de decisiones responsables y la actitud activa de los estudiantes al integrar el ODS Vida de ecosistemas terrestres a las Ciencias Naturales?

¿Qué resultados se obtienen integrando el Objetivo de Desarrollo Sostenible Vida de ecosistemas terrestres a las ciencias naturales como medio para la creación de conciencia ambiental?

A partir de los anteriores cuestionamientos surge la siguiente pregunta problema que guiará el estudio: ¿Cómo crear conciencia ambiental a través de la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos que integre el Objetivo de Desarrollo Sostenible “Vida de ecosistemas terrestres” en la enseñanza de las Ciencias Naturales del grado sexto?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Es trascendental fomentar el cuidado del medio ambiente en los estudiantes desde las aulas de clase, permitiendo conocer su ecosistema, entendiéndolo como una interacción de procesos físicos, químicos y biológicos, a la vez identificar, analizar y evaluar las diferentes problemáticas sociales que están perturbando la vida humana, llevando al estudiante a que se interese en conocer entidades que día a día suman acciones para minimizarlas o erradicarlas como lo es la Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura UNESCO, que con los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS busca la unión de los países para que juntos tomen acciones para la conservación del planeta.

Mediante este trabajo de grado se dio a conocer la importancia del ODS *“Vida de ecosistema terrestre”* pues según la UNESCO se centra en *“la preservación de diversas formas de vida en la tierra requiere esfuerzos específicos para proteger, restaurar y promover la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y de otros ecosistemas”*⁴, es así como este es un punto de partida para reflexionar, ser críticos y consientes de problemáticas ambientales que ocurren a nuestro alrededor tales como la deforestación, el acelerado crecimiento demográfico, la caza y el tráfico de fauna y flora.

De esta manera crear conciencia ambiental en los estudiantes del grado 606, que según Febles, citado por Alea la conciencia ambiental es *“el sistema de vivencias, conocimientos y experiencias que el individuo utiliza activamente en su relación con el medio ambiente”*⁵, por tanto es importante formar ciudadanos participativos y comprometidos con sus derechos y responsabilidades en relación con el medio ambiente, adquiriendo mayor sensibilidad, conciencia y un profundo interés por el mismo y así actué con medidas pertinentes.

Es así como, los estándares Básicos de Competencias en ciencias naturales, afirman que *“en la escuela se pueden practicar competencias necesarias para la formación en ciencias naturales a partir de la observación y la interacción con el entorno”*⁶ así pues, son la base formar ambientalmente a los estudiantes y reconozcan la importancia de cuidar y preservar el medio ambiente; es así como en el proyecto se integran los estándares junto a las metas del objetivo *“vida de ecosistema terrestre”* en las clases de Ciencias Naturales, así los estudiantes fortalecen competencias científicas en el ámbito social, escolar y familiar.

⁴ UNESCO. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivo 15: vida de ecosistemas terrestres. Bogotá Colombia. Pág. 19.

⁵ ALEA, Alina. Diagnóstico y potenciación de la educación ambiental en jóvenes universitarios. Odiseo, Revista electrónica de Pedagogía. Año 3, n 6. 2006.

⁶ MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL DE COLOMBIA. Estándares básicos de competencia en ciencias naturales y ciencias sociales. Formar en ciencias: ¡el desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer. Bogotá. 2004. Pág. 9.

Asimismo, se espera que este estudio sea un punto de partida para que otros docentes de la Institución Educativa se motiven a articular los ODS a las diferentes áreas del conocimiento y en un futuro se generen espacios educativos institucionales (foros, debates, conferencias, conversatorios, entre otros) donde se integre toda la comunidad; por último, se espera que este proyecto tenga continuidad o sirva de referente para realizar otras investigaciones o trabajos de grado.

En otra instancia, crear conciencia ambiental a partir de la integración del ODS 15 es de vital importancia, pues con la ciencia se puede interpretar la realidad, entenderla y poder cambiarla tomando acciones de nuestra relación con la naturaleza, Heisenberg, citado por Martín⁷, expone que *“la ciencia no nos habla de la naturaleza: nos ofrece respuestas a nuestras preguntas sobre naturaleza. Lo que observamos no es la Naturaleza en sí misma, sino la Naturaleza a través de nuestro método de preguntar”*. De este modo, la finalidad de la enseñanza de las ciencias en el momento actual es conseguir una alfabetización científica y una educación para la ciudadanía, para lograr individuos más críticos, más responsables y más comprometidos con el mundo y sus problemas.

Teniendo en cuenta lo anterior, la estrategia didáctica Aprendizaje Basado en Proyectos permite dejar a un lado la enseñanza mecánica y memorística, incentivando a realizar un trabajo colaborativo centrado y dirigido por los estudiantes, donde los estudiantes demuestran sus habilidades, expresan sus opiniones y dan solución a interrogantes que surgen de la exploración del medio que los rodea, además participan en experiencias prácticas aplicando la teoría aprendida fortaleciendo las competencias científicas propuestas por el MEN. A raíz de esto, nació la iniciativa de aplicar esta estrategia con los estudiantes del grado 606 para incentivar a la protección y defensa del medio ambiente desde las clases

⁷ MARTIN, María. Enseñanza de las ciencias ¿para qué? Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. 2002. Pág. 59-60.

de ciencias naturales. Como sostiene Dewey, citado por Castiñeiras⁸ *“toda experiencia “sufrida” modifica al que la actúa y la sufre, y modifica a las experiencias subsiguientes”*, hay una relación entre la experiencia real y la educación, pues la primera puede modificar el efecto de la segunda y modificar al que las vive, por lo tanto, es importante desarrollar actividades con sentido y basadas en un contexto real.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general. Crear conciencia ambiental a través de la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos que articule el Objetivo de Desarrollo Sostenible Vida de Ecosistemas Terrestres en la enseñanza de las Ciencias Naturales del grado sexto

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar mediante el diagnostico cuáles son las vivencias, conocimientos y experiencias que los estudiantes utilizan en su relación con el medio ambiente partiendo de problemáticas ambientales propias del Objetivo de Desarrollo Sostenible Vida de ecosistemas terrestres.
- Diseñar un plan de acción que permita crear conciencia ambiental integrando el Objetivo de Desarrollo Sostenible vida de ecosistemas terrestres con los estándares básicos de Ciencias Naturales
- Aplicar la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos incorporando conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes a problemáticas

⁸ CASTIÑEIRA, Martha. La teoría pedagógica de John Dewey. Aspectos normativos y componentes utópicos. Revista de Filosofía y Teoría Política. Universidad Nacional de la Plata. 2002. Pág. 63-69.

ambientales y los beneficios que brindan los ecosistemas, motivando su participación activa en estas.

- Analizar la pertinencia del fortalecimiento de la conciencia ambiental a través de actividades y hábitos que contribuyen al mejoramiento de medio ambiente y la preservación de los ecosistemas, en la enseñanza de las Ciencias Naturales mediante la estrategia ABP.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

A partir del planteamiento del problema que guía el proyecto de investigación, surgió la necesidad de buscar diferentes trabajos de grado e investigaciones a nivel local, nacional e internacional con el fin de tomarlos como referencia y complementar la propuesta.

Es importante aclarar que los siguientes antecedentes son estudios realizados acerca de la implementación de la estrategia Aprendizaje Basado en proyectos, educación ambiental, cuidado del medio ambiente y acerca de los Objetivos de desarrollo Sostenible. En la revisión bibliográfica realizada no se encontraron investigaciones que articulen los ODS a alguna área del conocimiento.

Las investigaciones halladas se presentan a continuación:

2.1.1 Contexto internacional. Se destacan varias investigaciones que abarcan temáticas de desarrollo sostenible y el cuidado del medio ambiente; entre ellas, el trabajo realizado Pérez⁹ tuvo como objetivo sensibilizar a la comunidad educativa y principalmente a los niños de los problemas ambientales del medio a través de la educación ambiental en los centros escolares.

La metodología de dicho proyecto estuvo enfocada a la búsqueda de reflexiones por los alumnos y el trabajo en equipo, a través de actividades de motivación, de desarrollo, de síntesis y complementarias las que permitieron al estudiante

⁹ PÉREZ, Patricia. La educación ambiental como tema transversal en el área de conocimiento del medio. España: Universidad de Valladolid. 2013.

identificar los problemas ambientales del entorno escolar, señalando la importancia de la educación ambiental para la acción desde el aula de clases, a través de proyectos de intervención que estimulen la participación de los alumnos y se puedan dar cuenta la realidad ambiental que los rodea, experimentando la posibilidad de realizar acciones para dar solución a los problemas existentes.

Esta investigación, aporta a la nuestra la importancia de transmitir una serie de valores y hábitos que encaminen a las generaciones hacia una forma de vida respetuosa con el medio ambiente, además una serie de actividades que permitieron el análisis de algunas problemáticas ambientales.

En el mismo país y año (España, 2013) la estudiante Diez¹⁰ realizó un trabajo que tuvo como objetivo describir las actuaciones que en materia de educación ambiental se llevaron a cabo en un centro de educación. La metodología de este proyecto se desarrolló partiendo la experiencia que tuvieron los estudiantes en cuanto la educación ambiental, se tuvo en cuenta un marco teórico, seguidamente se analizó la situación del colegio en cuanto a la educación ambiental para concluir con una propuesta de mejoramiento contrastando la teoría con lo que se hace en la práctica, según las características y condiciones del entorno de la institución educativa.

Este proyecto da como aporte la importancia de la educación ambiental, mostrando la relevancia que tiene en cuanto a las políticas en otros países, en este caso España, donde se evidencia que aún falta fortalecer mucho este campo en la educación, también ayuda a tener un análisis de qué proyectos se pueden realizar teniendo en cuenta el contexto y dándole un lugar muy importante a los estudiantes de cómo cuidar, mantener y cambiar sus hábitos para mitigar los daños en el medio ambiente.

¹⁰ DIEZ, Ana María. La educación ambiental en un colegio de educación infantil y primaria. Valladolid: Universidad de Valladolid, 2013.

Otro proyecto internacional que complementa la propuesta es el proyecto titulado: “Un proyecto de desarrollo sostenible “superhéroes del reciclaje”¹¹, presentado por la estudiante Estefanía Barrientos de la Universidad de Valladolid (España) en el año 2013, el cual tuvo como objetivo diseñar un proyecto sobre el reciclaje con el que se promovió el desarrollo sostenible, de manera que pueda ser implementado en el aula de segundo ciclo de Educación Infantil.

Metodológicamente se ejecutó a través de la estrategia del trabajo por proyectos, mediante la fase de diagnóstico y elección del tema, luego una fase de planificación y por último la fase de conclusión y el informe sobre las actividades realizadas, de esta manera se hace énfasis en la importancia del rol del niño como protagonista de su aprendizaje y del lugar que tiene en el cuidado de los recursos naturales. Este proyecto aporta a la propuesta, de tal manera que marca un punto de vista internacional en cuanto a iniciativas que se han implementado sobre la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente, de igual manera las acciones y compromisos que los estudiantes pueden realizar en el hogar y en la escuela.

2.1.2 Contexto nacional. Como investigación nacional se encontró una acerca del Aprendizaje Basado en Proyectos, realizada por Osuna¹² en la que se empleó la estrategia mencionada para fortalecer el concepto de ecosistema. Metodológicamente el estudio se realizó a través de la ruta metodológica con las siguientes fases: motivación, contextualización, exposición, apropiación de conceptos, localización de los ecosistemas colombianos, la aplicación de lo aprendido en el humedal Juan Amarillo; las fases anteriores contribuyen a evaluar pre-saberes, y con las salidas observar el entorno y así los conceptos se pueden vivenciar, conceptualizar e interpretar mejor.

¹¹ BARRIENTOS, Estefanía. Un proyecto de desarrollo sostenible “superhéroes del reciclaje”. Valladolid: Universidad de Valladolid. 2013.

¹² OSUNA, Ayde. Propuesta para aprender sobre ecosistemas a través del trabajo por proyectos en el Humedal Juan Amarillo. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia ,2015.

Esta investigación da como aporte la importancia de trabajar por proyectos, el trabajo colaborativo y el rol que cada estudiante tiene para realizar cada una de las actividades planteadas. En cuanto al estudio del ODS 15, correspondiente al ecosistema terrestre, tiene gran aporte académico, porque sirve de base para la ejecución de algunas actividades, además hace énfasis en que los estudiantes sean defensores del medio ambiente, protegiendo, conservando y vigilando los recursos naturales.

Otra investigación encontrada es la realizada Torres¹³ el cual tuvo como objetivo establecer los cimientos conceptuales y teóricos necesarios para la construcción y desarrollo del PRAE. Metodológicamente, para alcanzar el objetivo propuesto se implementaron estrategias pedagógicas tales como una revisión bibliográfica selectiva, un seguimiento con el fin de orientar el proyecto y tomar decisiones, la implementación de la estrategia de motivación en cuanto al aprendizaje de las Ciencias Naturales y la construcción de un comité, la participación en talleres, el análisis de encuestas y entrevistas realizadas para al final presentar una propuesta de trabajo elaborada por los estudiantes.

Esta investigación permite conocer algunas estrategias para fortalecer los PRAE de los colegios y de esta manera contribuir a la mejora de problemáticas que suceden en el barrio y ciudad. Además, hace la invitación a que los docentes propongan estrategias para orientar procesos de aprendizaje de temas complejos e interdisciplinarios, donde el estudiante sea el protagonista y se planteen estrategias que favorezcan la construcción de valores, actitudes y aptitudes para comprender la realidad que nos rodea e incidir en su cuidado, protección y mejoramiento del medio ambiente.

¹³ TORRES, Elisa Inés. Medio Ambiente y Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) en el Colegio Nicolás Esguerra. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2011.

La propuesta elaborada por Amórtegui, Ortiz y Rojas¹⁴, se desarrolló mediante la siguiente metodología: diarios de campo; encuestas y sondeos; entrevistas a docentes, para confirmar la no aplicación de actividades que comprometan la educación ambiental y la situación del país; planeaciones de actividades dentro y fuera del aula con el fin de articular la educación ambiental en las Ciencias Naturales; y guías como principales herramientas para el desarrollo de las clases.

Este proyecto da como aporte la importancia de realizar diversas actividades que se plantearon desde la metodología como: plantar un árbol, campañas ecológicas y de reciclaje, jornada verde y días de ciencias, siendo actividades ambientales que contribuyen a mejorar problemáticas que conciernen a nuestro país. Además, afirman que desde la educación ambiental el estudiante adquiere las herramientas necesarias para vivir en armonía y desarrolle una conciencia ambiental que le ayude a desacelerar la problemática ambiental, también fomenta el desarrollo integral de los estudiantes llevándolos a aprovechar de forma sostenible los recursos que ofrece la naturaleza, lo cual se relaciona con el ODS 15.

2.1.3 Contexto local. Se halló el proyecto de grado realizado por Godoy¹⁵ cuyo objetivo fue elaborar una propuesta para la creación y análisis de indicadores económicos a partir de los Objetivos de Desarrollo Sostenible como herramienta para la formulación y aplicación de políticas públicas de tendencia y competencia a nivel mundial en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

Metodológicamente se realizó la estructuración y definición de indicadores para medir los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por la UNESCO y definiendo aquellos objetivos y metas aplicables al área metropolitana de

¹⁴ AMORTEGUI RUBIANO, Sonia Milena; ORTIZ GALINDO, Yerly Marcela; ROJAS BOLAÑOS, Ángela Costanza. Programa de Educación Ambiental para el Colegio Cafam. Bogotá: Universidad de la Salle, 2009.

¹⁵ GODOY, Nathalia. Aproximación al sistema de diseño de indicadores económicos con base a los Objetivos de Desarrollo Sostenible para el Área Metropolitana de Bucaramanga, informe y resultados de práctica. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2015.

Bucaramanga. Para cada objetivo se midió al menos un indicador, se excluyó el objetivo 14 "vida submarina", posterior a esto se hicieron solicitudes para el trabajo de campo en entidades gubernamentales, juzgados de circuito, notarias, EPS, registradurías, empresas de telefonía, empresas de servicios públicos, alcaldías, entre otras entidades de todo el Área Metropolitana de Bucaramanga. Finalmente, la información obtenida se ordenó para el desarrollo de los indicadores, su respectiva medición y posterior disposición del observatorio metropolitano.

Este proyecto permite conocer que en el área metropolitana de Bucaramanga varias entidades no cuentan con registros de datos para la construcción de los indicadores planteados en la medición de los Objetivos de Desarrollo Sostenible por las Naciones Unidas. Asimismo, se estructuraron indicadores para medir nueve objetivos de desarrollo sostenible, lo cual da un aporte significativo a la propuesta ya que muestra pautas de integración de estos en diferentes sectores públicos y de esta manera evaluar problemáticas de la ciudad y su área metropolitana, de igual manera a partir de los indicadores conocer cuáles son las estrategias que se están ejecutando para contribuir con la reducción de los efectos ambientales, además incentivar los docentes de las instituciones educativas para realizar la integración de los ODS en las diferentes áreas del conocimiento, motivando a los estudiantes a crear prácticas ambientales sostenibles con el medio ambiente desde la escuela y el hogar.

En otra instancia, Cruz¹⁶ realizó una investigación con la cual buscó originar temáticas e instrumentos que permitieron indagar sobre problemáticas ambientales, analizarlas y comprenderlas, para en un futuro cercano elaborar alternativas para su solución mediante los PRAE.

¹⁶ CRUZ, Zuli Alexandra. Establecimiento de estrategias ambientales, como preludeo para la incorporación de proyectos ambientales escolares-PRAE, en una institución educativa localizada en el municipio de Floridablanca en el departamento de Santander. Colombia, Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana, 2015.

Metodológicamente, el proyecto se desarrolló en tres fases: Aprovechamiento y uso potencial de drenaje de cubiertas de la institución educativa, en la cual aprovechan el agua lluvia para la descarga del sanitario y el riego de jardines; reformulación del plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS evaluando la implementación del plan existente, de este modo contribuir a la promoción del desarrollo sostenible del plantel; viabilidad de implementar una estación meteorológica, lo cual dio como resultado implantar un pluviómetro convencional, para ser operado en la institución.

Este proyecto aporta la importancia de buscar estrategias para aprovechar los recursos que brinda el ecosistema, además hace la invitación a conocer y aplicar prácticas que contribuyen a la solución de problemáticas que afectan los ecosistemas.

Finalmente, como antecedente local se tuvo en cuenta un proyecto de grado realizado por Villamizar y Pimiento¹⁷, teniendo como objetivo diseñar una estrategia de comunicación para la educación ambiental, que permita generar procesos adecuados para el manejo de residuos sólidos, con niños de segundo grado de primaria en el colegio José Elías Puyana de Floridablanca.

El proyecto se realizó mediante tres fases: Análisis situacional, consistió en una observación participante, aplicación de una encuesta y talleres; estrategia de comunicación, correspondió a la realización de un audio-cuento dividido en cinco capítulos el cual tuvo como tema: la separación de residuos sólidos y la importancia de reciclar, también en medio del cuento se incorpora una cartilla pedagógica que buscó abrir espacios de diálogo entre los estudiantes, docentes o padres de familia; evaluación, se hizo mediante una encuesta donde se buscó conocer la viabilidad de la estrategia y cumplimiento de expectativas.

¹⁷ PIMIENTO, Sthepanni Natalia; VILLAMIZAR RODRÍGUEZ, Laura Marcela. La comunicación educativa: una estrategia para fomentar la cultura del reciclaje en los niños. Colombia, Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana, 2011

Este proyecto contiene actividades interesantes para poder enseñar e inculcar el manejo de residuos sólidos y el cuidado del medio ambiente. Asimismo, da un aporte significativo a la propuesta debido a que permite tener en cuenta que el tema del cuidado del medio ambiente no es algo que solo importa en el área de ciencias naturales, si no desde otros campos se pueden estudiar y plantear iniciativas.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Actualmente se están viviendo problemáticas ambientales que afectan directamente la naturaleza, lo cual es muestra de la falta de conciencia ambiental de la humanidad, siendo definida por Febles, citado por Alea como *“el sistema de vivencias, conocimientos y experiencias que el individuo utiliza activamente en su relación con el medio ambiente”*¹⁸, se trata de un concepto multidimensional, por tanto Moyano y Jiménez¹⁹, citado por Gomera²⁰, distinguen cuatro dimensiones:

- Cognitiva: grado de información y conocimiento sobre cuestiones relacionadas con el medio ambiente. Es decir, ideas.
- Afectiva: percepción del medio ambiente; creencias y sentimientos en materia medioambiental. Es decir, emociones.
- Conativa: disposición a adoptar criterios proambientales en la conducta, manifestando interés o predisposición a participar en actividades y aportar mejoras. Es decir, de actitudes.

¹⁸ ALEA, Óp. Cit.

¹⁹ MOYANO, Eduardo y JIMÉNEZ, Manuel. Los Andaluces y el Medio Ambiente. Ecobarómetro de Andalucía. Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, 2005.

²⁰ GOMERA, Antonio. la conciencia ambiental como herramienta para la educación ambiental: conclusiones y reflexiones de un estudio en el ámbito universitario. Universidad de Córdoba, Argentina. 2008

- Activa: realización de prácticas y comportamientos ambientalmente responsables, tanto individuales como colectivos, incluso en situaciones comprometidas o de presión. Es decir, conductas.

De acuerdo a lo anterior, este proyecto estuvo encaminado a crear conciencia ambiental en el área de Ciencias Naturales. Partiendo de los lineamientos curriculares propuestos por el MEN²¹, *“el sentido de esta área y la educación ambiental es ofrecer al estudiante la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente”*, lo cual requiere de identificar problemáticas ambientales que están sucediendo en el entorno y desde el aula reflexionar y tomar conciencia sobre estas, asimismo conocer entidades, Instituciones y organizaciones como la Unesco, que propone programas para generar acciones que mitiguen dichas problemáticas ambientales.

UNESCO. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia (UNESCO) es un organismo especializado de las Naciones Unidas. Se fundó con la misión de contribuir a la paz y a la seguridad estrechando la colaboración internacional a través de la educación, la ciencia y la cultura. Cuenta con 195 Estados miembros y diez miembros asociados²².

Dicha organización se ha encargado de diseñar, evaluar, promover y hacer el seguimiento a políticas, planes, programas, estrategias y proyectos con respecto a la conservación, restauración, manejo y uso sostenible de la biodiversidad y ecosistemas del país.

²¹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Serie de lineamientos curriculares, ciencias naturales y educación ambiental. Bogotá, D.C. 7 junio 1998.

²² UNESCO. Organización de las naciones unidas para la educación la ciencia y la cultura. COPATROCINADOR DE ONUSIDA. 2015.

Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una de estas iniciativas propuestas por la UNESCO son los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que de acuerdo a Chavarro²³ son un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad. Estos 17 Objetivos se basan en los logros de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, aunque incluyen nuevas esferas como el cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo sostenible y la paz y la justicia, entre otras prioridades. Los Objetivos están interrelacionados, con frecuencia la clave del éxito de uno involucrará las cuestiones más frecuentemente vinculadas con otro.

Sostenibilidad. De acuerdo con Skins, citado por Castiblanco²⁴, la sostenibilidad *“es el mantenimiento de las cualidades y características naturales de los ecosistemas y su capacidad para desempeñar su rango completo de funciones incluyendo el mantenimiento de la biodiversidad”*. Es importante mencionar este término, pues se debe inculcar a los jóvenes, que entiendan que los recursos de la tierra se deben conservar, con el pasar de los años se mantengan y no se destruyan. Es por esto que el ODS 5 contribuye a mantener el equilibrio entre las acciones de la humanidad y los ecosistemas.

ODS 15. De esta manera el objetivo que se aborda en el proyecto es el 15: *“vida de ecosistemas terrestres”*, el cual se centra específicamente en la ordenación sostenible de los bosques, la restauración de tierras degradadas y el éxito de la lucha contra la desertificación, la reducción de los hábitats naturales degradados y el fin de la pérdida de biodiversidad. La preservación de diversas formas de vida en la tierra requiere esfuerzos específicos para proteger, restaurar y promover la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y otros²⁵.

²³ CHAVARRO, Diego; VÉLEZ, María Isabel; TOVAR, Galo; MONTENEGRO, Iván; HERNÁNDEZ, Aleidys; OLAYA, Alejandro. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia y el aporte de la ciencia, la tecnología y la innovación. COLCIENCIAS. Colombia. 2017.

²⁴ CASTIBLANCO, Carmenza. Curso internacional: Cambio climático, economía ambiental y estilos de desarrollo. Indicadores de sustentabilidad. Universidad Nacional de Colombia.

²⁵ UNESCO. Objetivos de desarrollo sostenible. Bogotá Colombia. Pág. 19.

Es importante resaltar que el estudio del ODS número 15, es el pilar para la formación de los estudiantes en la importancia de mantener y conservar el medio ambiente y así contribuir en la formación de la conciencia ambiental a través de actividades y hábitos que contribuyan al mejoramiento del medio ambiente y preservación de los ecosistemas.

Ecosistema. De acuerdo con la problemática ambiental que busca disminuir el ODS mencionado anteriormente, los ecosistemas, propuesto por Noss²⁶ (citado en Armenteras et al)²⁷, son “*sistemas abiertos que intercambian materia, energía y organismos entre ellos, diferenciándose arbitrariamente*”, es por esto que es necesario el estudio de los ecosistemas, pues así los estudiantes interiorizan el concepto y comprenden que todos los organismos están relacionados entre sí, unos dependen de otros, y así entiendan que sus acciones garantizan la preservación de los mismos.

La ética ambiental. De acuerdo con Agius et al²⁸ es una nueva subdisciplina de la filosofía que trata los problemas éticos planteados en relación con la protección del medio ambiente. Su objetivo estriba en brindar una justificación ética y una motivación moral a la causa de proteger el medio ambiente global.

²⁶ BEN, Wheeler. Ecological Integrity: Integrating Environment, Conservation and Health.: D Pimentel, L Westra, RF Noss (eds). Washington DC: Island Press, 2000, Pág. 428, £55.00 (HB). ISBN: 1-55963-8-079; £27.95 (PB). ISBN: 1-55963-8-087., International Journal of Epidemiology, Volume 31, Issue 3, June 2002, Pág. 704–705

²⁷ ARMENTERAS, D., GONZÁLEZ, T.M., VERGARA, L.K., LUQUE, F.J., RODRÍGUEZ, N., BONILLA, M.A. Revisión del concepto de ecosistema como “unidad de la naturaleza” 80 años después de su formulación. 2015. Revista científica de ecología y medio ambiente ECOSISTEMAS. ISSN 1697-2473.

²⁸ AGIUS, Emmanuel; ATTFIELD, Robin; HATTINGH, Johan; HENK A. M. J. ten Have, HOLLAND, Alan; KWIATKOWSKA, Teresa; ROLSTON, Holmes; SAGOFF, Mark; YANG, Tongjin. Ética ambiental y políticas ambientales. 2010. Pág. 25.

El desarrollo sostenible se encuentra fuertemente relacionado con la ética ambiental y la Educación Ambiental, dado que ésta busca la preservación, conservación y cuidado del Medio Ambiente, lo cual requiere que haya sostenibilidad en cada una de las acciones del hombre.

Educación Ambiental. De acuerdo con Tobusaba²⁹ y Acuña (citado por Amortigui³⁰) la Educación Ambiental es el proceso mediante el cual, el individuo y la colectividad, deberían conocer y comprender las formas de interacción entre la cultura y la naturaleza, sus causas y consecuencias y el por qué deberían actuar de manera armónica”.

Ecología. Por otro lado, la ecología, señalan Odum y Sarmiento³¹, es “*el estudio de los sistemas de soporte de vida de la tierra*”, es así como en este proyecto es pertinente el estudio de esta y sobretodo fomentar su enseñanza, pues por medio de ella los estudiantes estudian holísticamente su contexto y cada una de las partes que lo componen.

Aprendizaje Basado en Proyectos. Este proyecto buscó crear conciencia ambiental en los estudiantes, por esto se aplicó la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos APB, para por medio de esta se pudiera articular el ODS 15 en la enseñanza de las Ciencias Naturales. El APB de acuerdo con Trujillo; Pozuelos y Rodríguez (citados por Torrego y Méndez³²) es un proceso de enseñanza basado en el estudiante, pues se atienden o tienen en cuenta sus intereses involucrándolos directamente. Esta estrategia favorece la integración del currículum, siendo en ésta

²⁹ TOBASURA ACUÑA, Isaías; SEPÚLVEDA GALLEGU, Luz Elena. Proyectos Ambientales Escolares Estrategia para la formación ambiental, Bogotá D.C.: Magisterio, 1997. Pág. 25

³⁰ AMORTEGUI RUBIANO, Sonia Milena; ORTIZ GALINDO, Yerly Marcela; ROJAS BOLAÑOS, Ángela Costanza. Programa de Educación Ambiental para el Colegio Cafam. Bogotá: Universidad de la Salle. 2009.

³¹ ODUM, Eugene y SARMIENTO, Fausto. ECOLOGÍA. El puente entre ciencia y sociedad. D.F. México. 1997.

³² TORREGO, Luis y MÉNDEZ, Rafael. Un acercamiento al aprendizaje basado en proyectos, cien años después de “The Project Method”, de W.H. Kilpatrick. Abril 2018. Interuniversitaria de Formación del Profesorado. ISSN: 1575-0965. 2019

el aprendizaje efecto de un proceso de investigación, desarrollo profesional del docente, inclusión de la diversidad, rechazo de la rutina y la monotonía y una perspectiva democrática de la educación, así como una perspectiva crítica de lo que ocurre en su contexto y el mundo global pues, los estudiantes organizados en equipos de trabajo desarrollan proyectos acerca de situaciones reales, investigan y proponen soluciones.

En el ABP, de acuerdo con Cobo y Valdivia³³, los estudiantes aprenden a:

- **Planificar** el trabajo en equipo para el logro de metas comunes.
- **Escuchar** a los compañeros del equipo y emitir sus puntos de vista.
- **Negociar** compromisos y tomar decisiones.
- **Evaluar** en conjunto la organización y avance del equipo.
- **Plantear** soluciones y generar ideas innovadoras.

Mediante los anteriores aspectos, en esta investigación se buscó que los estudiantes aprendieran a aprender en equipo, entendiendo que pueden aprender unos de otros, así como ayudarse y crecer en habilidades para su vida.

La implementación del proyecto fue basada en una secuencia didáctica, la cual es contenida por sesiones, en las que se buscó realizar un proyecto en cada una, de acuerdo con Cobo y Valdivia³⁴, la implementación de un proyecto requiere de un planteamiento, reconociendo una situación relevante a uno de los temas del curso, es así como las investigadoras presentaron propuestas de cuatro metas, cada equipo adoptó una, partiendo de sus intereses; Investigación sobre el tema, con el fin de conocer el tema del proyecto y profundizar en el mismo, por lo tanto en este proyecto los estudiantes estuvieron inmersos en diferentes actividades que les permitiera recoger información, para así analizar, socializar y tomar conciencia

³³ COBO, Gonzalo & VALDIVIA, Sylvana. Aprendizaje Basado en Proyectos. Instituto de Docencia Universitaria. Lima, Perú. 2017. Pág. 6.

³⁴ Ibíd. Pág. 7-8.

ambiental; definición de objetivos y plan de trabajo, en el cual, cada proyecto tienen como finalidad generar un producto, un servicio o una experiencia, teniendo en cuenta esto se espera que se identifiquen temas principales, recursos con los que se cuenta y tiempos, así como elaborar un listado de actividades y en equipos delegar funciones; implementación, dependiendo de la finalidad de cada proyecto, esto requiere de mayor o menor monitoreo en el proceso e identificar por parte de las investigadoras dificultades y oportunidades que surjan y si es el caso realizar ajustes en el plan para asegurar la presentación y evaluación de resultados.

Aunque cada proyecto plantea unas etapas en su proceso como se mencionó anteriormente, se pueden señalar algunas fases generales del ABP, pues de acuerdo a Campos et al, el ABP en general tiene tres fases las cuales son preparación, desarrollo y comunicación:

En la **fase de preparación** se realizan las primeras conversaciones e intercambios que plantean un posible tema de proyecto y lo van perfilando. También pertenecen a ella los momentos ya más precisos de planificación infantil, cuando se especifican el asunto, el propósito, las posibles actividades a desarrollar y los recursos necesarios.

La **fase de desarrollo** implica la efectiva puesta en práctica del proyecto. Los diversos equipos necesitan espacios y tiempos para poder ir realizando su trabajo: equipos que trabajen juntos y sin condiciones ambientales ni recursos suficientes, no podrán cumplir satisfactoriamente su labor.

Las actividades que hay que cumplir pueden ser muy variadas, de acuerdo con el tipo de proyecto y el tema elegido: trabajos de campo, encuestas, entrevistas, experimentos, visitas, acciones en la comunidad escolar o más allá de ella... La consulta bibliográfica debe estar siempre presente, en mayor o menor medida, a lo largo del proceso. Es importante que los mismos alumnos vayan realizando el

seguimiento de su labor, reservando para ello algunos minutos del tiempo de clase, y contando con el apoyo del docente.

La **fase de comunicación** a veces se olvida, o bien se vuelve rutinaria en una breve exposición oral ante los compañeros. Es importante valorar esta fase, tan relevante en toda investigación, y ofrecer diversos cauces para la misma, variables según circunstancias e inclinaciones de cada equipo.

Comunicar la investigación realizada no es sólo una acción hacia afuera sino también hacia adentro, en el sentido de que ayuda a los niños a poner más en orden sus pensamientos y a completar y perfeccionar las reflexiones ya hechas. La expresión escrita y/o gráfica de resultados, las exposiciones orales organizadas y otras vías de comunicación, representan niveles más formales y exigentes de manifestación de ideas y observaciones. Por otra parte, el diálogo con los interlocutores permite avanzar aún más en ese proceso. Al comunicar los resultados a otros se da pie también a la evaluación externa del trabajo, paso beneficioso porque ayuda a laborar con rigor y atención y se ofrece retroalimentación útil.

Es así como en la presente investigación se tuvo en cuenta cada una de las fases anteriores para así estructurar sesiones que contienen los aspectos de cada fase y así darle un rumbo al proyecto de grado.

3 DISEÑO METODOLÓGICO

En este capítulo se presenta el tipo y el enfoque de investigación; descripción del escenario, población, muestra objeto de estudio y técnicas e instrumentos utilizadas en este proyecto.

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El proyecto se realizó mediante el tipo de investigación cualitativa, el cual según los autores Denzin y Lincoln citado por Rodríguez y Valldeoriola³⁵ “*Consiste en un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo visible. Estas prácticas transforman el mundo, lo convierten en una serie de representaciones, que incluyen las notas de campo, las entrevistas, conversaciones, fotografías, registros y memorias*”³⁶ Por lo anterior, es pertinente el estudio del contexto natural de los estudiantes, dando sentido e interpretando las problemáticas sociales como las descritas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente aquellas que afecten los ecosistemas terrestres (ODS 15), de igual manera tener en cuenta los significados que los estudiantes les dan, para así buscar soluciones futuras.

³⁵ RODRÍGUEZ GÓMEZ, David; VALLDEORIOLA, Jordi. Metodología de la investigación. [En línea]. Universidad Oberta de Catalunya. Disponible en: http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/77608/2/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n_M%C3%B3dulo%201.pdf

³⁶ Ibíd.

3.2 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo de este trabajo de investigación se hizo mediante el enfoque de investigación acción. John Elliot entiende la investigación acción como

Un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro la misma; la entiende como una reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vivenciadas por el profesorado que tiene como objetivo ampliar la comprensión (diagnóstico) de los problemas prácticos. Las acciones van encaminadas a modificar la situación una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas.³⁷

Por lo tanto, el propósito de esta investigación fue trabajar directamente con los estudiantes para que ellos entendieran, analizaran y encontraran relación con los ODS, en especial el ODS 15 que busca reducir las problemáticas ambientales existentes como lo son la contaminación por residuos sólidos en ecosistemas terrestres; consumismo de la fauna y flora; así como la extinción de animales.

3.3 DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO Y LOS PARTICIPANTES

3.3.1. Población. La investigación se desarrolló en la Institución Educativa Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela, institución de carácter oficial, que se encuentra ubicada en la zona urbana, avenida Quebradaseca Número 11-85, en la ciudad de Bucaramanga del departamento de Santander. Los estudiantes de la institución pertenecen a los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3.

³⁷ RODRÍGUEZ GARCÍA, Sara; HERRÁIZ DOMINGO, Noelia; PRIETO DE LA HIGUERA, Marta; MARTÍNEZ SOLLA, Marta; PICAZO ZABALA, Maribel; CASTRO PELÁEZ, Irene. Investigación acción. Métodos de investigación en Educación Especial. 2010-2011.

3.3.2 Muestra. Los participantes del estudio fueron 38 estudiantes que pertenecían al curso 6-6 con edades entre los 11 y los 14 años, junto con la participación de dos estudiantes de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales durante todo el proceso, autoras del presente estudio.

3.4 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se presentan a continuación las técnicas e instrumentos utilizados durante el proceso investigativo.

3.4.1 Técnicas de recolección de información. Las técnicas de recolección de la información utilizadas fueron la encuesta y la observación participante.

Encuesta. La encuesta Para Trespalacios, Vázquez y Bello, precisa identificar a priori las preguntas a realizar a las personas seleccionadas en una muestra representativa de la población, especificar las respuestas y determinar el método empleado para recoger la información que se vaya obteniendo.³⁸

Esta técnica se utilizó en la etapa del diagnóstico en dos momentos: primero se aplicó a algunos maestros de la institución educativa y de otras instituciones, en segundo lugar, se aplicó con los estudiantes participantes del proyecto de investigación, con el fin de conocer los conocimientos que los estudiantes tenían acerca de la UNESCO, de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, así como identificar los interés que tienen los estudiantes en conocer acerca de animales y/o plantas para la conformación de equipos de trabajo.

³⁸ TRESPALACIOS GUTIÉRREZ, Juan Antonio; VÁZQUEZ CASIELLES, Rodolfo; BELLO ACEBRÓN. Laurentino. Investigación de Mercados. Stamford: International Thomson Editores, 2005, Pág. 96.

Observación participante. De acuerdo con Labov³⁹; Marshall y Rossman⁴⁰; Gold⁴¹; Junker⁴² y Spadley⁴³ citados por Jociles⁴⁴, la observación participante es la Técnica en la que se observan las practicas o el hacer de las personas en sus escenarios naturales, en las situaciones ordinarias en que no son objeto de atención o de reflexión, a la vez participa en el desarrollo de esas prácticas de diferentes maneras y en distintos grados. Esta técnica en el presenta trabajo de grado se implementa en toda su realización con el fin de reflexionar en cada fase y así hacer cambios que aporten y favorezcan el proceso de aprendizaje y enseñanza de los estudiantes.

3.4.2 Instrumentos de recolección de información. Los instrumentos utilizados para recolectar y analizar información fue el cuestionario escrito con preguntas abiertas y cerradas, el cual se estructuró con anticipación y el diario de campo.

Cuestionario. Para Martín⁴⁵ es un instrumento utilizado en la recolección de información, diseñado para poder cuantificar, universalizar la información y estandarizar el procedimiento de la entrevista o encuesta. Su finalidad es conseguir la comparabilidad de la información. El cuestionario fue utilizado en la fase de diagnóstico y en la fase de evaluación y análisis.

Diario de campo. De acuerdo con Bonilla⁴⁶ Mediante el diario de campo se puede sistematizar la información recolectada en el aula, es para de quehacer pedagógico, mediante este instrumento se pueden mejorar las practicas pedagógicas ya que se

³⁹ LABOV, WILLIAM. Sociolingüistique. París: Minuit. 1976.

⁴⁰ MARSHALL, Catherine y GRETCHER, Rossman. Designing Qualitative Research. Newbury Park, CA: Sage. 1989.

⁴¹ GOLD, Raymond L. Roles in Sociological Field Observations. Social Forces 36: 217-223. 1958.

⁴² JUNKER, Buford. Field Work: An Introduction of Social Sciences. Chicago: University of Chicago Press. 1960.

⁴³ SPRADLEY, James P. Participant Observation. Nueva York: Holt, Rinehart and Winston. 1980.

⁴⁴ SCIELO. [En línea]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcan/v54n1/0486-6525-rcan-54-01-00121.pdf>

⁴⁵ MARTIN, MC. Diseño y validación de cuestionarios. Matronas profesión. 2004.

⁴⁶ BONILLA, Elssy; RODRÍGUEZ SEHK, Penélope. Más allá de los métodos. La investigación en ciencias sociales. Colombia: Editorial Norma. 1997.

conjuga la realidad, la teoría y la reflexión. El diario de campo debe permitirle al investigador un monitoreo permanente del proceso de observación. Puede ser especialmente útil al investigador, en él se toma nota de aspectos que considere importantes para organizar, analizar e interpretar la información que está recogiendo.

Este instrumento fue utilizado durante toda la intervención del proyecto de grado.

Secuencia didáctica. La secuencia didáctica es el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, con ello se parte de la intención docente de recuperar aquellas nociones previas que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y de contextos reales con el fin de que la información que a la que va acceder el estudiante en el desarrollo de la secuencia sea significativa, esto es tenga sentido y pueda abrir un proceso de aprendizaje, la secuencia demanda que el estudiante realice cosas, no ejercicios rutinarios o monótonos, sino acciones que vinculen sus conocimientos y experiencias previas, con algún interrogante que provenga de lo real y con información sobre un objeto de conocimiento.

La estructura de la secuencia se integra con dos elementos que se realizan de manera paralela: la secuencia de las actividades para el aprendizaje y la evaluación para el aprendizaje inscrita en esas mismas actividades, las que es conveniente que encuentren sentido a través de un problema eje o un proyecto que permite organizar la estructura de secuencias que se desarrollan en un curso y contar con elementos para realizar evaluación en su dimensión formativa y sumativa. Por cuestiones de forma, presentamos las dos líneas como paralelas, cuando en su desarrollo en el aula ambos elementos aprendizaje y evaluación están profundamente imbricados. Detectar una dificultad o una posibilidad de aprendizaje, permite reorganizar el avance de una secuencia, mientras que los resultados de una actividad de aprendizaje, los productos, trabajos o tareas que el estudiante realiza constituyen

elementos de evaluación⁴⁷. La secuencia didáctica consta de tres fases: apertura, desarrollo, cierre.

Dicha secuencia didáctica es parte de la organización de la aplicación de la propuesta por lo tanto en todas las actividades establecidas se tuvo en cuenta para el desarrollo apropiado.

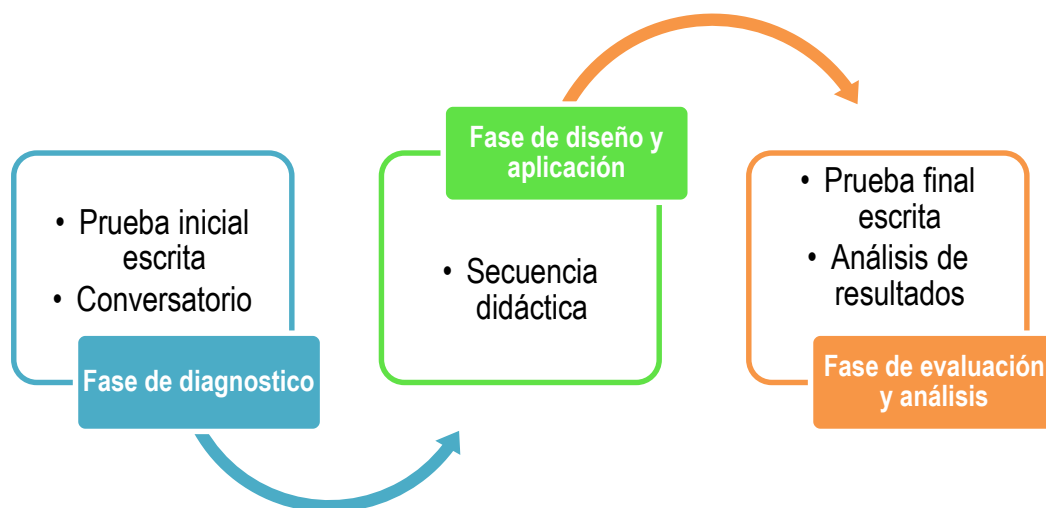
3.5 FASES DEL PROCESO METODOLÓGICO

A continuación, se presentan las fases del proceso metodológico de acuerdo con los objetivos específicos planteados, describiendo las actividades realizadas para alcanzarlos, además de la aplicación de instrumentos y técnicas mencionados anteriormente. La ruta metodológica recopila toda esta información, así:

⁴⁷ DÍAZ BARRIGA, Ángel. Secuencias de aprendizaje. ¿Un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas? Revista de curriculum y formación del profesorado. Vol. 17, N° 3. 2013.

RUTA METODOLÓGICA

Figura 1. Ruta metodológica



3.5.1 Fase de diagnóstico. Esta fase consistió en dos momentos, el primero, en la aplicación de una encuesta a maestros de la institución y de otras instituciones educativas, con el fin de identificar los conocimientos que los maestros tienen en cuanto a iniciativas globales para el mejoramiento del medio ambiente, como lo es la ONU con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

El segundo momento, consistió en dos intervenciones con los estudiantes: la aplicación de una encuesta y la realización de un conversatorio, en el que se quiso conocer elementos claves de las concepciones que tienen los estudiantes, las iniciativas del cuidado ambiental que practican y el acercamiento con la fauna, flora y otros recursos que rodean su ecosistema, además conocer los presaberes acerca de la UNESCO y los ODS.

3.5.2 Fase de diseño y aplicación. Para la ejecución de esta fase, se realizó el diseño de una secuencia didáctica (Anexo C), en la que partiendo de los estándares básicos de competencias en ciencias naturales del grado sexto se integraron las metas 1, 4, 5 y 7 del ODS 15, todo esto con el fin de generar espacios de contextualización y reflexión en aras a alcanzar los objetivos de la investigación planteados.

La relación entre las metas del ODS 15, contenidos y estándares básicos se presenta a continuación:

Tabla 1. Metas del Objetivo de Desarrollo Sostenible Numero 15: “Vida de ecosistemas terrestres” con sus contenidos y estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales

Meta	Descripción establecida por la UNESCO ⁴⁸	Contenidos Curriculares a Integrar	Estándares Básicos de competencias en Ciencias Naturales a integrar ⁴⁹
1	Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales.	Ecosistemas terrestres - Germinación en diferentes tipos de suelos	-Describo y relaciono los ciclos del agua, de algunos elementos y de la energía en los ecosistemas.

⁴⁸ UNESCO. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivo 15: vida de ecosistemas terrestres. Metas.

⁴⁹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos de competencia en ciencias naturales y ciencias sociales. Formar en ciencias: ¡el desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer. Bogotá, Colombia. 2004.

Meta	Descripción establecida por la UNESCO⁴⁸	Contenidos Curriculares a Integrar	Estándares Básicos de competencias en Ciencias Naturales a integrar⁴⁹
4	Para 2030, velar por la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible.	- Diversidad biológica	-Establezco las adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas de Colombia. - Justifico la importancia del agua en el sostenimiento de la vida
5	Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de la diversidad biológica y, para 2020, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción.	- Reducir la degradación de hábitats.	- Propongo explicaciones sobre la diversidad biológica teniendo en cuenta las características climáticas. - Formulo hipótesis sobre las causas de extinción de especies.
7	Adoptar medidas urgentes para poner fin a la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas de flora y fauna y abordar la demanda y la oferta ilegales de productos silvestres.	- Caza furtiva y tráfico de especies	- Establezco las adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas de Colombia.

Además, el diseño de la secuencia didáctica partió de acuerdo con la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos, contemplando tres fases para la aplicación: apertura, desarrollo y cierre.

3.5.2.1 Apertura: Partiendo del ABP, se requirió de la socialización acerca de lo que es la UNESCO y los ODS, así como la conformación de equipos de trabajo teniendo en cuenta los intereses de los estudiantes expresados en la fase de diagnóstico, relacionados con la vida animal y vegetal. La apertura estuvo conformada por dos sesiones.

3.5.2.2 Desarrollo: Durante el desarrollo se contemplaron 8 intervenciones, realizadas durante 22 horas de clase que corresponden a 2 meses de trabajo, en los que se integraron las temáticas: el suelo, caza furtiva de animales, tráfico de especies, la germinación, extinción de animales y plantas, plantas y animales silvestres de las regiones de Colombia, reservas naturales, efectos de introducir al ecosistema especies invasoras y el crecimiento demográfico, temáticas propuestas en el ODS 15 y articuladas a las ciencias naturales junto con los estándares básicos de competencias de dicha área.

3.5.2.3 Cierre: Se realizó un reencuentro de todas las actividades que se realizaron y todos los conocimientos que aprendieron o reforzaron, con esto se buscó hacer cierre del proceso de intervención. En el cierre los estudiantes hicieron uso del conocimiento científico y por medio de los equipos formados mostraron y presentaron diferentes proyectos realizados.

3.5.3. Fase de evaluación y análisis. En esta fase se evaluó cada uno de los aspectos estudiados por los estudiantes, así como identificar los cambios de valores, percepciones y actitudes en pro del medio ambiente. Dicha evaluación se realizó por medio de una encuesta aplicada en una hora de clase.

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Teniendo en cuenta las dimensiones de la conciencia ambiental propuestas por Moyano y Jiménez el análisis de resultados de la etapa diagnóstica, la etapa de intervención y la etapa de evaluación se realizaron teniendo en cuenta las categorías que surgen de cada una de las dimensiones, así:

Figura 2. Dimensiones

Dimensión Cognitiva

- Categoría Conocimientos sobre el medio ambiente

Dimensión Afectiva

- Categoría Sensibilidad sobre el medio ambiente

Dimensión Conativa

- Categoría Adopción de criterios pro ambientales

Dimensión Activa

- Categoría Realización de prácticas ambientales

4.1 PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

De acuerdo con el proceso metodológico planteado, el diagnóstico (ver Anexo B) se desarrolló por medio de dos partes: aplicación de una prueba escrita y la realización de un conversatorio. A continuación, se presentan los resultados de estas dos partes.

4.1.1 Presentación, análisis e interpretación de resultados prueba diagnóstica escrita. La prueba escrita estuvo orientada a identificar presaberes acerca de la UNESCO, Objetivos de Desarrollo Sostenible, problemáticas ambientales, e identificar intereses en animales y/o plantas.

LA UNESCO

En primer lugar, de acuerdo a la necesidad de identificar presaberes sobre la UNESCO, de las respuestas a las preguntas sobre este aspecto, se puede decir que los estudiantes desconocen la función de la organización, además no justifican la participación que tiene Colombia en esta, por otro lado, los estudiantes al tener conocimientos sobre siglas lograron identificar características de su nombre lo que los llevó a seleccionar la respuesta correcta acerca de qué es la UNESCO.

Si bien es cierto que de acuerdo con los DBA Ciencias Sociales⁵⁰, es en grado decimo que se debe conocer sobre el papel que cumplen las organismos internacionales de acuerdo a los intereses entre los países, desde el grado quinto se debe educar a los estudiantes en cuanto a los derechos humanos, en este caso el DBA: Analiza el papel de las organizaciones sociales en la preservación y el reconocimiento de los Derechos Humanos⁵¹, pues es ahí donde los estudiantes conocen los derechos que tienen como seres humanos, y especialmente identifiquen la importancia del medio ambiente en estos, pues *“un medio ambiente seguro, limpio, saludable y sostenible es esencial para el pleno disfrute de una gran variedad de derechos humanos”*⁵². Por lo tanto, se muestra la necesidad de

⁵⁰ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Derechos Básicos de Aprendizaje. Ciencias Sociales. V.1. Pág. 47. [En línea]. Disponible en: https://wccopre.s3.amazonaws.com/Derechos_Basicos_de_Aprendizaje_Sociales.pdf

⁵¹ Ibíd. Pág. 28

⁵² NACIONES UNIDAS. DERECHOS HUMANOS. OFICINAL DEL ALTO COMISIONADO. Relator Especial sobre los derechos humanos y el medio ambiente (ex Experto Independiente sobre los derechos humanos y el medio ambiente). [En línea]. Disponible en: <https://www.ohchr.org/sp/issues/environment/srenvironment/pages/srenvironmentindex.aspx>

fortalecer sobre organizaciones como la UNESCO que promueve la defensa de derechos humanos.

ODS

Por otro lado, en cuanto a los ODS el 53% de los estudiantes acertaron (opción a) debido a que esta opción daba más información identificando fácilmente la respuesta, sin embargo, desconocían términos propios de las preguntas y de las respuestas tales como sostenible y adopción, esto se relaciona con los resultados presentados anteriormente, pues al desconocer sobre la organización también desconozcan iniciativas o programas que se desarrollen en esta.

Por lo tanto, es necesario el fortalecimiento de los anteriores conceptos y contextualizar sobre los ODS, apropiándose de estos y así poder dar ideas con propiedad en el momento oportuno. Además, tener en cuenta que de acuerdo a Chavarro et al⁵³ en el 2017 el 21% de los planes departamentales implementó los ODS de manera significativa, 49% hizo una utilización moderada, y 30% hizo una utilización tangencial de los mismos, por lo tanto, ya en el país se están haciendo esfuerzos para integrar los ODS, lo cual requiere de la participación de todos los sectores especialmente el sector educativo en aras a fortalecer su implementación y aumentar las cifras.

ECOSISTEMAS TERRESTRES

En otra instancia, para el 8% de los estudiantes la frase “*vida de ecosistemas terrestres*” significa que es la presencia de animales y plantas, relacionando la importancia del cuidado de los mismos, así como expresan su interés en aprender a cuidarlos para disminuir su extinción: C4 “*Cuidar los animales: darles de comer,*

⁵³ CHAVARRO, Diego; VÉLEZ, María Isabel; TOVAR, Galo; MONTENEGRO, Iván; HERNÁNDEZ, Aleidys; OLAYA, Alejandro. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia y el aporte de la ciencia, la tecnología y la innovación. Diciembre de 2017. Documento de trabajo No. 1. Colciencias – Subdirección General – Unidad de Diseño y Evaluación de Políticas. Pág. 14. [En línea]. Disponible en: https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/objetivos_de_desarrollo_sostenible_en_colombia_y_el_aporte_de_la_ctei_2.pdf

cuidar de ellos para que no les pase nada, protegerlos del peligro, la vida de los animales, es como la vida de un humano, sino que cambia la forma” y M19 “Tenemos que cuidar algunos animales porque están en vía de extinción”.

También, otros estudiantes relacionan al ecosistema con la creación de Dios exaltando su belleza, así: M20 *“Ecosistema vive, el ecosistema es amor, es bonito, el ecosistema Dios nos lo dio, el ecosistema nos presentó más cosas y el ecosistema tiene mucha vista”* y solo dos estudiantes se acercan al concepto de ecosistema, dando una respuesta apropiada S37 *“La vida en el ecosistema terrestre es la interacción de todos los seres vivos en un hábitat”*. De acuerdo a las respuestas anteriores los estudiantes tienen nociones sobre elementos claves del ecosistemas como los es la fauna y flora, sin embargo en su respuestas muestran la importancia de cómo estos relacionan con la tierra, muestran que su dimensión afectiva de la conciencia ambiental en cierto modo esta expresada, pero requiere de mayor fortalecimiento, aun así en la pregunta siguiente que habla del ecosistema, el 72% de los estudiantes acertaron, esto no quiere decir que ya conocen en su totalidad este concepto, sus respuestas indican que lo identifican pero no lo relacionan en su diario vivir o la relación que ellos tienen en un ecosistema. Por último, es importante el fortalecimiento de las dimensiones activa y conativa pues no se expresan actitudes o disposiciones que ellos tengan por cambiar la realidad ambiental.

INTERESES EN PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES, ANIMALES Y/O PLANTAS

De acuerdo con la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos, el desarrollo intervención requiere de una identificación previa de intereses de los estudiantes, por lo tanto, las siguientes dos preguntas se hicieron con ese fin, así poder organizar los equipos de trabajo y orientar los contenidos curriculares a integrar para crear conciencia ambiental.

Los estudiantes manifiestan interés sobre problemáticas ambientales, relacionándolo con el cuidado del medio ambiente y poder transmitir sus conocimientos a otras personas así: *“Para enseñar a otros niños y para cuidar el medio ambiente, el ecosistema y el planeta”*; *“Porque me interesa mi planeta y lo quiero ayudar”*. En otra instancia hacen referencia a los temas que les gustaría aprender así: *“Es muy bueno, uno aprende más de la ciencia y la naturaleza y de todo lo que es fauna y flora y todo lo relacionado con animales en peligro de extinción, tráfico de animales y plantas en vía de extinción y tráfico de plantas”*; *“quisiera saber más de lo que pasa en Colombia, porque si algún día pasa algo quisiera estar alerta y prevenido”*. Todo esto permite tener una idea de que quizás no conocen a plenitud acerca de los ODS, pero si están muy interesados en aprender sobre las temáticas que estos y el número 15 en especial, mencionan, además es necesario el fortalecimiento de las cuatro dimensiones para la creación y fortalecimiento de la conciencia ambiental, pues como esta no solo es enseñada en la escuela, es un proceso que se desarrolla en el hogar y en la escuela se fortalece.

INTERESES EN PLANTAS Y/O ANIMALES

Según la totalidad de los resultados obtenidos en este criterio, 29 estudiantes están interesados en conocer sobre animales, 22 sobre plantas y 15 estudiantes de los 36 que respondieron la prueba están interesados en conocer sobre los dos temas. Con esto se puede decir que la educación tradicional puede afectar positiva o negativamente el aprendizaje de los estudiantes, pues estos al estar interesados en un aspecto generan más conocimiento pero si no lo están pueden dejar a un lado todo, mostrando actitudes que afectan su buen comportamiento en el aula, lo cual los exonera del sistema y así es como muchos estudiantes pierden materias porque “no saben”, sin tener en cuenta que las estrategias de enseñanza no están

direccionadas a sus intereses y sacar provecho de todo esto. Como lo menciona Arguedas⁵⁴

El involucramiento cognitivo predice el éxito escolar y favorece la capacidad para comprender y sintetizar contenidos. Las personas involucradas cognitivamente establecen metas relacionadas con el dominio de tareas más que con motivos externos, aunque esto no excluye el deseo por obtener buenas calificaciones.

Además, de los temas que más les interesa tanto de animales como plantas son: Especies en vía de extinción, Animales y plantas nativas de Colombia, efectos en el ecosistema de introducir plantas y animales invasores y Plantas y animales silvestres, esto expresa una necesidad de replantear el área de ciencias, de evaluar los contenidos que se enseñan, y puede que si estén contemplados en el plan, pero los estudiantes muestran un interés en estudiar con más detalle estos pues es lo que les interesa.

En conclusión, a esta prueba, es necesario el fortalecimiento de las cuatro dimensiones, especialmente la dimensión cognitiva, pues los estudiantes en sus respuestas expresaron que desconocían algunas situaciones de las problemáticas planteadas, viendo esto como una oportunidad para aprender de estos aspectos no solo a nivel local, sino a nivel internacional, además la debilidad en cuanto a términos y no se evidencia su relación con el medio ambiente.

⁵⁴ ARGUEDAS NEGRINI, Irma. Involucramiento de las estudiantes y los estudiantes en el proceso educativo REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, vol. 8, núm. 1, 2010, Pág. 63-78 Red Iberoamericana de Investigación Sobre Cambio y Eficacia Escolar Madrid, España. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/551/55113489005.pdf>

4.1.2 Presentación, análisis e interpretación de resultados del conversatorio.

El conversatorio se realizó por medio de una presentación en diapositivas en las que se encuentran preguntas e imágenes sobre problemáticas ambientales como las siguientes: destrucción del medio ambiente, crecimiento demográfico, mal uso del suelo, pérdida de la biodiversidad, contaminación de reservas naturales, abuso de los recursos naturales.

Las respuestas de los estudiantes se analizaron de acuerdo a las categorías de las dimensiones, así:

CONOCIMIENTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

De acuerdo a las respuestas dadas, el 39% de los estudiantes relacionó el término de medio ambiente con el de naturaleza, y otros hicieron uso de la figura literaria símil, para expresar una comparación entre la casa y el medio ambiente, refiriéndose a este como si fuera nuestra casa, expresando que *“así como debemos tener la casa limpia, también debemos tener limpio el medio ambiente, así daríamos lo mejor de nosotros y esa es la imagen que vamos a tener”*. En este sentido, los estudiantes relacionan al hombre con el daño ambiental que se ha hecho, expresan algunas prácticas que realizan en sus hogares, sin embargo, no es suficiente, pues se evidencia que son temáticas que están ausentes en el aula.

En otra estancia, relacionan aspectos como los suicidios, asesinatos, nacimientos, muertes naturales, la reproducción, catástrofes naturales, entre otros, con el aumento o disminución de la población y relacionan el aumento de esta con la contaminación y destrucción de recursos naturales. Por otro lado, algunos estudiantes asocian las muertes de colombianos y el aumento de la población con la masiva llegada de venezolanos al país: *“creo que ha aumentado y a la vez ha disminuido, ha aumentado porque cada vez somos más colombianos, y ha disminuido porque cada vez más colombianos mueren por culpa de los venezolanos”* y *“por la llegada de los venezolanos”*. De acuerdo a esto, las

percepciones de los estudiantes muestran su relación con el mundo y sobre todo con la necesidad del aprendizaje, Elen y Lowyck⁵⁵ citados por Martin, Rita y Rinaudo:⁵⁶

Tanto las valoraciones como las concepciones de los estudiantes juegan un rol central en la percepción e interpretación del ambiente, y en la forma de reaccionar ante él. Los estudiantes, por ejemplo, elaboran concepciones sobre la forma en la cual los rasgos de la enseñanza pueden ayudarlos o retrasarlos en sus aprendizajes o bien sobre el modo en que el ambiente de estudio puede andamiarlos en la realización de las tareas académicas requeridas en el marco de sus procesos de formación.

Es así como en las percepciones de los estudiantes se evidencia la necesidad de situarlos en esta problemática que está afectando al país Venezuela y que interviene en la economía, salud, cultura y educación en Colombia.

Por otro lado, en cuanto a la desertificación, los estudiantes asimilan la etimología de esta palabra como desierto, por tanto, expresaron cualidades como: pocos ríos, difícil de vivir en este lugar, pocos recursos naturales. También, algunos estudiantes no diferenciaron los tipos de suelos, lo asemejaron más por sus capas: suelo-subsuelo y en su gran mayoría hacen mención a suelo de cerámica, de cemento y de baldosa como tipos de suelo; a su vez son pocos los que tienen ideas, con ayuda de ejemplos lograron expresar ideas como “*suelo arcilloso, suelo arenoso, suelo rocoso*”. Sin embargo, La mayoría de los estudiantes coincidieron en que el tiempo de recuperación del suelo depende de la gravedad del incendio y del tipo de suelo que se haya deteriorado, asimismo expresan que “*hay algunas plantas que le hacen daño al suelo por la dimensión de sus raíces o porque hay algunas que necesitan más nutrientes y no dejan nutrientes para otras o se los quitan*”.

⁵⁵ JAN, Elen; JOOST, Lowyck. Metacognitive instructional knowledge: Cognitive mediation and instructional design. *Journal of Structural Learning and Intelligent Systems*, 13(3–4), 1999. Pág. 145–169.

⁵⁶ MARTÍN, Rocío Belén; RITA PAOLONI, Paola Verónica; RINAUDO, María Cristina. Percepciones y expectativas sobre el contexto de aprendizaje. Un estudio con alumnos de educación superior. *Interamerican Journal of Psychology*, vol. 49, núm. 2, 2015. Pág. 213-221. Sociedad Interamericana de Psicología. San Juan, Puerto Rico. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/284/28446019007.pdf>

En otra instancia, la mayoría de los estudiantes identificaron animales y plantas propios de la biodiversidad colombiana como la orquídea, osos de anteojos, cóndor de los Andes, Guacamaya y el café. También hubo estudiantes que no diferenciaron los animales endémicos con otros animales que se encuentran en varios lugares del mundo, expresando respuestas como: *“caballos, perros, el armadillo, las rosas y los girasoles”* y *“el búho y cocodrilo”*.

En cuanto a extinción de especies, se pudo apreciar que los estudiantes la asemejan con la palabra “desaparición” y expresaron algunos motivos de la extinción de animales como lo son la caza, tráfico y la venta de animales para tenerlas como mascotas, experimentos, *“hay algunos animales que no tienen camuflaje y son muy fáciles de cazar”*, además dan razón al calentamiento global como algo que ha destruido sus hogares, por ejemplo, los osos polares.

Por otra parte, la mayoría de los estudiantes reconocieron lugares llamados “reservas naturales” como espacios llenos de recursos naturales como el agua, fauna, flora, el relieve, entre otros. También distinguieron lugares de Bucaramanga y Santander catalogados reservas naturales como: *“la laguna de Àntala en el páramo de Santurbán, el páramo de Santurbán, Cabildo verde de Sabana de Torres, la reserva de aves Pauxi Pauxi”* y otros estudiantes relacionaron lugares ricos en recursos naturales como lo son: *“el páramo de Santurbán, el jardín Botánico Eloy Valenzuela y San gil, así como el río Orinoco y río Bocas”*.

La mayoría de los estudiantes reconocieron “el agua” como un recurso importante para la vida de los seres vivos, así como las consecuencias que traería para la vida humana la escasez de este recurso. Por otro lado, los estudiantes identificaron consecuencias negativas en cuanto a la tala de árboles el descongelamiento del polo norte y sur, dando afirmaciones como: *“nos morimos porque los árboles son los que nos dan el oxígeno que nosotros respiramos”*, *“nos quedamos sin oxígeno*

y moriremos”, “se extinguirían los animales de los polos y con tanta agua podría haber un tsunami” y “se acabaría y se inundaría el mundo”.

En conclusión a esta categoría, es importante reforzar en cuanto a aspectos como: tipos de suelo, tipos de plantas, recuperación del suelo, tipos de siembras, qué es el medio ambiente, reservas naturales y animales endémicos, pues el aprender sobre estos es solo primer paso para la construcción de conciencia ambiental y así pasar a actuar, entendiendo que sus actos tienen relación en la preservación del medio ambiente, además Gouveia⁵⁷ y Corral-verdugo⁵⁸ citados por Tonello y Vadallares⁵⁹ expresan que los conocimientos ambientales son definidos de acuerdo a la cantidad y calidad de información de la que dispone una persona respecto a su entorno y de los problemas relacionados con el mismo.

SENSIBILIDAD SOBRE MEDIO AMBIENTE

En cuanto a esta categoría, el 63% de estudiantes expresó que los animales presentados estaban privados de su libertad dando motivos como: *“los utilizan como atracción para zoológicos, son exóticos, para experimentos”*, además expresaron sobre las posibles necesidades por las que pasaría un animal al estar en cautiverio, la deshidratación y desnutrición por la falta de agua y alimentos... así mismo la totalidad de estudiantes manifestaron que deben estar en su hábitat (la selva) viviendo en sus condiciones naturales. De lo anterior se puede decir que los estudiantes comprenden que todos los seres vivos tienen necesidades básicas y al satisfacerlas se mejoran las condiciones de vida o al no tenerlas aumenta su deterioro, esto es parte de tener sensibilidad, de este modo es importante continuar

⁵⁷ GOUVEIA, Valdíney V. “Self, culture and sustainable development”. En: Psychology of Sustainable Development, editado por Schmuck, P. y P. W. Schultz. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers. 2002.

⁵⁸ CORRAL-VERDUGO, Víctor. Psicología de la Sustentabilidad: un análisis de los que nos hace pro ecológicos y pro sociales. México: Trillas. 2010.

⁵⁹ TONELLO, Graciela; VALLADARES, Natalia. Conciencia ambiental y conducta sustentable relacionada con el uso de energía para iluminación. Gestión y Ambiente, vol. 18, núm. 1, junio, 2015, Pág. 45-59. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. [En línea]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1694/169439782003.pdf>

fortaleciendo este aspecto y sacar el máximo provecho a la disposición que tienen los estudiantes sobre estos temas, según Gonzales⁶⁰ citado por Prada⁶¹ “los procesos afectivos expresan como afectan los objetos y situaciones de la realidad a las necesidades del sujeto, y modifican su disposición para la acción correspondiente”.

ADOPCIÓN DE CRITERIOS PROAMBIENTALES

De esta categoría, de acuerdo a las respuestas del 24% de los estudiantes que respondieron, sus nociones sobre contaminación apuntaron a hechos negativos y poco amigables con el medio ambiente como lo son: el uso excesivo de carros y el no reciclar; lo más interesante es que los estudiantes se dieron cuenta de los problemas ambientales por los que está atravesando el planeta, algunos de los salesianos hicieron la invitación a reflexionar sobre la contaminación, expresando *“el planeta se está destruyendo y en algún futuro cuando tengamos hijos queremos que ellos tengan la dicha de estar en este hermoso planeta”*. Asimismo, son conscientes que al aumentar la población hay disminución de recursos naturales y la destrucción del medio ambiente aumenta.

Si bien es cierto que en sus respuestas se ve cierto grado de conciencia ambiental, no es suficiente, pues no se evidencia que adopten criterios que sean amigables con el medio, tampoco se ve alguna relación con el aula de clase y la formación que reciben, en este sentido es importante el fortalecimiento de esta dimensión para que los estudiantes adopten criterios pro ambientales para que así pasen a los hechos.

⁶⁰ GONZÁLEZ SERRA, Diego Jorge. Lecciones de Motivación. La Habana: Impresora Universitaria André Voisin. 1977

⁶¹ PRADA RODRÍGUEZ, Eduin Alexander. Conciencia, Concientización y educación ambiental: Conceptos y relaciones. Agosto 01 de 2013. [En línea]. Disponible en: <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/TEMAS/article/viewFile/585/476>

REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS AMBIENTALES

En sus respuestas se reconocieron algunos hábitos y prácticas ecológicas que están realizando a diario en la casa y en el colegio para contribuir al cuidado y conservación del medio ambiente como lo son: *“No botar basura, reciclando, cerrando las llaves cuando no se necesiten, utilizar bolsas de tela, no haciendo las necesidades en la naturaleza”* asimismo manifestaron que con estas acciones ayudan al cuidado de los recursos naturales ya que quedan muy pocos (los estudiantes hacen referencia especialmente al recurso agua), en cuanto a esto, es importante partir de esas pequeñas acciones para así fortalecerlas y desarrollar otras creando conciencia ambiental.

A manera de conclusión los estudiantes demostraron que son conscientes de las problemáticas ambientales que se viven en el mundo, como el cambio climático, extinción de especies, descongelamiento de los polos, entre otros y conocen algunas acciones que permiten reducir el impacto de estos problemas, sin embargo no sitúan estas problemáticas con programas o proyectos que desarrollen en el colegio que contribuyan a disminuirlas, en el aula no se evidencia una integración de estos aspectos, por lo tanto es importante el fortalecimiento de cada una de las dimensiones de la conciencia ambiental.

Por otro lado, la mayoría de los estudiantes se caracterizaron por ser participativos y muy activos al dar su punto de vista y construir ideas, además muestran bastante interés en conocer sobre la UNESCO y ODS, aprender sobre todos los aspectos que involucran a esta organización en cuanto al cuidado del medio ambiente.

Se vio la necesidad de fortalecer conceptos como extinción, animales endémicos, el suelo, reservas naturales, desertificación, ecosistema, entre otros para la creación de conciencia ambiental mediante la integración del ODS 15 *“Vida de ecosistemas terrestres”* junto a las metas seleccionadas. Asimismo, el fortalecimiento del uso del lenguaje científico, debido a que si se les nombra uno de los términos mencionados

anteriormente lo asocian y explican más no diferencian puntualmente de lo que trata, de igual manera presentar actividades que permitan el desarrollo de competencias comunicativas para el trabajo en equipo.

4.2 PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN MEDIANTE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Se presenta a continuación el análisis de resultados a partir de las fases que conforman la secuencia didáctica (Anexo C) aplicando la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos, las fases analizadas son: fase de apertura, fase de desarrollo y fase de cierre

4.2.1 Análisis de resultados fase de apertura. Esta fase tuvo como propósito socializar acerca de la UNESCO – ODS e identificar intereses de los estudiantes para la conformación de equipos de trabajo a partir de la prueba diagnóstica.

A continuación, se presentan y analizan los resultados de cada una de las sesiones programadas para la fase de apertura.

SESIÓN 1 CONOCIENDO LA UNESCO. Por medio de esta sesión se contextualizó sobre la UNESCO, al tener en cuenta pre saberes que tienen los estudiantes, a medida que se explicó la información se hicieron preguntas a los estudiantes, algunos ejemplos de estas preguntas son: ¿por qué África es una de las prioridades de las UNESCO? A las que dieron respuesta: M20: *“porque África es muy grande”*; S35: *“porque no tienen casi comida”*; S38: *“porque son países muy pobres”*; ... ¿por qué la paz es una de las prioridades de la UNESCO? a la cual algunos estudiantes respondieron: G15 *“porque Colombia necesita la paz”*; S33: *“porque mediante la guerra se hace mucho daño”* y 35: *“porque es mejor vivir en paz que en guerra”*.

Estas respuestas son muestra de la realidad que los estudiantes viven, de lo que escuchan, leen, hablan o ven constantemente, pues esto tiene influencia en sus acciones y en cómo ellos construyen conocimiento propio y el de sus compañeros. De acuerdo con Mateos⁶²

Cuando hablamos de la influencia que la dimensión sociocultural tiene en la construcción de las percepciones sobre la realidad no sólo nos interesan las diferencias que se detectan entre unas culturas y otras ante un mismo fenómeno. Es importante también conocer hasta qué punto la percepción que una determinada cultura tiene sobre un objeto o fenómeno social, influye, modifica o sustituye la percepción que poseía otra cultura sobre el mismo objeto o fenómeno.

Muestra de lo anterior, a continuación, se presenta una representación gráfica que realizó un estudiante acerca del Objetivo de Desarrollo Sostenible 1 “*Fin de la pobreza*”.

Figura 3. Representación gráfica del ODS 1 por A1.



⁶² MATEOS BLANCO, Tania. la percepción del CONTEXTO escolar. Una imagen CONSTRUIDA a partir de las experiencias de los alumnos. Universidad de Sevilla. Cuestiones Pedagógicas, 19, 2008/2009, Pág. 285-300. [En línea]. Disponible en: <http://institucional.us.es/revistas/cuestiones/19/16Mateos.pdf>

El mensaje del estudiante es que si compartimos entre todos podemos reducir la pobreza, nadie tendría más que el otro, por lo tanto, se acerca a lo que postula este ODS, lo cual es buscar medidas para que todas las personas vivan en condiciones dignas, garantizadas mediante el acceso a los recursos básicos, esto mediante la enseñanza se le da objetividad al enseñar valores no solo en la teoría sino también en la práctica y reforzar todo aquello que se educa desde el hogar.

Finalmente se invitó a los estudiantes a leer información acerca de los ODS en la página de la UNESCO/recursos para estudiantes <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/student-resources/> y así pudieran expresar sus ideas en las demás sesiones y comprendieran la temática del proyecto de investigación, especialmente conocieran con más detalle sobre el ODS Vida de ecosistemas terrestres y así reflexionaran acerca de las problemáticas ambientales que están destruyendo al mundo con todas sus formas de vida y desde cada niño inicien acciones que minimicen su alcance.

Mediante las actividades realizadas se puede decir que es un grupo interesado en aprender sobre problemáticas ambientales y que tiene buenas ideas pero que al momento de socializarlas a algunos estudiantes se les hace difícil la comunicación, lo cual se puede fortalecer con la indagación y orientación a través de preguntas o conversatorios, permitiendo que el estudiante exponga mejor sus ideas y construya su propio aprendizaje mediante la ejecución de procesos propios de la indagación; en otra instancia las docentes monitorean la comprensión de contenidos a través de la interacción verbal, puesto que los estudiantes manifestaron que desconocen el significado de algunos términos científicos. El análisis de esta sesión indica que en las posteriores sesiones se deben plantear actividades para reforzar la actitud analítica de los estudiantes y así puedan establecer validez y coherencia en las ideas. Así como plantear temáticas donde se estudien situaciones de su diario vivir y fenómenos que ocurren en su contexto.

La integración de los ODS con las Ciencias Naturales se logra en tal medida que estos abordan temáticas que permiten desarrollar y fortalecer competencias científicas como por ejemplo la competencia de explicación de fenómenos en relación con el ODS 13 “Acción por el clima” al indagar sobre causas y consecuencias del calentamiento global, o el ODS 1 “Fin de la pobreza”, pues el estudiante puede llegar a comprender y explicar situaciones económicas de algunos países, condiciones de vida, distribución de recursos naturales, entre otros.

SESIÓN 2 CONSTRUCCIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJOS. Para la conformación de los equipos de trabajo se realizó un análisis de la prueba diagnóstica escrita, donde los estudiantes manifestaron los intereses en aprender sobre animales y/o plantas. En el momento en que los equipos se conformaron, se les explicó las reglas del trabajo en equipo para el desarrollo de todo el proyecto e instrucciones de la actividad a realizar en esa sesión: Debían elegir un líder e identidad del equipo (plantas o animales), también a cada equipo se le asignó una meta del ODS 15 a la que debían leer y formular una pregunta que orientaría todo el proyecto y sería el detonante para generar interés en los estudiantes.

De la actividad descrita anteriormente, se pudo percibir que algunos estudiantes mostraron rechazo por trabajar con otros, lo que dificultó en cierta medida el rendimiento del equipo en el desarrollo de actividades propuestas. En los equipos 4, 6 y 8 hubo cierta empatía, de tal manera que, al construir las ideas, entre estudiantes se complementaban o corregían llegando a un objetivo mutuo, sin embargo, en los equipos 2, 5 y 7 prevaleció el trabajo individual y no se llegaron a acuerdos comunes, en esta instancia, las investigadoras fueron mediadoras al hablar con ellos y explicarles la importancia de trabajar en equipo, pues este es una competencia de tipo interpersonal que se debe desarrollar desde la escuela, poco a poco construir confianza, conociendo a sus compañeros para así alcanzar logros en común y el trabajo que se iba a realizar en cada sesión les permitiría conocerse

mejor, dejando a un lado las discordias y malos entendidos. Como lo dice el MEN⁶³, el trabajo en equipo consiste en *“consolidar un equipo de trabajo, integrarse a él y aportar conocimientos, ideas y experiencias, con el fin de definir objetivos colectivos y establecer roles y responsabilidades para realizar un trabajo coordinado con otros”*.

Por otro lado, los equipos 1 y 3 mostraron asombro, curiosidad y apropiación en cuanto a la meta y el grupo (animales o plantas) asignados, así como al momento de identificar al equipo con un nombre lo hicieron con aspectos que los identificaban con los temas y lo que querían aprender. De acuerdo con Piaget⁶⁴ El niño se socializa con sus pares mediante el trabajo en grupo, pues le ayuda a liberarse de presiones, le da autonomía y desenvolvimiento en el contexto, generando en él cooperación y el respeto por él y hacia los demás. De acuerdo a lo anterior el trabajo en equipo ayuda a fortalecer las relaciones entre pares mejorando su vida social y personal. Es así como mediante la organización de los equipos se quiso que los estudiantes comenzaran a fortalecer sus relaciones interpersonales y un aprendizaje construido a partir de los intereses de todos los participantes, dando lugar a intercambiar ideas y facilitar el aprendizaje de las ciencias mediante el desarrollo de los procesos propios de la indagación.

4.2.2 Análisis de resultados fase de desarrollo. Esta fase, contenida por 8 sesiones, tuvo como propósito crear conciencia ambiental a partir de los contenidos del ODS 15 beneficios del ecosistema y preservación de los recursos naturales integrados a las Ciencias Naturales.

⁶³ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Articulación de la educación con el mundo productivo. Competencias laborales generales. ISBN 958-691-262-0. [En línea]. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-106706_archivo_pdf.pdf

⁶⁴ PIAGET, Jean. El punto de vista de Piaget L. la psicología de la inteligencia y la educación. Argentina. 1968.

Los contenidos integrados son la pérdida de la biodiversidad biológica, reservas naturales, especies invasoras y crecimiento demográfico. A continuación, se presentan y analizan los resultados de cada una de las sesiones programadas para esta fase.

SESIÓN 3 ¿QUÉ PUEDO OBTENER DEL SUELO

En esta sesión se realizó la integración del ODS 15 con las ciencias naturales junto a los estándares básicos de competencias: explico la función del suelo como depósito de nutrientes y justifico la importancia del agua en el sostenimiento de la vida; de acuerdo a la estrategia, en esta sesión se realizó del proyecto titulado “mi semilla”.

A partir de la lectura presentada, los estudiantes entendieron los tipos de suelos y sus condiciones para así establecer relaciones entre la calidad del suelo, aspectos que influyen en el crecimiento de una semilla y el tipo de producto que se obtiene, dando respuestas a la pregunta ¿Qué sucede si sembramos un cultivo de papa en el suelo salino?, Respuestas: C7 *“no se podría, porque el suelo es seco, no es bueno para la agricultura”* y R30 *“Nace deforme y con defectos en el fruto o defectos superficiales como torcido, de otro color, se daña muy rápido el fruto o el fruto sale picho y más que el fruto es de la tierra”*, de lo anterior se puede decir que los estudiantes están haciendo uso de la competencia indagación científica al ⁶⁵ *“formular procedimientos adecuados con el fin de buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante y así dar respuesta a preguntas”*, partiendo de los saberes previos y de los presentados en la lectura.

⁶⁵ TORO BAQUERO, Javier; REYES BLANDÓN, Carmen; MARTÍNEZ, Rosario; CASTELBLANCO, Yanneth; CÁRDENAS, Fidel; GRANÉS, José; HERNÁNDEZ, Carlos Augusto; CÁRDENAS, Ana María; CÓRDOBA, Cindy; OSTOS, Carlos; Carles MAS, Furio. Fundamentación conceptual. Área de Ciencias Naturales. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior – ICFES. [En línea]. Disponible en: http://paidagogos.co/pdf/fundamentacion_ciencias.pdf

Además, se hizo entrega a cada estudiante de una semilla (haba, frijol, alverja o maíz) con un tipo de suelo (arcilloso, pedregoso, abonado o arenoso), dándoles a conocer las respectivas indicaciones de riego y cuidado de la planta para que los estudiantes hicieran registro en la rejilla de seguimiento de los cambios que tuviera su planta, por tal razón según Gonzales, citado por Alvear⁶⁶ *“La observación es tanto una habilidad del experimentador como una actividad de la práctica experimental; como actividad es autónoma, diferente de la teoría y la experimentación; menos compleja pero importante para la recolección de datos que permiten identificar fenómenos”*, por tanto en este proceso los estudiantes son activos y generan aprendizaje cuando observan, registran, leen, indagan y generan juicios de valor.

Además los estudiantes tuvieron la posibilidad de manipular los materiales y descubrir el proceso de desarrollo y crecimiento de una planta que en su proceso de maduración sirve para el consumo humano, por tanto de acuerdo a las ideas de los autores Lundahl y Tornberg citado por Pernilla⁶⁷ *“la importancia de que los contenidos y las actividades de enseñanza deben tener una relación con la realidad fuera del aula y que esto tenga sentido”*, de acuerdo a lo anterior, es necesario continuar presentando material real o presentar situaciones que los estudiantes vivan o pueda experimentar en su vida real, lo cual hace que ellos estén más receptivos a aprender.

Mediante esta sesión los estudiantes fortalecieron la dimensión cognitiva de la conciencia ambiental, en la que a partir de los conocimientos previos, la indagación de la lectura, y la experiencia práctica logran adquirir información sobre, el suelo,

⁶⁶ ALVEAR GUERRERO, Susana Andrea; LARROCHE VICTORIA, Carlos David. Un estudio monográfico sobre la observación científica como contenido de enseñanza en las Ciencias Naturales. Universidad del Valle Instituto de Educación y Pedagogía. Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Cali (Valle del Cauca), 2017. [En línea]. Disponible en: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/10883/1/3467-0525668.pdf>

⁶⁷ PERNILLA, Anderson. La relevancia del material didáctico dentro del aula, una investigación sobre las principales áreas de intereses de los estudiantes de ELE.

tipos de semillas, nutrientes, la importancia del agua en el proceso de desarrollo y crecimiento de las plantas, de igual manera la dimensión conativa, en el momento en que tienen disposición adoptar criterios pro ambientales y manifestando interés por cuidar la semilla que se le había asignado, la importancia del riego y de estar monitoreando constantemente el estado, crecimiento y condiciones en el ambiente que favorecen su conservación o permiten que muera.

SESIÓN 4 NO AL TRÁFICO Y CAZA DE ESPECIES DE ANIMALES Y PLANTAS

En esta sesión se integró la meta número 7 del ODS 15 con las temáticas Caza y tráfico de animales y plantas, y el estándar básico de competencias en ciencias naturales establezco las adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas de Colombia.

Esta sesión tuvo como introducción la película Bacalar Chetumal Quintana Roo México, donde se muestran las consecuencias del tráfico de especies, el fin de esta presentación fue que los estudiantes resintificaran, analizaran, reflexionaran y les generara interés sobre esta temática.

A partir de esta los estudiantes realizaron la búsqueda de información científica en diferentes fuentes bibliográficas, seguidamente por grupos de trabajo identificaron y categorizaron ideas en las lecturas distribuidas y la utilizaron de forma eficaz en la elaboración de un mapa de ideas, siguiendo las instrucciones dadas por las investigadoras, esta actividad permitió desarrollar la habilidades lingüistas y comunicativas así como lo afirma VanPatten citado por Monserrat ⁶⁸

El maestro facilita esta interacción entre el texto y su lector a través de tareas previas como identificación de ideas relacionadas al tema de la lectura, análisis de elementos visuales del texto, título y subtítulos, exploración del conocimiento general del tema, y técnicas más precisas como hojear pasajes en el texto en busca de información relevante hasta a ciertos elementos organizativos.

⁶⁸ MIR, Montserrat. La lectura como base para la comunicación oral. Illinois State University. [En línea]. Disponible en: https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/21/21_1155.pdf

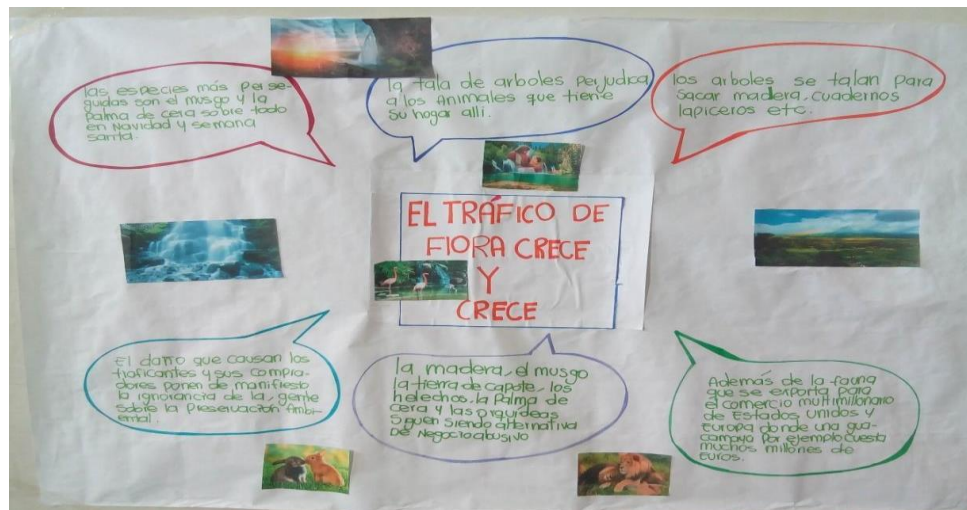
Es así pues como este ejercicio les permite apropiarse de la temática, y así poderla comunicar con facilidad.

En esta actividad, se destacó el trabajo en equipo, en el que se distribuyeron roles para que cada integrante tenga una función y así lograr la elaboración del mapa de ideas resultando muy valioso así como lo destaca Ros Guasch⁶⁹

Mediante la detenida exploración de los roles de cada miembro del equipo, junto con la identificación de los objetivos individuales y del grupo, sus integrantes pueden ver y demostrar más claramente a sus compañeros, cuál es la importancia de su trabajo en el éxito global del equipo.

Además de acuerdo a la estrategia del proyecto, el trabajo en equipo es fundamental para que desarrollen pensamiento crítico y juntos logren desarrollar diversas habilidades y conocimientos. A continuación, se presenta el trabajo realizado por el grupo 5:

Figura 4. Mapa de ideas acerca del tráfico de flora realizado por el equipo 5



⁶⁹ ROS GUASCH, Joan. Análisis de roles de trabajo en equipo: un enfoque centrado en comportamientos. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. 2006.

Como se puede apreciar en el organizador gráfico, los estudiantes hicieron una división de ideas (6 ideas) donde muestran información importante sobre el tráfico de flora: tipos de plantas que son comercializadas, exportaciones a zona o países comunes y lo que implica, así como el daño que se puede llegar a causar al traficar las plantas.

Para la presentación de los mapas mentales, entre los estudiantes de los grupos se evaluaron (coevaluación), esto se hizo con el objetivo de que los estudiantes fueran evaluados desde la perspectiva de sus compañeros, estos últimos fueron objetivos y así se valorara el trabajo realizado, se mostrara la importancia que tiene cada estudiante al hacer parte de un equipo, como también socializan lo aprendido. El trabajo bajo la estrategia Aprendizaje basado en proyectos, requiere de la comunicación del proyecto entre pares, pues, no solo se da valor al trabajo construido por el equipo, también permite a cada estudiante organizar su pensamiento, a fortalecer la comunicación oral y ser crítico en el momento de evaluar al otro. A continuación, un ejemplo de la coevaluación donde se pueden ver los criterios evaluados y las observaciones que los estudiantes dieron ante cada presentación.

Figura 5. Rejilla de coevaluación 1

REJILLA DE EVALUACIÓN		
CAZA FURTIVA Y TRÁFICO DE ESPECIES ANIMALES Y PLANTAS		
NOMBRE DEL ESTUDIANTE EVALUADO <u>Sandoval</u>		
NOMBRE DEL EVALUADOR		
CRITERIOS	SI	NO
Presentó información clara acerca del tema.	X	
Presentó material de apoyo para la exposición		X
El material de apoyo está limpio y con buena presentación	X	
Empleó un vocabulario adecuado.	X	
Muestra buena actitud en el momento de exponer.	X	
Se expresó con fluidez y un tono de voz alto y claro.		X
Presentó dominio del tema en el momento de exponer	X	
Participó con actitud y escucha en la actividad	X	
NOTA	4.3	

OBSERVACIONES

Habla lo necesario y más importante

Faltan mapas o dibujos de mayor calidad

Si aunque los dibujos no estén bien hechos

si específico lo necesario como para entender

se ve que está feliz

No se le escucha muy bien debe aumentar su tono de voz

conoce lo que expone

escucha a los compañeros y responde las preguntas

FIRMA Jana [Firma]

Pelo

El estudiante que expone es S35, evaluado por el compañero S38, el cual da una valoración cuantitativa de acuerdo al trabajo realizado, este estudiante fue bastante objetivo con la información dicha, presentada y la expresión corporal que el evaluado expresó, además identificar fortalezas y debilidades propias y de otros compañeros.

Esta sesión permitió fortalecer la dimensión cognitiva de la conciencia ambiental, pues los estudiantes demuestran el interés de informarse acerca de temáticas relacionadas con la caza y el tráfico de especies, al igual, comprendieran y usaran conceptos para así indagar en la solución del problema presentado de igual manera la dimensión afectiva, en el momento en que demuestran los sentimientos de preocupación por el estado de algunas especies naturales, de igual manera los valores culturales favorables a la protección de la naturaleza y por último la dimensión conativa en la medida en que demuestran la disposición personal con criterios ecológicos para cuidar la diversidad biológica del país, como: S38 *“no debemos comprar objetos que estén fabricados con piel o plumas de animales”* R28 *“no debemos consumir la carne y los huevos de animales exóticos”*.

SESIÓN 5 ¿CUÁNTO CRECIÓ MI SEMILLA?

Como en la sesión tres se hizo entrega de una semilla a cada estudiante (ya sea haba, frijol, alverja o maíz) con un tipo de suelo (arcilloso, pedregoso, abonado o arenoso), en esta sesión, para dar continuidad a la anterior, se socializaron los resultados obtenidos del proyecto “mi semilla”.

La temática germinación se articuló con la meta 1 del ODS 15 teniendo en cuenta los estándares básicos de ciencias naturales del grado sexto: Explico la función del suelo como depósito de nutrientes y justifico la importancia del agua en el sostenimiento de la vida. Es así como cada estudiante compartió los resultados de su proyecto, siendo parte del proceso de exploración y seguimiento diario, lo cual les dio mayor dominio del tema, como lo menciona Vygotsky, citado por Erausquin,

Sulle y García⁷⁰, *“la vivencia expresa, a las vez, las características propias del organismo y las del contexto, posibilita un modo de interpretar, valorar y otorgar sentido a la realidad, a las vez que refleja la unidad de aspectos socioculturales y personales”*, es decir que por medio de este proceso en el que el estudiante tuvo un rol activo, el resultado dependió de él, por lo tanto el estudiante de acuerdo a sus conocimientos, intereses, percepciones y emociones dio seguimiento y permitió la evolución de su semilla.

En este sentido, de acuerdo a las dimensiones de la conciencia ambiental, la dimensión conativa, afectiva y activa son aquellas que se fortalecen en este proyecto, pues según la percepción del estudiante, sus valores, creencias y sentimientos tiene un impulso para actuar en pro de la vida (disposición a adoptar criterios en pro del medio ambiente), dando cierta importancia a la planta en crecimiento para darle seguimiento, fortaleciendo el proceso de indagar y descubrir aspectos relacionados con la germinación. Es así como un estudiante al identificar que su planta estaba creciendo mucho, teniendo este poco espacio para estar en condiciones óptimas, decide pasar su planta de arveja a una matera más grande en la que incluso tuvo más espacio para plantar dos semillas más (realizar prácticas ambientales responsables).

La anterior situación es muestra de la dimensión que ya existe en el estudiante y que mediante el proceso de este proyecto se logra fortalecer. Otro ejemplo es observar que en el tallo de la planta están ocurriendo cambios, está en crecimiento constante pero el grosor de este no es suficiente para soportar el cambio, por lo tanto, un estudiante agregó a los lados del tallo dos tablas que son amarradas

⁷⁰ ERAUSQUIN, Cristina; SULLE, Adriana; GARCÍA LABANDAL, Livia. La vivencia como unidad de análisis de la conciencia: sentidos y significados en trayectorias de profesionalización de psicólogos y profesores en comunidades de práctica. Anuario de Investigaciones, vol. XXIII, 2016, Pág. 97-104. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. [En línea]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3691/369152696009.pdf>

cuidadosamente con el fin de que este pueda crecer apoyándose y teniendo mayor estabilidad. A Continuación, se presenta:

Figura 6. Crecimiento de semilla



La acción es expresada por el estudiante como algo que salvó la vida de la planta, se sintió como cuando un médico ayuda a un herido o a alguien con una enfermedad, es así como las ciencias naturales deben permitir que el estudiante oriente todas sus acciones a ayudar y proteger la naturaleza siendo consiente del valor que tiene el medio ambiente, con este ser ejemplo para que sus compañeros más adelante podrían estar replicando la conducta o iniciativa, generando un aprendizaje en común. En este sentido, de acuerdo con Mogensen, Mayer y Varga⁷¹ se debe procurar que el estudiante tenga la oportunidad de reflexionar sobre su realidad y emita reglas, principios y normas de actuación que respondan a sus convicciones y favorezcan el cuidado de la naturaleza.

⁷¹ ZAMBRANO MONTES, Lubis Carmita. Formación de hábitos para el cuidado del medio ambiente en la educación inicial. Revista San Gregorio, ISSN-e 1390-7247, ISSN 1390-7247, N°. 9, 2015, Pág. 16-21. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5225631>

El propósito de la sesión se cumplió en la medida que los estudiantes hicieron parte del proceso de germinación de la semilla; el hecho de buscar una solución a factores que se van generando a medida que la planta evoluciona, hace que el estudiante sea orientado en soluciones e indague sobre un aspecto que pudo convertirse en un problema, también entender el proceso de crecimiento, relacionando el tamaño y espacio que necesita un ser vivo para desarrollarse en óptimas condiciones.

SESIÓN 6 CONOCIENDO LOS ANIMALES Y PLANTAS DE MI PAÍS. En esta sesión la meta del ODS 15 que se integró es el número 5 con los contenidos curriculares diversidad biológica de las regiones de Colombia, especies endémicas, especies en peligro de extinción y extintas; permitiendo articularlos a los estándares básicos de competencias formulo hipótesis sobre las causas de extinción de especies y propongo explicaciones sobre la diversidad biológica teniendo en cuenta las características climáticas.

Se partió de la indagación de la pregunta: ¿cuáles son las causas por las que mueren animales y se extinguen las especies?, a la que los estudiantes a manera de hipótesis respondieron, S36: *“la mayoría de aves están desapareciendo porque tienen unas plumas muy coloridas y las utilizan para hacer artesanías o también las cazan para tenerlas de mascotas”*; el código S38 expresa: *“los peces de los ríos se están extinguiendo porque la gente que vive cerca los pescan para comer o para venderlos”*; R24 expresó: *“debido al calentamiento global por la contaminación que nosotros producimos los polos se están derritiendo y los osos se están muriendo”*, este proceso anterior, permite formar científicos e investigadores en ciencia en la medida que ⁷²*“se aproxima al conocimiento de una manera similar, partiendo de preguntas, conjeturas o hipótesis que inicialmente surgen de su curiosidad ante la observación del entorno y de su capacidad para analizar lo que observa”*.

⁷² MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL DE COLOMBIA. Estándares básicos de competencia en ciencias naturales y ciencias sociales. Formar en ciencias: ¡el desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer. Bogotá. 2004. Pág. 8.

A partir del proceso investigativo que realizaron los estudiantes en cuanto a la riqueza natural del país, organizaron los animales o plantas que encontró cada uno, uniéndolas con las de todo el equipo para ser colocados en el mapa de Colombia. Cada equipo recibió el mapa de la región que le correspondió, seleccionó y pegó las imágenes. El resultado de este proyecto es el siguiente:

Figura 7. Mapa de Colombia con animales endémicos de cada región.



En la imagen se muestra el mapa construido por los equipos 1, 3, 5, 7 y 8, a quienes les correspondió animales. Durante la realización de este, los estudiantes en cada equipo realizaban una indagación abierta, pues compartían información sobre algunos animales, les generaba curiosidad realizando preguntas como: ¿Qué alimentos consume?, ¿Qué características posee su hábitat? ¿Qué come?, en este proceso es importante que los alumnos, según Giordan, citado por Klimavicius puedan “*pasar del asombro a la curiosidad “activa”, y sepan transformar las*

preguntas en función del proceso, de los marcos de referencia y del nivel semántico”⁷³.

La comunicación de este proyecto se hizo mediante la socialización del mapa por cada equipo, para esto se continuó con las coevaluaciones, donde los estudiantes se mostraron comprometidos en presentar la temática y evaluar a su compañero objetivamente, así como se evidenció el esfuerzo de cada estudiante por profundizar sobre el tema, identificar sus propias fortalezas y debilidades e involucrarse de manera más activa al describir, evaluar, analizar y criticar constructivamente a su compañero.

Esta sesión permitió que los estudiantes relacionaran la temática con otras áreas del conocimiento, como por ejemplo: en la economía, el hecho de que algunos animales son comercializados y vendidos por familias o diferentes personas que ven esta actividad como parte de su sustento diario, o la caza de algunos animales para tomar su piel y hacer abrigos o accesorios; también la deforestación de bosques para producción industrial; en el área de sociales debido a la ubicación de las regiones y sus culturas; usos en la medicina de plantas y animales, entre otros. Este es un aspecto muy importante, porque de acuerdo con Fiallo, citado por Llano⁷⁴, la interdisciplinariedad ofrece ventajas para el proceso de enseñanza aprendizaje, entre las que se encuentran las siguientes: flexibiliza las fronteras entre las disciplinas, muestra la complejidad de los fenómenos de la naturaleza y la sociedad, tal como se presentan en la realidad; incrementa la motivación de los estudiantes al poder aplicar diferentes conocimientos; permite desarrollar habilidades y valores al aplicarlos simultáneamente en las diferentes disciplinas que se imparten; estimula la creatividad de profesores y alumnos al enfrentarse a nuevas

⁷³ KLIMAVICIUS, Susana. La curiosidad de los alumnos en las clases de ciencias biológicas. Cuadernos de Investigación Educativa, vol. 2, núm. 14, 2007, Pág. 51-69. Universidad ORT Uruguay. Montevideo, Uruguay. [En línea]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/4436/443643887003.pdf>

⁷⁴ LLANO ARANA, Lizgrace et al. La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje. vol.14. 2006. Pág. 320-327.

vías para impartir y apropiarse de los contenidos y posibilita la valoración de nuevos problemas que un análisis de corte disciplinar no permite.

De acuerdo a lo anterior, en esta sesión se fortaleció la dimensión cognitiva de la conciencia ambiental puesto que los estudiantes mostraron según sus conocimientos previos y la información investigada, considerando explicaciones alternativas que le permiten obtener más información y reestructurar su pensamiento interés en informarse sobre las plantas y animales propias del país al igual que las posibles causas de su extinción, además, la dimensión afectiva, en el momento en que manifiestan la preocupación por las altas cifras de desaparición de especies y en la medida que identifica como puede optar por medidas pro ambientales en la solución esta problemática, por último, la dimensión conativa cuando es consiente y tiene la disposición de aceptar limitaciones o prohibiciones derivadas de la política ambiental.

SESIÓN 7 CONOCIENDO EL PÁRAMO DE SANTURBÁN. En esta sesión se integró la meta número 4 del ODS 15 con las temáticas reservas naturales, biodiversidad y recursos hídricos, junto al estándar básico de competencias justifico la importancia del agua en el sostenimiento de la vida.

Para introducir la temática, las autoras del proyecto hicieron una indagación de pre saberes con los estudiantes a partir de las siguientes preguntas: ¿dónde está ubicado el páramo? ¿Qué han escuchado sobre este? Y ¿qué características tiene este lugar?; dando respuestas como: C4 *“el páramo queda en Berlín”*; G16 *“queda entre Vetas y California”*; S38 *“del páramo viene el agua que consumimos en Bucaramanga”* y S36 *“en este lugar hace mucho frio, hay frailejones y dicen que hay osos de anteojos”*. Mediante este ejercicio los estudiantes compartieron sus conocimientos previos, se motivaron y dispusieron a escuchar perspectivas presentadas en el documental que les permitieran conocer más información.

En cuanto al documental, acerca de perspectivas teóricas “*caso páramo de Santurbán*”, se puede afirmar que los estudiantes disfrutaron de este tipo de actividades y el escuchar diferentes puntos de vista sobre un mismo tema les genera curiosidad y le aporta a su aprendizaje. Esto es algo muy importante puesto que es momento de comenzar a acoplar las tecnologías y verlas como una oportunidad para adquirir nuevos conocimientos y desarrollar diferentes habilidades, al respecto, señalan Bricall y Márques⁷⁵ que entre las ventajas de las TIC se encuentra propiciar y mantener el interés, motivación y discusión de problemáticas apoyadas de nuevas herramientas comunicativas.

A partir de la información presentada en el documental y los conocimientos previos, los estudiantes realizaron un folleto. En este proceso, hicieron uso de la competencia indagación científica, al seleccionar ideas registradas del documental, analizar y categorizarlas para así comunicar y reflexionar sobre la importancia del páramo de Santurbán, en cuanto a su riqueza biológica e hídrica dando como resultado la descripción de problemáticas que se viven allí de acuerdo a las perspectivas teóricas presentadas y mostrando su concientización al plantear estrategias que pueden ayudar a conservar el páramo como fuente hídrica y espacio propicio para la biodiversidad.

Para la comunicación de este proyecto se realizó el cartel informativo, cada equipo de trabajo construyó ideas dando respuestas a la categoría asignada. En este proceso los estudiantes primero escribieron ideas individualmente y luego las compartieron con sus equipos para así seleccionar las ideas más relevantes en los post-its que formaban el cartel informativo, siendo este el resultado final:

⁷⁵ CASTRO, Santiago; GUZMÁN, Belkys; CASADO, Dayanara. Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Laurus, vol. 13, núm. 23, 2007, pp. 213-234. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas, Venezuela

Figura 8. Cartel Aprendiendo del Páramo de Santurbán



Como se puede ver en la imagen, los equipos construyeron el cartel de carácter informativo, pues los estudiantes expresaron la problemática y acciones para reducirla. También esta actividad les permitió estructurar conocimiento al identificar las categorías planteadas y así reflejar un mensaje de concientización del cuidado del páramo a sus compañeros del colegio puesto que sabían que iba estar expuesto en el salón durante un tiempo determinado.

De acuerdo al trabajo realizado durante esta sesión, los estudiantes lograron tomar conciencia ambiental sobre la importancia del agua y de la biodiversidad en este lugar, al fortalecer las cuatro dimensiones: cognitiva, afectiva, conativa y activa; partiendo de sus percepciones y valores, comprendiendo el páramo como una reserva natural, rica en especies animales y vegetales, para así tomar acciones y conductas que lleven a la conservación del páramo y compartiendo la información a sus compañeros de colegio. Asimismo, conectando lo anterior con el fortalecimiento de la competencia uso del conocimiento científico al hacer uso de conceptos y explicaciones científicas dadas para transmitir a otros un mensaje intencionado.

SESIÓN 8 ¿CUÁLES SON LOS EFECTOS EN EL ECOSISTEMA AL INTRODUCIR PLANTAS Y ANIMALES INVASORES?

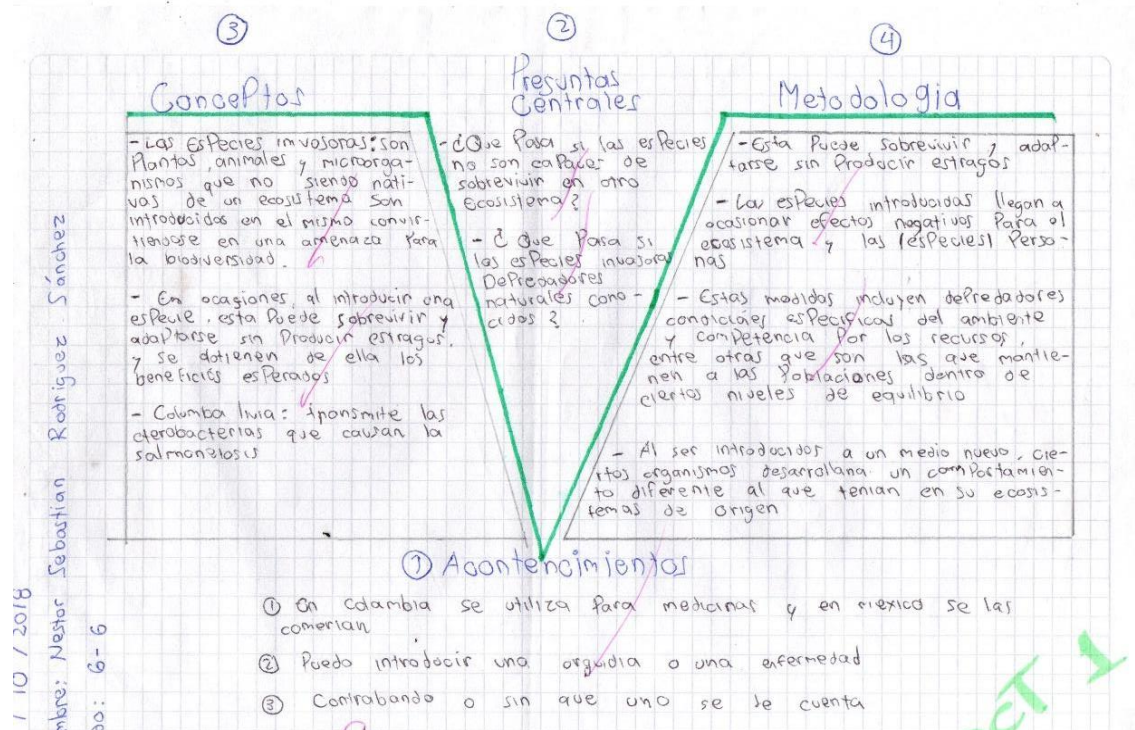
En esta sesión se articuló la meta número 8 del ODS 15 con las temáticas especies exóticas invasoras y los efectos de su introducción en el ambiente, con el estándar básico de competencia: propongo explicaciones sobre la diversidad biológica teniendo en cuenta el cambio de entorno y sus características climáticas. Todo esto se logró mediante el análisis de una lectura y la realización de la uve heurística.

Para contextualizar el tema, se hizo indagación de saberes a los estudiantes mediante las siguientes preguntas: ¿Qué sucede si se lleva un animal a una zona a la cual no pertenece?, dando respuestas así: C7 expresó *“que se mete a un lugar sin permiso”* y S36 *“si se adapta al clima y a la comida de ese lugar puede que sobreviva, si no, pues muere”*. De acuerdo a lo anterior, los estudiantes hacen inferencias y predicciones de lo que puede suceder en dicha situación, de tal manera que permite la comprensión y contribuye a la reflexión sobre lo aprendido, generando la evolución del conocimiento basado en conceptos previos.

La lectura fue la herramienta que permitió a los estudiantes familiarizarse con el tema introducción de especies invasoras, identificando ideas sobre sus causas, consecuencias y efectos en el ecosistema. Este proceso se logró mediante las siguientes orientaciones dadas durante la clase: primero, hacer una lectura general, luego identificar conceptos claves, subrayar ideas más importantes y, por último, organizar esas ideas catalogándolas para el posterior registro en la Uve heurística.

A partir del registro de información en este organizador gráfico, los estudiantes pudieron validar sus hipótesis dadas en la indagación de saberes, sintetizar la información, esquematizar e integrar nuevos conocimientos y establecer relación de conceptos que conducen a la comprensión global del tema, a continuación, se presenta un ejemplo de dicha representación.

Figura 9. Uve Heurística acerca de efectos en el ecosistema al introducir especies invasoras



Como se observa en la imagen, el estudiante realizó una recopilación de ideas, donde muestra su pensamiento crítico al analizar, entender y diferenciar según los criterios propios del organizador gráfico.

En esta actividad, algunos estudiantes presentaron la dificultad para organizar la información en la V heurística, por tanto, la función de las investigadoras fue explicar con ejemplos cada uno de los apartados.

En esta sesión se pudo identificar según la dimensión cognitiva de la conciencia ambiental que el grado de información sobre las especies invasoras era muy bajo y con ayuda de ejemplos y la lectura tuvieron un conocimiento especializado sobre esta temática; de igual la dimensión conativa al demostrar actitudes y la realización

de conductas pro ambientales en el momento en que expresan que no deben introducir nuevas especies a un ecosistema para evitar las alteraciones en el mismo, tales como la sobrepoblación, extinción de especies, daños en la red trófica y la disminución de recursos.

SESIÓN 9. ¿CUÁNTOS SOMOS EN MI COLEGIO? En esta sesión se articuló la meta número 9 del ODS 15 con la temática crecimiento demográfico y el estándar básico registro resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas de forma organizada y sin alteración, alguna a partir del proyecto de esta sesión, conformado por las siguientes etapas: la aplicación, tabulación y generación de hipótesis acerca de los resultados obtenidos para comprender efectos del crecimiento demográfico.

La elaboración de la encuesta se hizo durante la clase, en donde se presentó el tema a estudiar y llegar a un consenso de las preguntas pertinentes para obtener información sobre la cantidad de personas en cada familia y cómo a partir de esto generar hipótesis de la distribución de recursos en el hogar y cómo afectan las condiciones de vida.

Una vez planteada la encuesta se aplicó, dando lugar a la recopilación de resultados para así realizar una respectiva tabulación de forma individual y luego haciendo una tabulación general en los equipos de trabajo, para lo cual debieron diferenciar los integrantes de cada hogar, tales como: mamá, papá, tíos, hijos, abuelos, entre otros. De esta manera analizar los resultados y generar hipótesis que podrían explicar la distribución de recursos, fuentes de ingreso y como esto afecta la calidad de vida de los hogares.

El planteamiento de hipótesis ayudó a fortalecer el pensamiento crítico, al hacerse preguntas, relacionar datos e identificar suposiciones, comparar y pedir opiniones dentro de los equipos, esto es algo que debe tener un proceso de formación constante según el grado de escolaridad del estudiante, pues de acuerdo con

Ordoñez⁷⁶, “la hipótesis es un recurso cognitivo, propio de la racionalidad científica, empleada para conocer y comprender el mundo”; teniendo como resultado la aplicación de reglas obtenidas de las experiencias vividas y realidades o en otros casos son respuestas que se buscan cuando se tiene una finalidad. En esta actividad se vieron dificultades por parte de los estudiantes, pues algunos solo escribían ideas y otros solo repetían la información que estaba en la tabla, esto es muestra de que el aspecto mencionado anteriormente poco se ha fortalecido, incluso algunos estudiantes mencionaron nunca haber hecho una, por lo tanto, se tomaron de ejemplo las hipótesis que algunos estudiantes construyeron. A continuación, se presenta el resultado del planteamiento de hipótesis por parte de un equipo de trabajo.

Figura 10. Hipótesis acerca del núcleo familiar realizadas por el equipo 8

- * la Familia más pequeña tiene más posibilidad de tener mejor vida con más estudios.
- * la Familia promedio tiene posibilidades de no estudiar o no tener una muy Buena calidad de vida.
- * la Familia más grande tiene probabilidad de tener más difuntos o personas muy viejas.
- * la Familia más pequeña tiene mas probabilidad de tener una casa grande y coger una pieza para ellos y la casa la alquilan a una Familia grande.
- * toca buscar un colegio y una casa mas barata, para una Familia mas grande

⁷⁶ ORDOÑEZ-MORALES, Oscar. Hipótesis, experimentos e inferencias en el niño: una propuesta de análisis. En B. C. Orozco (Ed.), El niño: científico, lector y escritor, matemático. Pág. 41-69. Cali, Colombia: Artes Gráficas del Valle Editores. 2003

En la imagen se puede ver que las hipótesis son completas y supone cosas como el estudio, calidad de vida e incluso la vejez de los familiares y otras posibilidades al tener familias grandes o pequeñas.

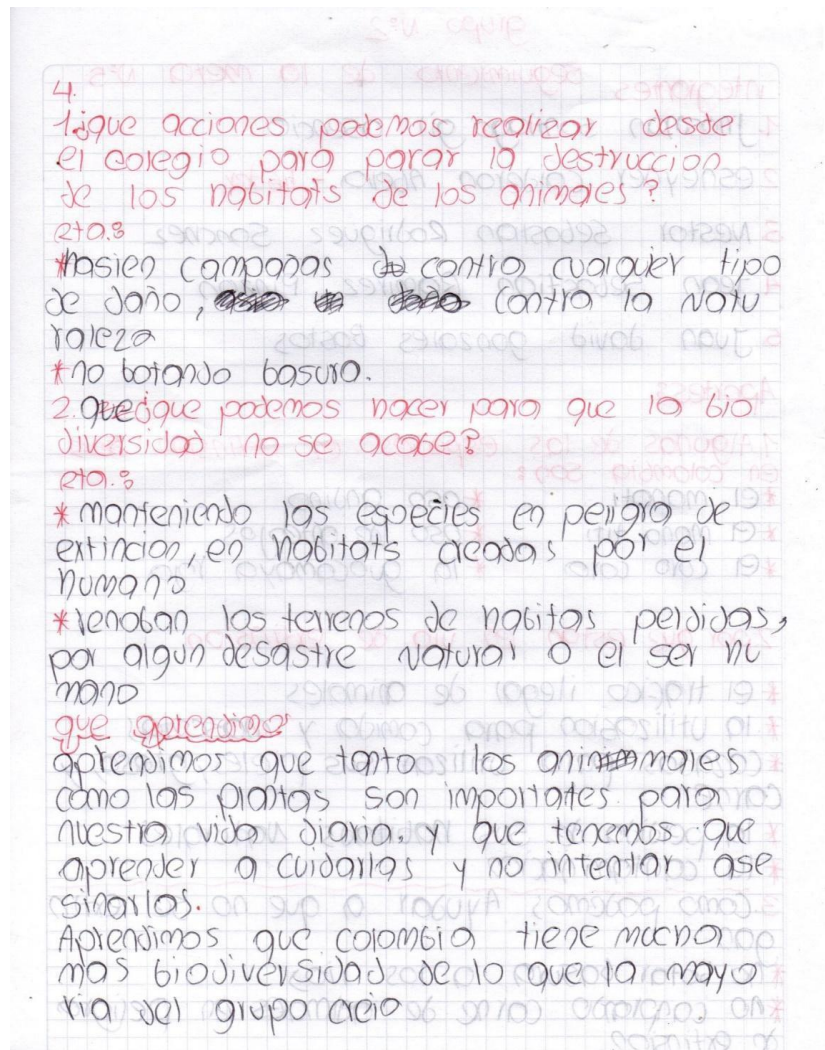
Al finalizar la sesión los estudiantes lograron identificar conclusiones sobre cómo afecta al mundo el crecimiento demográfico (siendo este el contenido a integrar) lo que implica tener una familia grande o pequeña, el hecho de cómo se distribuyen los recursos y parte de la economía de las familias. Además, el fortalecimiento de las dimensiones cognitiva, afectiva y conativa, teniendo en cuenta las percepciones de los estudiantes, desarrollando el pensamiento crítico al ampliar miradas y generando emociones frente a problemáticas a causa del crecimiento demográfico, para así fomentar conductas encaminadas a la distribución adecuada y a la conservación de los recursos. Adicional a esto, fomentar autonomía en el momento en que el estudiante fue, buscó y aplicó la encuesta a estudiantes de otro curso.

SESIÓN 10 ¿CUÁL ES MI META? La finalidad de esta sesión fue hacer un seguimiento sobre la meta del ODS “vida de ecosistema terrestre” que se le había distribuido a cada equipo al inicio de la ejecución del proyecto.

Esta actividad se desarrolló mediante la revisión de conceptos y la meta, concretando ideas y comparando los conocimientos previos a la formulación de preguntas y los que se obtuvieron en el proceso de cada sesión, esto se realizó en equipos donde debían indagar e identificar conceptos, actividades y temáticas estudiadas para así hallar respuestas y ampliar miradas sobre el ODS 15.

A continuación, se presenta la reflexión realizada por el equipo 2, en el que sus integrantes destacaron todos los aprendizajes que tuvieron en cuanto a las sesiones y manifestaron cómo ellos aprendieron con cada una y con esto hicieron una comparación de lo que quisieron aprender en el momento que se les asignó la meta.

Figura 11. Seguimiento de la meta asignada al grupo 2



En esta imagen se puede apreciar el trabajo que los estudiantes de este equipo realizaron, en el cual ellos dieron respuesta a las preguntas que plantearon según la meta asignada en la paganización de equipos (sesión 3), también resaltaron los diferentes conceptos que aprendieron como el cuidado del medio ambiente, la biodiversidad colombiana y su cuidado.

4.2.3 Resultados fase de cierre. Esta fase tiene como propósito dar a conocer los aprendizajes adquiridos en relación a los beneficios del ecosistema y la preservación de los recursos naturales a través de las experiencias desarrolladas durante todo el proyecto. Es así como los estudiantes utilizan el conocimiento científico que aprendieron durante todas las sesiones del proyecto y socializan los diferentes contenidos que lograron integrarse. A continuación, se presentan y analizan los resultados de la sesión programada para esta fase:

SESIÓN 11 COMUNICANDO LO APRENDIDO. Esta sesión hace parte de la fase de cierre del trabajo de grado y tuvo como propósito hacer uso del conocimiento científico y de las habilidades de expresión oral para comunicar los contenidos curriculares de las ciencias naturales integradas al ODS 15 a través de una secuencia de proyectos que se realizaron durante las sesiones programadas siendo el punto de partida para la integración de dicho objetivo y el fortalecimiento de competencias.

El propósito de esta sesión se cumplió en su totalidad, debido a que por medio de un noticiero los estudiantes comunicaron toda la información que se aprendió durante las sesiones anteriores y con esto se pudo hacer una recopilación del trabajo realizado, también se logró generar conciencia ambiental y reflexión en la mayoría de los estudiantes, cómo cada una de sus acciones contribuyen a tener un mejor planeta o a deteriorarlo más.

Por otro lado, se evidenció el cambio en cuanto a términos que usaban los estudiantes como por ejemplo decir “matas” en lugar de plantas, animales endémicos para hablar sobre un animal propio de una región o zona geográfica, causas de la extinción de animales y plantas, entre otros. Finalmente se logra la integración del ODS 15 al relacionar temáticas de las ciencias con las problemáticas que este objetivo presenta, pues permitió a los estudiantes ampliar sus perspectivas

en cuanto a problemáticas ambientales que se viven en su entorno y que no son ajenos a otros lugares del mundo.

4.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA PRUEBA FINAL

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA PRUEBA FINAL.

A continuación, se presentan los resultados de la prueba final escrita, la cual comprendió preguntas abiertas y cerradas sobre la UNESCO, ODS, contenidos y problemáticas propias del ODS 15 evidenciadas en la rejilla de evaluación (ANEXO D). Los resultados se analizaron a partir de las cuatro categorías de las dimensiones de la conciencia ambiental que se emplearon en la prueba diagnóstica.

UNESCO

Durante la ejecución del proyecto se hizo énfasis en la UNESCO, el 48% de los estudiantes seleccionan la opción incorrecta pero en la justificación manifiesta por tanto los estudiantes la reconocen como, la organización que busca la paz del mundo y trabaja para acabar con la pobreza y el hambre del mundo y garantizar mejores condiciones a la humanidad con los 15 objetivos de desarrollo sostenible”, asimismo, el 13% que seleccionó la opción correcta hacen alusión a que una de las principales metas es contribuir con acciones para reducir problemáticas ambientales, de esta manera los estudiantes son conscientes de que el cuidado del medio ambiente es vital, puesto que de ahí depende la calidad de vida de los seres vivos, la conservación de los recursos naturales, de esta manera cuanto más alto es el nivel de educación, mayores son las probabilidades de que las personas expresen preocupación por el medio ambiente⁷⁷.

⁷⁷ UNESCO. Informe de seguimiento de la educación para todos en el mundo. [En línea]. Disponible en: https://es.unesco.org/gem-report/sites/gem-report/files/UNGA_PR_sp.pdf

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

De acuerdo a los resultados de la pregunta, el 4,9% de los estudiantes manifiesta que los ODS, están dirigidos a la adopción de medidas para el cuidado del medio ambiente, por otro lado, el 32,2%, manifiesta que las 15 metas están dirigidas al proteger el planeta y su biodiversidad y por último el 25,8% no tiene claro el significado de los objetivos por lo tanto lo confunden con el de la UNESCO.

Se puede decir que los estudiantes en su mayoría, logran relacionar aspectos que los llevan a identificar el concepto de los ODS y tenerlos como referencia en cuanto a problemáticas globales, enfatizándose en las 9 metas del ODS 15, pues según la UNESCO van encaminadas a *“proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad”*⁷⁸.

CATEGORÍA CONOCIMIENTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

En primer lugar, los estudiantes dieron explicaciones sobre las posibles consecuencias de la deforestación de la selva amazónica, basándose en que los más afectados son las plantas y los animales, expresándose así: “los animales no podrían vivir más ahí y las planta podrían morir” a su vez hacen la relación con la extinción de estas especies refiriéndose así: *“Se podrían extinguir algunas especies de animales y la cantidad de árboles y agua podría desaparecer”*; de esta manera los estudiantes analizan diferentes conceptos que le ayudan a comprender la problemática planteada, de acuerdo a la dimensión cognitiva, *“se puede recopilar cualquiera de los varios tipos de información disponible, datos de hechos, inferencia,*

⁷⁸ NACIONES UNIDAS. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Pág. 67. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf

*especulación, opinión...*⁷⁹, de esta manera los estudiantes analizan la situación planteada a partir de dichos conocimientos.

Seguidamente el 94% de los estudiantes seleccionaron la opción B, la cual es verdadera, en la que identifican que la importancia de los páramos es la de ser reservas de agua y un espacio ideal para animales y plantas; el 4% restante selecciona la opción A, sirven para la minería, se puede inferir que la seleccionó a partir de la relación de una de las problemáticas que tiene el páramo, de acuerdo a lo anterior según el MEN *“es importante profundizar en el conocimiento para dar respuesta a las preguntas que se hacen los estudiantes y ayudarles a desarrollar sus habilidades en los procesos de interpretación y comprensión de hechos y fenómenos”*⁸⁰

En otra instancia, el 68% de los estudiantes utilizan la frase “ha sido introducida” para referirse a las especies invasoras, se estima que en la sesión se utilizaba muy seguido este término tanto para la explicación como para citar los ejemplos; en otra instancia el 10% estudiantes seleccionaron la opción C, la cual estaba incompleta la idea, pero al igual tenía información válida para la respuesta. Es evidente según los resultados que la mayoría de los estudiantes conocen y saben identificar, lo que es una especie invasora.

En otra instancia, se analiza una situación en la que debían explicar que sucedería si un grupo de aves de Colombia es introducido a Venezuela, el 82% de los estudiantes dieron respuesta que son aves invasoras y al serlo podrían morir o si son lo suficientemente fuertes podrían adaptarse al ecosistema, podría haber una

⁷⁹ CAJA DE HERRAMIENTAS COMUNITARIAS. Sección 3. Definir y analizar el problema. 2017. [En línea]. Disponible en: <https://ctb.ku.edu/es/tabla-de-contenidos/analizar/analizar-problemas-y-soluciones-en-la-comunidad/definir-analizar-el-problema/principal>

⁸⁰ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Educar para el desarrollo sostenible. Altablero No. 36, Agosto - Septiembre 2005. [En línea]. Disponible en: <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-90893.html>

disputa por territorio entre las aves de Venezuela y la de Colombia u otros animales de la zona podría comerlos. También hacen relación en cuanto a otros aspectos que podrían intervenir en el ambiente como el crecimiento de otras plantas por el traslado de semillas, el estudiante con código 16 expresa que el ave puede comer semillas y al ser introducida a otro lugar en sus heces puede transportarlas, llevando nuevas especies al lugar.

Mediante las respuestas de los estudiantes se pudo observar que los estudiantes tienen claro que cada especie tiene características muy diferentes y que esta requiere de cuidados, alimentación y un ambiente al cual se ha adaptado y sobrevivido, así que llegado el caso en que es trasladada a otro lugar puede haber un desequilibrio tanto en su ambiente como en el ambiente al que llega, el hábitat cambia, no será igual.

Seguidamente los estudiantes escribieron hipótesis sobre razones por las que el guacamayo azul se extinguió, las razones dadas apuntan a la caza y tráfico de esta especie: para uso en adorno; como mascotas; venta en otros países; el tráfico de sus huevos y por ser exóticas.

Asimismo, 4 estudiantes afirmaron que la causa de su extinción es debido a que su color es llamativo aludiendo a su belleza y por eso las comercializan, el estudiante 25 responde lo siguiente: *“su color llamativo hace que los millonarios se interesen por estos colores”*; De acuerdo con Gil y Guzman⁸¹, citado por Arabela

Desarrollar una serie de habilidades y actitudes, por lo tanto, sus objetivos se refieren básicamente a cuatro campos: contenidos conceptuales, desarrollo cognitivo, actitudes y los procesos científicos o las destrezas del trabajo científico, tales como el planteamiento de problemas, la formulación de hipótesis, la experimentación y otros.

⁸¹ DE GUZMÁN, Miguel; GIL PÉREZ, Daniel. Enseñanza de las ciencias y la matemática. Ed. Popular. Madrid: Ibercima. 1993

Los estudiantes han cumplido con estos propósitos en el momento en que mencionan razones de la extinción del guacamayo azul, es la contaminación del aire como del agua causan la muerte. El estudiante 15 afirma que *“la basura que botamos”* es parte de esa contaminación.

De acuerdo a las respuestas seleccionadas por los estudiantes, el 87% de los estudiantes coinciden en que el tráfico de especies daña el ecosistema debido a que se pierden algunas especies u otras llegan a invadir los espacios de otras especies haciendo que la cantidad de individuos de la segunda disminuya, de lo anterior se puede decir que los estudiantes fortalecen la dimensión cognitiva al hacer uso de los conocimientos previos para establecer este tipo de relaciones.

En cuanto a la problemática del crecimiento demográfico, el 78% eligieron, la opción verdadera justificando su respuesta así: los estudiantes afirmaron que la explotación de recursos como los árboles, el agua, la comida, entre otros, es debido a las tantas necesidades que se tendrían que satisfacer para todas las personas que hay en el mundo; dos estudiantes de ellos escriben sobre las exportaciones, al llevarse los productos de un país a otro, puede hacer que en uno de estos se agoten los recursos, de lo anterior se deduce que los estudiantes hacen memoria de los procesos de aprendizaje así llegan a establecer relaciones así, al haber una gran cantidad de personas en el mundo los recursos se agotan y necesitan más espacio para vivir, por lo tanto, perjudica a los diferentes ecosistemas, habiendo un descontrol de la adquisición de productos y servicios que estos proporcionan.

También hubo el 22% estudiantes que respondieron FALSO y en su justificación colocaron cosas un poco coherentes como lo siguiente que expresa el estudiante R28 *“Porque en todos los años atrás no han tenido ningún problema, pero en el caso es que la población humana sea más grande que los recursos naturales ahí sí sería una consecuencia”*, de lo cual se podría interpretar que como no se han vivido aun problemáticas fuertes pues esto hace que no crean en las consecuencias que

podrían traer el crecimiento demográfico, aún hay alimentos y diferentes recursos para satisfacer las necesidades humanas y por eso lo ven como algo que no pasará. Lo cual es malo porque no tienen una conciencia a largo plazo, no logran medir que sus acciones pueden perjudicar quizás su propio futuro o el de otros.

De acuerdo a las respuestas dadas, la mayoría de los estudiantes entienden que al haber crecimiento demográfico se requiere de la disminución de recursos especialmente los naturales, recursos que son proporcionados por los diferentes ecosistemas que hay, así mismo al decir que hay un desequilibrio entre plantas y animales se podría afirmar que son dos seres que se ven afectados directa o indirectamente por el crecimiento demográfico, al necesitar tanto de ellos y también por el uso exagerado de estos.

A manera de conclusión en esta categoría respecto a los temas evaluados en la prueba y estudiados durante el proyecto, los estudiantes tuvieron un alto grado de información y se apropiaron de conceptos científicos, lo que les permitió identificar los efectos del crecimiento demográfico en cuanto a la asignación de recursos naturales, también comprenden razones por las que se extinguen las especies, la introducción de especies como una forma de generar un posible desequilibrio en el ecosistema, promoviendo la reducción de la población y la destrucción del hábitat de miles de especies, así como el cuidado de los recursos naturales como el agua, siendo el páramo un productor natural de la misma que cuenta con una gran riqueza biológica.

CATEGORÍA SENSIBILIDAD EL MEDIO AMBIENTE.

La categoría mencionada, está referida a los pensamientos de preocupación, por el estado del medio ambiente, y el grado de adhesión a valores culturales favorables a la protección de la naturaleza, por esto ante el planteamiento de la situación de la deforestación de la selva amazónica, el estudiante S33 manifiesta que, si se puede continuar con el mismo ritmo, porque botamos basura y cortan los árboles para

hacer más cuadernos, es decir que por acciones propias están contribuyendo al aumento de la problemática.

Asimismo, en cuanto a problemática del páramo de Santurban, durante el desarrollo de esta sesión, reconocían el agua como elemento fundamental para la supervivencia, pues lo demostraron al seleccionar la opción que demostraba la importancia del páramo, además son conscientes de que a causa de la minería el ecosistema se está deteriorando y hacen la invitación a tomar acciones para preservarlo.

En otra instancia, ante la problemática de la caza y tráfico de aves, son conscientes de que es un acto ilegal, manifestado por el estudiante P23 *“Sería contrabando de especies voladoras y eso sería un delito y las venden ilegalmente a compradores”*, siendo así, demuestran la preocupación y a la vez lo relacionan con las razones por las que se está extinguiendo el guacamayo azul ,como lo manifiesta el C3 *“La venta, la caza, la contaminación todo eso provoca que esté en peligro de extinción.”*, *“Porque las cazan para venderlas, porque las usan de mascotas, para el arte otras cosas como para sus hijos”*, de esta manera son conscientes de que ellos mismos están promoviendo a su extinción al comprar objetos que provengan de especies animales.

De esta manera se relaciona la problemática del crecimiento demográfico, pues entre este aumento , manifiesta el estudiante S34 que *“se necesitan más recursos como vivienda, comida, si porque cada vez matamos más animales, cortamos árboles para el estudio como hojas, lápices cuadernos”*, además relacionan que a partir de la generación de residuos, afectan el ecosistema así: R25 *“porque en Colombia tiramos basura por todos lados y en unas partes hay animales como por ejemplo nosotros tiramos basura al agua y le estamos dañando el hogar a ellos”*.

De acuerdo a lo anterior, los resultados de esta categoría, se da cumplimiento a lo que plantea Aduriz y otros autores⁸² *“hay que tener presente que así como enseñamos conceptos y teorías en ciencias, también debemos desarrollar valores; los cuales son imprescindibles para vivir en armonía con la naturaleza”*, pues manifestaron que la preocupación personal frente a cada una de las problemáticas propuestas, incluso después de la prueba se interesan por buscar más información de estas.

CATEGORÍA ADOPCIÓN DE CRITERIOS PRO AMBIENTALES. Preguntas 6 y 7
Esta categoría, se fundamenta en la disposición a actuar personalmente con criterios ambientales para contribuir al mejoramiento de las problemáticas ambientales, siendo así, de acuerdo a las respuestas de los estudiantes, se puede decir, entienden el daño que el hombre ha hecho a las diferentes especies animales y vegetales ha llegado a un nivel tan alto que se genera la extinción de especies. Acciones como botar basura, cazar y comercializar indirectamente producen daños catastróficos a los animales y plantas, pues no es sólo un ave el afectado, si no miles de ellos y así con las demás especies. Asimismo, la contaminación, deforestación e incendios de bosques han empeorado el panorama de la tierra, todo porque se prioriza el bien de unos pocos. Se podría decir que los estudiantes relacionan esos daños porque durante las sesiones se dio prioridad a estos temas y los estudiantes investigaron sobre esto.

De igual manera, frente a la problemática de la extinción de especies, podrían ayudar S38 *“Creando leyes para los que la cazan, llevando estas aves a un lugar que las cuiden y allí se podrían reproducirse otra vez, no permitir que las vendan o se las lleven a otro lugar”*, de acuerdo a lo anterior, el estudiante manifiesta el interés

⁸² SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN BÁSICA. GOBIERNO FEDERAL. Las Ciencias Naturales en educación básica. Teoría y práctica curricular de la educación básica. Pág. 10. [En línea]. Disponible en: http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LIBROS/LibroAgustin.pdf

por contribuir con esta acción, pues según con Rengifo⁸³ *“se debe fundamentar en un cambio de conocimientos y comportamientos de los miembros de la sociedad, en sus relaciones con el medio ambiente lo cual genere una nueva conciencia que provoque una acción cotidiana de protección ambiental”*.

4.4 COMPARACIÓN ENTRE LA PRUEBA INICIAL Y LA PRUEBA FINAL

Al terminar la aplicación del proyecto se puede decir que los estudiantes identifican a la UNESCO como una organización de gran importancia a nivel mundial, que busca la paz de países y territorios, así como plantea iniciativas para combatir las problemáticas que a nivel mundial se viven mediante los Objetivos de Desarrollo Sostenibles.

También se puede evidenciar que los estudiantes son totalmente conscientes de que al tener una gran cantidad de población esto es igual a disminuir los recursos ya sean naturales o no, puesto que hay mayor necesidad por suplir, también comprenden que al incrementar la población en el mundo hay mayor explotación de los recursos, aumenta la destrucción de estos dando lugar a la extinción de especies.

Así mismo son conscientes que la pérdida de la biodiversidad se da en primer lugar debido a la destrucción humana de hábitats mediante incendios y la deforestación, la cacería de animales y así como la comercialización de especies. También son críticos y analíticos en cuanto a situaciones donde se está haciendo daño a una

⁸³ RENGIFO RENGIFO, Beatriz Andrea; QUITIAQUEZ SEGURA, Liliana; MORA CÓRDOBA, Francisco Javier. La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. Pág. 5. [En línea]. Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-B-Rengifo.pdf>

especie lo cual hace que sean más conscientes de sus actos y responsables de estos.

Por otro lado, los estudiantes en su mayoría logran identificar lugares que son catalogados como reservas naturales y ven la importancia del cuidado y preservación de estos ya que son fuente de recursos naturales y biodiversidad. Así como la necesidad de cuidar recursos como el agua no solo para el bien propio si no para el de su país y el resto del mundo, de esta forma es como se logró crear y fortalecer conciencia ambiental en los estudiantes, siendo más conscientes de sus acciones y la relación que cada una de ellas tiene con el medio ambiente, las consecuencias que pueden tener no solo para ellos sino también para el futuro de la vida en la tierra.

4.5 ANÁLISIS FINAL DE LA PREGUNTA PROBLEMA.

Con respecto al diagnóstico realizado en el grado 6-6, se encontró la necesidad de fortalecer las dimensiones de la conciencia ambiental con el fin de crear conciencia en los estudiantes, es así, como al finalizar el trabajo de grado se identificó que la forma en cómo se crea conciencia es relacionando a las personas con problemáticas que se viven en su propio entorno, por ejemplo conocer la cantidad de personas que conforman sus familias y de acuerdo con esto hacer juicios de valor que los llevara a identificar ventajas o desventajas tanto para la sociedad como para la preservación del medio ambiente; identificar la importancia de los recursos naturales como fuente hídrica, centrados en un lugar que está en su contexto como lo es el Páramo de Santurban; conocer la biodiversidad de su país y su departamento; cuidar y todo lo que implica el crecimiento de una planta; conocer los impactos en el ecosistema al introducir una especie ajena a este; y reflexionar en cuanto a la caza y tráfico de especies animales y vegetales. De esta manera los

participantes adoptan medidas para cambiar sus prácticas mejorando su relación con el medio ambiente: adquirieron conocimientos sobre situaciones del medio, se sensibilizaron sobre las problemáticas actuales que día a día aceleran la degradación de la naturaleza, adoptaron criterios pro ambientales y mejoraron sus actitudes entorno al acercamiento con la biodiversidad, los ecosistemas y los recursos naturales.

En otra instancia, los estudiantes al finalizar el trabajo de grado fueron conscientes de entes gubernamentales como la UNESCO que tienen iniciativas como los ODS, de su pertinencia al ser estudiados en diferentes asignaturas gracias a lo flexibles que pueden llegar a ser. De este modo, durante la investigación se dio la integración del ODS 15 con las ciencias naturales e incluso con otras asignaturas, mediante su socialización y la importancia de su cumplimiento; así como al implementar algunas de sus metas y adoptando medidas para plantear actividades prácticas que ayuden a los estudiantes a entender y reconocer su contexto logrando reflexionar y tomar acciones que les permitan mejorar su realidad, esto les da la capacidad de ser críticos y analíticos.

Finalmente, todo lo mencionado anteriormente se logró mediante la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos, explicado su efecto a continuación:

4.6 ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA ESTRATEGIA.

Es necesario reconocer la importancia de la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos, en la intervención del proyecto, puesto que fue útil en el momento de la elaboración de la prueba diagnóstica, esta se diseñó con el fin de conocer los intereses de los estudiantes y así elaborar la secuencia didáctica partiendo de las

fases del ABP, preparación, desarrollo y cierre en una serie de actividades de aprendizaje que vincula a los estudiantes en situaciones problemáticas.

A través de la secuencia didáctica se desarrollaron 7 proyectos, cuyo propósito fue abordar una problemática ambiental, analizarla y comunicar a través de un producto, además cada equipo estuvo inmerso en procesos como búsqueda de información clave, identificar roles de trabajo, planificar el trabajo, escuchar puntos de vista, tomar decisiones, evaluar avances, plantear soluciones a dicha problemática y generar ideas de como contribuir en la reducción de efectos ambientales; por ejemplo, en el proyecto: “mi semilla” los estudiantes buscaron información sobre el suelo, componentes, tipos y utilidades, seguidamente cada estudiante se hizo responsable de una semilla sembrada en un tipo de suelo, ellos debían regarla, agregar cierta cantidad de agua y ponerla en un ambiente fresco; durante este proceso los estudiantes desarrollaron competencias científicas, al registrar en la rejilla los cambios de la semilla día a día, hasta la fecha de presentación de la planta.

Con el desarrollo de los anteriores proyectos, de acuerdo con de la O⁸⁴ se logró cumplir con *“los tres ejes principales del ABP: relaciones, comunicación y aprendizaje centrado en el estudiante”*, a medida que las investigadoras y los estudiantes interactúan para planear y trabajar, a partir de sus experiencias previas y de los nuevos retos.

De igual manera el trabajo en equipos permitió fortalecer las relaciones interpersonales, la diversificación de tareas, desarrollar la capacidad de investigación, aplicar conceptos a la vida diaria a la hora de analizar problemáticas ambientales que están afectando al planeta, contribuyendo con acciones para mitigarlas.

⁸⁴ GALEANA DE LA O, Lourdes. Aprendizaje basado en proyectos. Universidad de Colima. Pág. 5. [En línea]. Disponible en: <http://ceupromed.ucol.mx/revista/PdfArt/1/27.pdf>

5. CONCLUSIONES

El diagnóstico permitió identificar que la mayoría de los estudiantes desconocían totalmente o algunos habían escuchado hablar sobre la UNESCO y los ODS, pero no comprendían su significado y funciones, a su vez se evidencia que en la institución no se cuenta con proyectos, estrategias y espacios donde estos objetivos sean estudiados y articulados en las diferentes áreas del conocimiento.

El diseño del plan de acción mediante la secuencia didáctica, organizada en un conjunto de diversas actividades, permitió integrar temáticas propias de las metas del ODS número 15, relacionándolas con los estándares básicos de competencias en ciencias naturales.

La estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos permitió incorporar los ODS a las ciencias naturales, pues su aplicación partió de los intereses que los estudiantes tenían y así resolver problemáticas reales propuestas en diversas tareas, además el fortalecimiento de relaciones interpersonales gracias al trabajo en equipo desarrollado en las sesiones.

La integración de ODS en la enseñanza de las ciencias naturales fue pertinente debido a que los estudiantes estuvieron inmersos en el estudio y solución de problemáticas ambientales lo cual permitió el fortalecimiento de competencias de las ciencias naturales.

Es importante desarrollar actividades tales como la lectura de textos científicos, consulta de diferentes fuentes bibliográficas, organización de información y el análisis e interpretación de datos en el aula que permitan el desarrollo de las competencias científicas y estimulen la capacidad de observación, registro, experimentación, indagación, creatividad y formación de hipótesis.

La utilización de instrumentos de evaluación como la coevaluación permite establecer debilidades y fortalezas por parte de los mismos compañeros, les permite ser objetivos, valorar y resaltar el trabajo desarrollado por el otro, así como sus habilidades, siendo una herramienta que posibilita conocerse a sí mismo y a los demás, esto teniendo en cuenta la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos, donde se priorizan equipos de trabajo.

6. RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

Se recomienda aplicar esta propuesta con otro Objetivo de Desarrollo Sostenible junto con sus respectivas metas y tener en cuenta los datos destacables de cada uno que se encuentra en la página de la UNESCO, así como implementar y aplicar la propuesta con otras metas del objetivo 15 para confirmar la integración que se puede lograr con estos en la enseñanza de las ciencias naturales y otras áreas.

La socialización de lecturas o de organizadores gráficos permite a los estudiantes despejar dudas, afianzar conocimientos, comprender temáticas y dar solución a problemáticas ambientales como las expuestas en los ODS, por tanto, es recomendable realizar este proceso en el aula de clase.

Es necesario que se establezca más tiempo en la ejecución del proyecto para que se note el seguimiento en cada uno de los estudiantes, se pueda profundizar en cada uno de los contenidos y se dé la oportunidad de integrar más metas del ODS 15 y en lo posible el estudio de otros ODS.

A la hora de elegir lecturas, videos y documentales es necesario tener en cuenta el grado de escolaridad de los estudiantes de tal manera que sean acordes al interés de ellos y haya diversificación de actividades.

BIBLIOGRAFÍA

AGIUS, Emmanuel; ATTFIELD, Robin; HATTINGH, Johan; HENK A. M. J. ten Have, HOLLAND, Alan; KWIATKOWSKA, Teresa; ROLSTON, Holmes; SAGOFF, Mark; YANG, Tongjin. Ética ambiental y políticas ambientales. 2010. Pág. 25.

ALEA, Alina. Diagnóstico y potenciación de la educación ambiental en jóvenes universitarios. Odiseo, Revista electrónica de Pedagogía. Año 3, n 6. 2006.

ALVEAR GUERRERO, Susana Andrea; LARROCHE VICTORIA, Carlos David. Un estudio monográfico sobre la observación científica como contenido de enseñanza en las Ciencias Naturales. Universidad del Valle

AMENÁBAR, Andrés, et al. La enseñanza de las ciencias naturales basada en proyectos ¿Qué es un proyecto y cómo trabajarlo en el aula? Santiago de Chile. 2015.

AMORTEGUI RUBIANO, Sonia Milena; ORTIZ GALINDO, Yerly Marcela; ROJAS BOLAÑOS, Ángela Costanza. Programa de Educación Ambiental para el Colegio Cafam. Bogotá: Universidad de la Salle. 2009.

ARGUEDAS NEGRINI, Irma. Involucramiento de las estudiantes y los estudiantes en el proceso educativo REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, vol. 8, núm. 1, 2010, Pág. 63-78 Red Iberoamericana de Investigación Sobre Cambio y Eficacia Escolar Madrid, España. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/551/55113489005.pdf>

ARMENTERAS, D., GONZÁLEZ, T.M., VERGARA, L.K., LUQUE, F.J., RODRÍGUEZ, N., BONILLA, M.A. Revisión del concepto de ecosistema como “unidad de la naturaleza” 80 años después de su formulación. 2015. Revista científica de ecología y medio ambiente ECOSISTEMAS. ISSN 1697-2473.

BARRIENTOS PÉREZ, Estefanía. Un proyecto de desarrollo sostenible “superhéroes del reciclaje”. España: Universidad de Valladolid, 2013.

BEN, Wheeler. Ecological Integrity: Integrating Environment, Conservation and Health.: D Pimentel, L Westra, RF Noss (eds). Washington DC: Island Press, 2000, Pág. 428, £55.00 (HB). ISBN: 1-55963-8-079; £27.95 (PB). ISBN: 1-55963-8-087., International Journal of Epidemiology, Volume 31, Issue 3, June 2002, Pág. 704–705

BONILLA, Elssy, RODRÍGUEZ SEHK, Penélope. Más allá de los métodos. La investigación en ciencias sociales. Colombia: Editorial Norma. 1997.

CAJA DE HERRAMIENTAS COMUNITARIAS. Sección 3. Definir y analizar el problema. 2017. [En línea]. Disponible en: <https://ctb.ku.edu/es/tabla-de-contenidos/analizar/analizar-problemas-y-soluciones-en-la-comunidad/definir-analizar-el-problema/principal>

CAMPOS, Silvia, et al. Ciencias, Antología. Primer Taller de Actualización sobre los Programas de Estudio 2006. Reforma de la Educación Secundaria. México: D.F. 2006, Pág. 9.

CASTIBLANCO, Carmenza. Curso internacional: Cambio climático, economía ambiental y estilos de desarrollo. Indicadores de sustentabilidad. Universidad Nacional de Colombia.

CASTIÑEIRAS, Martha. La teoría pedagógica de John Dewey. Aspectos normativos y componentes utópicos. [En línea]. Revista de Filosofía y Teoría Política. 2002. nº 34, Pág. 63-69. ISSN 2314-2553. (Recuperado en 12 mayo de 2018). Disponible en https://www.rfytp.fahce.unlp.edu.ar/article/view/RFPn34a08/html_96

CASTRO PÉREZ, Marianella; MORALES RAMÍREZ, María. Los Ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. Revista Electrónica Educare. Vol. 19. 2015, Pág. 1-23.

CASTRO, Santiago; GUZMÁN, Belkys; CASADO, Dayanara. Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Laurus, vol. 13, núm. 23, 2007, pp. 213-234. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas, Venezuela

CHAVARRO et al. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia y el aporte de la ciencia, la tecnología y la innovación. [En línea]. COLCIENCIAS. Colombia. 2017. Disponible en https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/objetivos_de_desarrollo_sostenible_y_aporte_a_la_cti_v_3.5.pdf

CHAVARRO, Diego; VÉLEZ, María Isabel; TOVAR, Galo; MONTENEGRO, Iván; HERNÁNDEZ, Aleidys; OLAYA, Alejandro. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia y el aporte de la ciencia, la tecnología y la innovación. Diciembre de 2017. Documento de trabajo No. 1. Colciencias – Subdirección General – Unidad de Diseño y Evaluación de Políticas. Pág. 14. [En línea]. Disponible en: https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/objetivos_de_desarrollo_sostenible_en_colombia_y_el_aporte_de_la_ctei_2.pdf

COBO, Gonzalo & VALDIVIA, Sylvana. Aprendizaje Basado en Proyectos. Instituto de Docencia Universitaria. Lima, Perú. 2017. Pág. 6.

CORRAL-VERDUGO, Víctor. Psicología de la Sustentabilidad: un análisis de los que nos hace pro ecológicos y pro sociales. México: Trillas. 2010.

CRUZ CASTRO, Zuli Alexandra. Establecimiento de estrategias ambientales, como preludio para la incorporación de proyectos ambientales escolares-PRAE, en una institución educativa localizada en el municipio de Floridablanca, en el departamento de Santander. Colombia: Bucaramanga, Universidad Pontificia Bolivariana, 2015.

DE GUZMÁN, Miguel; GIL PÉREZ, Daniel. Enseñanza de las ciencias y la matemática. Ed. Popular. Madrid: Ibercima. 1993

DÍAZ BARRIGA, Ángel. Secuencias de aprendizaje, ¿Un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas? [Base de datos en línea]. Sept.-diciembre 2013. [En línea]. Revista de curriculum y formación del profesorado. VOL. 17, Nº 3. Recuperado 23 mayo 2018. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56729527002>

DIEZ SANCHO, Ana María. La educación ambiental en un colegio de educación infantil y primaria. Valladolid: Universidad de Valladolid. 2013.

ERAUSQUIN, Cristina; SULLE, Adriana; GARCÍA LABANDAL, Livia. La vivencia como unidad de análisis de la conciencia: sentidos y significados en trayectorias de profesionalización de psicólogos y profesores en comunidades de práctica. Anuario de Investigaciones, vol. XXIII, 2016, Pág. 97-104. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. [En línea]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3691/369152696009.pdf>

ETTER, Andrés; ANDRADE, Ángela; AMAYA, Paula. ARÉVALO, Paulo. Estado de los ecosistemas colombianos 2014: una aplicación de la metodología de Lista Roja de Ecosistemas. Bogotá D. C.: Universidad Javeriana, Conservación Internacional. 2015

FEDERACIÓN DE ENSEÑANZA CC.OO. La importancia del contexto en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Andalucía.2009.

FERNÁNDEZ BALLESTEROS. R. Introducción a la evaluación psicológica. Vol. 1. Madrid: Pirámide. 1992.

GALEANA DE LA O, Lourdes. Aprendizaje basado en proyectos. Universidad de Colima. Pág. 5. [En línea]. Disponible en: <http://ceupromed.ucol.mx/revista/PdfArt/1/27.pdf>

GAVIRIA OBREGÓN, Rodrigo. Colombia Viva: Un país megadiverso de cara al futuro. Informe 2017. Disponible en: https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/colombia_viva__informe_2017_1.pdf

GODOY GÓMEZ, Nathalia. Aproximación al sistema de diseño de indicadores económicos con base a los Objetivos de Desarrollo Sostenible para el Área Metropolitana de Bucaramanga, informe y resultados de práctica. Trabajo de fin de grado. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. 2015.

GOLD, Raymond L. Roles in Sociological Field Observations. Social Forces 36: 217-223. 1958.

GOMERA, Antonio. la conciencia ambiental como herramienta para la educación ambiental: conclusiones y reflexiones de un estudio en el ámbito universitario. Universidad de Córdoba, Argentina. 2008

GONZÁLEZ SERRA, Diego Jorge. Lecciones de Motivación. La Habana: Impresora Universitaria André Voisin. 1977

GOUVEIA, Valdiney V. "Self, culture and sustainable development". En: Psychology of Sustainable Development, editado por Schmuck, P. y P. W. Schultz. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers. 2002.

INSTITUTO COLOMBIANO PARA LA EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN. Descripción de los niveles de desempeño 2016 y 2017. Grado 5,7 y 9. Bogotá, Colombia. 2017.

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA. Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Cali (Valle del Cauca), 2017. [En línea]. Disponible en: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/10883/1/3467-0525668.pdf>

JAN, Elen; JOOST, Lowyck. Metacognitive instructional knowledge: Cognitive mediation and instructional design. Journal of Structural Learning and Intelligent Systems, 13(3–4), 1999. Pág. 145–169.

JARAMILLO, Rosa María. Trabajo en equipo. Subsecretaría de Administración y Finanzas. Dirección general de recursos humanos. 2012.

JIMÉNEZ VALVERDE, G. Obtención de notas individuales a partir de una nota de grupo mediante una evaluación cooperativa. [En línea]. Revista Iberoamericana de Educación. 2008. Disponible en <http://www.rieoei.org/deloslectores/jiménez.pdf>

JIMÉNEZ, Lisseth. Unidos por el medio ambiente. Colombia. 2014.

JUNKER, Buford. Field Work: An Introduction of Social Sciences. Chicago: University of Chicago Press. 1960.

KLIMAVICIUS, Susana. La curiosidad de los alumnos en las clases de ciencias biológicas. Cuadernos de Investigación Educativa, vol. 2, núm. 14, 2007, Pág. 51-69. Universidad ORT Uruguay. Montevideo, Uruguay. [En línea]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/4436/443643887003.pdf>

LABOV, WILLIAM. Sociolingüistique. París: Minuit. 1976.

LLANO ARANA, Lizgrace et al. La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje. Vol.14. 2016, Pág. 320-327.

MARSHALL, Catherine y GRETCHER, Rossman. Designing Qualitative Research. Newbury Park, CA: Sage. 1989.

MARTIN, María. Enseñanza de las ciencias ¿para qué? Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. 2002. Pág. 59-60.

MARTIN, María. Enseñanza de las ciencias naturales ¿Para qué? [En línea]. 2002. Vol. 1, Nº 2, Pág. 57-63. (Recuperado en abril 13 de 2018). Disponible en http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen1/REEC_1_2_1.pdf

MARTÍN, MC. Diseño y validación de cuestionarios. Matronas profesión. 2004. Vol. 5 n. 17. [En línea]. Disponible en http://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/07/validacion_cuestionarios.pdf

MARTÍN, Rocío Belén; RITA PAOLONI, Paola Verónica; RINAUDO, María Cristina. Percepciones y expectativas sobre el contexto de aprendizaje. Un estudio con alumnos de educación superior. *Interamerican Journal of Psychology*, vol. 49, núm. 2, 2015. Pág. 213-221. Sociedad Interamericana de Psicología. San Juan, Puerto Rico. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/284/28446019007.pdf>

MATEOS BLANCO, Tania. la percepción del CONTEXTO escolar. Una imagen CONSTRUIDA a partir de las experiencias de los alumnos. *Universidad de Sevilla. Cuestiones Pedagógicas*, 19, 2008/2009, Pág. 285-300. [En línea]. Disponible en: <http://institucional.us.es/revistas/cuestiones/19/16Mateos.pdf>

MCKERMAN, James. Investigación – Acción y Curriculum. Métodos y recursos para profesionales reflexivos, Pág. 252.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. Derechos Básicos de Aprendizaje; Ciencias Naturales. 2016, Pág. 6. [En línea]. [Revisado 22 mayo 2018]. Disponible en: <http://iedar.edu.co/DBA/DBA%20CIENCIAS%20NATURALES.pdf>

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL DE COLOMBIA. Estándares básicos de competencia en ciencias naturales y ciencias sociales. Formar en ciencias: ¡el desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer. Bogotá. 2004. [En línea]. [Revisado 2 mayo 2018]. Disponible en https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Articulación de la educación con el mundo productivo. Competencias laborales generales. ISBN 958-691-262-0. [En línea]. Disponible en: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-106706_archivo_pdf.pdf

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Derechos Básicos de Aprendizaje. Ciencias Sociales. V.1. Pág. 47. [En línea]. Disponible en: https://wccopre.s3.amazonaws.com/Derechos_Basicos_de_Aprendizaje_Sociales.pdf

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Educar para el desarrollo sostenible. Altablero No. 36, Agosto - Septiembre 2005. [En línea]. Disponible en: <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-90893.html>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos de competencias en ciencias naturales. Bogotá. Pág. 96.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos de competencia en ciencias naturales y ciencias sociales. Formar en ciencias: ¡el desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer. Bogotá, Colombia. 2004.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Serie de lineamientos curriculares, ciencias naturales y educación ambiental. Bogotá, D.C. 7 junio 1998.

MIR, Montserrat. La lectura como base para la comunicación oral. Illinois State University. [En línea]. Disponible en: https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/21/21_1155.pdf

MOYANO, Eduardo y JIMÉNEZ, Manuel. Los Andaluces y el Medio Ambiente. Ecobarómetro de Andalucía. Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, 2005.

NACIONES UNIDAS. DERECHOS HUMANOS. OFICINAL DEL ALTO COMISIONADO. Relator Especial sobre los derechos humanos y el medio ambiente (ex Experto Independiente sobre los derechos humanos y el medio ambiente). [En

línea]. Disponible en:
<https://www.ohchr.org/sp/issues/environment/srenvironment/pages/srenvironmentindex.aspx>

NACIONES UNIDAS. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Pág. 67. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf

ODUM, Eugene y SARMIENTO, Fausto. ECOLOGÍA. El puente entre ciencia y sociedad. D.F. México. 1997.

ORDOÑEZ-MORALES, Oscar. Hipótesis, experimentos e inferencias en el niño: una propuesta de análisis. En B. C. Orozco (Ed.), El niño: científico, lector y escritor, matemático. Pág. 41-69. Cali, Colombia: Artes Gráficas del Valle Editores. 2003

OSUNA RAMÍREZ, Ayde. Propuesta para aprender sobre ecosistemas a través del trabajo por proyectos en el Humedal Juan Amarillo. Colombia: Bogotá, Universidad Nacional de Colombia. 2015.

OSUNA, Ayde. Propuesta para aprender sobre ecosistemas a través del trabajo por proyectos en el Humedal Juan Amarillo. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2015.

PÉREZ ROJO, Patricia. La educación ambiental como tema transversal en el área de conocimiento del medio. Trabajo fin de grado. Valladolid: Universidad de Valladolid. 2013.

PERNILLA, Anderson. La relevancia del material didáctico dentro del aula, una investigación sobre las principales áreas de intereses de los estudiantes de ELE.

PIAGET Jean. El punto de vista de Piaget, la psicología de la inteligencia y la educación. Argentina. 1968.

PIMIENTO NIÑO, Sthepanni Natalia; VILLAMIZAR RODRÍGUEZ, Laura Marcela. La comunicación educativa: una estrategia para fomentar la cultura del reciclaje en los niños. Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana, 2011.

PRADA RODRÍGUEZ, Eduin Alexánder. Conciencia, Concientización y educación ambiental: Conceptos y relaciones. Agosto 01 de 2013. [En línea]. Disponible en: <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/TEMAS/article/viewFile/585/476>

PRIETO PARRA, Marcia. La participación de los estudiantes: ¿un camino hacia su emancipación? Instituto de Educación, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Vol. 14 .2005, Pág. 27-36.

PUEBLA, Sara, et al. Observación. Métodos de investigación en educación especial. 2010.

RENGIFO RENGIFO, Beatriz Andrea; QUITIAQUEZ SEGURA, Liliana; MORA CÓRDOBA, Francisco Javier. La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. Pág. 5. [En línea]. Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-B-Rengifo.pdf>

RODRÍGUEZ GÓMEZ, David; VALLDEORIOLA, Jordi. Metodología de la investigación. [En línea]. Universidad Oberta de Catalunya. Disponible en: http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/77608/2/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n_M%C3%B3dulo%201.pdf

RODRÍGUEZ, David. Metodología de la investigación. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.

RODRÍGUEZ GARCÍA, Sara; HERRÁIZ DOMINGO, Noelia; PRIETO DE LA HIGUERA, Marta; MARTÍNEZ SOLLA, Marta; PICAZO ZABALA, Maribel; CASTRO PELÁEZ, Irene. Investigación acción. Métodos de investigación en Educación Especial. 2010-2011.

ROJAS, Sandra. Concepción de maestro en Freire. Enseñanza de las ciencias ¿Para qué? Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vol. 1, Nº 2. 2009, Pág. 2.

ROS GUASCH, Joan. Análisis de roles de trabajo en equipo: un enfoque centrado en comportamientos. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, 2006.

SCIELO. [En línea]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcan/v54n1/0486-6525-rcan-54-01-00121.pdf>

SPRADLEY, James P. Participant Observation. Nueva York: Holt, Rinehart and Winston. 1980.

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN BÁSICA. GOBIERNO FEDERAL. Las Ciencias Naturales en educación básica. Teoría y práctica curricular de la educación básica. Pág. 10. [En línea]. Disponible en: http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LIBROS/LibroAgustin.pdf

TOBASURA ACUÑA, Isaías; SEPÚLVEDA GALLEGU, Luz Elena. Proyectos Ambientales Escolares Estrategia para la formación ambiental, Bogotá D.C.: Magisterio, 1997. Pág. 25

TONELLO, Graciela; VALLADARES, Natalia. Conciencia ambiental y conducta sustentable relacionada con el uso de energía para iluminación. *Gestión y Ambiente*, vol. 18, núm. 1, junio, 2015, Pág. 45-59. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. [En línea]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1694/169439782003.pdf>

TORO BAQUERO, Javier; REYES BLANDÓN, Carmen; MARTÍNEZ, Rosario; CASTELBLANCO, Yanneth; CÁRDENAS, Fidel; GRANÉS, José; HERNÁNDEZ, Carlos Augusto; CÁRDENAS, Ana María; CÓRDOBA, Cindy; OSTOS, Carlos; Carles MAS, Furio. Fundamentación conceptual. Área de Ciencias Naturales. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior – ICFES. [En línea]. Disponible en: http://paidagogos.co/pdf/fundamentacion_ciencias.pdf

TORREGO, Luis y MÉNDEZ, Rafael. Un acercamiento al aprendizaje basado en proyectos, cien años después de “The Project Method”, de W.H. Kilpatrick. Abril 2018. Interuniversitaria de Formación del Profesorado. ISSN: 1575-0965. 2019

TORRES LÓPEZ, Elisa Inés. Medio Ambiente y Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) en el Colegio Nicolás Esguerra. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2011.

TRESPALACIOS GUTIÉRREZ, Juan Antonio; VÁZQUEZ CASIELLES, Rodolfo; BELLO ACEBRÓN. Laurentino. Investigación de Mercados. Stamford: International Thomson Editores, 2005, Pág. 96.

UNESCO. Informe de seguimiento de la educación para todos en el mundo. [En línea]. Disponible en: https://es.unesco.org/gem-report/sites/gem-report/files/UNGA_PR_sp.pdf

UNESCO. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivo 15: vida de ecosistemas terrestres. Metas. Bogotá Colombia. Pág. 19.

UNESCO. Organización de las naciones unidas para la educación la ciencia y la cultura. COPATROCINADOR DE ONUSIDA. 2015.

ZAMBRANO MONTES, Lubis Carmita. Formación de hábitos para el cuidado del medio ambiente en la educación inicial. Revista San Gregorio, ISSN-e 1390-7247, ISSN 1390-7247, N°. 9, 2015, Pág. 16-21. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5225631>