

**UNA PROPUESTA EDUCATIVA PARA ABORDAR LAS IDEAS DE AMBIENTE EN
EL ESCENARIO PEDAGÓGICO DE LA HUERTA ESCOLAR CON ESTUDIANTES
DE QUINTO GRADO DEL COLEGIO DE LA UNIVERSIDAD LIBRE.**

PEDRO ALEJANDRO MORA GÓMEZ

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS CIENCIAS NATURALES
BOGOTÁ D.C. 2023**

**UNA PROPUESTA EDUCATIVA PARA ABORDAR LAS IDEAS DE AMBIENTE EN
EL ESCENARIO PEDAGÓGICO DE LA HUERTA ESCOLAR CON ESTUDIANTES
DE QUINTO GRADO DEL COLEGIO DE LA UNIVERSIDAD LIBRE.**

PEDRO ALEJANDRO MORA GÓMEZ

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar por el título de Magíster
en Docencia de las Ciencias Naturales

Directora:

MARÍA ROCÍO PÉREZ MESA

Ph.D. en Educación

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS CIENCIAS NATURALES
BOGOTÁ D.C. 2023**

DEDICATORIA

A mi hermosa madre Marleny Gómez y a mi padre Pedro Mora, por su inmenso amor,
paciencia, cariño y confianza en mí.

A mis sobrinos por llenarme de felicidad el corazón con sus hermosas
sonrisas y abrazos.

A mis hermanos por su amor y apoyo.

Al amor por su compañía, consejos, cariño y paciencia
en el proceso.

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a la vida y a Dios por la posibilidad de seguir construyéndome como persona y profesional.

A la Universidad Pedagógica Nacional por abrirme una vez más las puertas del conocimiento y abrigarme con su amor.

A la profesora María Rocío Pérez por su infinita paciencia, constancia, guía y conocimiento para con el desarrollo de la presente tesis y mi vida profesional.

Al colegio de la Universidad Libre, especialmente a mis estudiantes de quinto grado quienes, con su curiosidad y ganas por explorar el mundo de la ciencia, hicieron posible esta tesis.

Por último, pero no menos importante, a mis compañeras Laura Ramírez y Yeimi Rendón quienes me acompañaron en mi formación disciplinar y me brindaron su bonita y sincera amistad.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I	13
Planteamiento del problema de investigación.....	13
Pregunta de investigación	16
JUSTIFICACIÓN	17
OBJETIVOS	19
Objetivo general.....	19
Objetivos específicos.....	20
ANTECEDENTES	20
CAPÍTULO II	26
ASPECTOS TEÓRICOS	26
Ambiente.....	26
Educación ambiental.....	40
Huerta escolar.....	44
CAPÍTULO III	49
ASPECTOS METODOLÓGICOS	49
Perspectiva mixta.....	49
Enfoque Interpretativo.....	49
Fases de la investigación.....	50
Primer fase <i>Caracterización de las ideas de ambiente en los estudiantes</i>	50
Segunda fase <i>Una propuesta educativa para abordar el ambiente en la huerta escolar</i>	51

Tercera fase <i>Recuperación y reconstrucción de la experiencia en la huerta escolar</i>	56
Población de estudio.....	56
Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	57
Cuestionario.....	57
Diario de campo.....	57
Construcción de códigos.....	58
Matriz categorial.....	59
CAPÍTULO IV	61
RESULTADOS Y ANÁLISIS	61
RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA PRIMERA FASE: CARACTERIZACIÓN DE LAS IDEAS DE AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES	61
Resultados y análisis de la actividad Indagación basada en elementos emergentes de las ideas de ambiente y paz.....	72
Resultados y análisis de la actividad La huerta escolar como escenario pedagógico.....	79
RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA SEGUNDA FASE: UNA PROPUESTA EDUCATIVA PARA ABORDAR EL AMBIENTE EN LA HUERTA ESCOLAR	85
Resultados y análisis de la actividad: <i>El increíble mundo de las semillas</i>	85
Resultados y análisis de la actividad: <i>Un mundo invisible, un mundo microscópico</i>	100
Resultados y análisis de la actividad: <i>Bajo nuestros pies, estudiando el suelo y sus características</i>	104
Resultados y análisis de la actividad: <i>Haciendo cambios por el ambiente, el compostaje, una alternativa sustentable</i>	115
RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA TERCERA FASE: RECUPERACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE LA EXPERIENCIA EN LA HUERTA ESCOLAR	119
CONCLUSIONES	127
REFLEXIÓN DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA	130

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	133
ANEXOS.....	140

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de la diversidad de concepciones de medio ambiente según Astolfi (1988). Tomado de Bonil y Calafell (2014).....	28
Tabla 2: Tabla de corrientes de Educación Ambiental, según Sauvé (2005). Adoptado de Sauvé (2005).....	30
Tabla 3: Fase Caracterización de las ideas de ambiente en los estudiantes.....	50
Tabla 4: Fase Una propuesta educativa para abordar el ambiente en la huerta escolar	52
Tabla 5: Códigos de investigación.....	58
Tabla 6: Matriz categorial.....	59
Tabla 7: Resultados del cuestionario inicial (idea de ambiente).....	61
Tabla 8: Toma de muestra de pH en diferentes tipos de suelo.....	108
Tabla 9: Resultados del cuestionario final (idea de ambiente).....	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Collage representación de ambiente, categoría paz.....	63
Figura 2: Collage representación de ambiente, categoría naturaleza.....	67
Figura 3: Collage representación de ambiente, categoría bioética.....	70
Figura 4: Resultados del cuestionario inicial (Relación paz y ambiente).....	74
Figura 5: Relación entre paz y ambiente.....	78
Figura 6: Resultados del cuestionario inicial (Relación ambiente y huerta escolar).....	80
Figura 7: Relación entre la huerta escolar y el ambiente.....	84
Figura 8: Collage plantación en algodón y trasplante a tierra	86
Figura 9: Collage diario de campo sobre el seguimiento y crecimiento de plantas.....	89
Figura 10: Collage seguimiento del crecimiento y desarrollo de las plantas.....	90
Figura 11: Collage diario de campo sobre los transgénicos.....	94
Figura 12: Collage seguimiento del crecimiento de maíz en la huerta escolar.....	98
Figura 13: Relación entre la huerta escolar y semillas.....	99
Figura 14: Collage laboratorio de microorganismos.....	101
Figura 15: Collage preparación y mantenimiento del suelo.....	107
Figura 16: Collage laboratorio de suelo.....	108
Figura 17: Collage trabajo en la huerta escolar.....	114
Figura 18: Collage ¿Cómo hacer compostaje?.....	116

Figura 19: Collage construyendo compostaje.....	117
Figura 20: Síntesis de la segunda fase de investigación.....	118
Figura 21: Collage construyendo ambiente.....	125

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario inicial sobre las ideas de ambiente.....	140
Anexo 2: Cuestionario inicial sobre la idea de paz y su relación con el ambiente.....	142
Anexo 3: Cuestionario inicial sobre la relación entre la huerta escolar y el ambiente.....	142
Anexo 4: Diario de campo.....	144
Anexo 5: Cuestionario propuesta sobre emociones y sentires en la huerta escolar.....	145
Anexo 6: Cuestionario propuesta sobre lab microorganismos.....	147
Anexo 7: Cuestionario propuesta sobre lab suelo.....	149
Anexo 8: Cuestionario final sobre ambiente y la huerta escolar.....	151
Anexo 9: Consentimiento informado.....	153

INTRODUCCIÓN

Preguntarse por la educación ambiental en la escuela resulta pertinente como estrategia educativa para contribuir a la reflexión acerca de problemáticas ambientales actuales como el calentamiento global, la deforestación, el efecto invernadero, entre otros. En este sentido, se hace primordial comenzar a formar a los estudiantes en el aula desde una mirada sistémica, dinámica y crítica que permita poder potencializar en ellos una formación teórico-práctica integral en relación con la toma de decisiones como ciudadanos, en función al compromiso ambiental y ético, como integrantes de una sociedad basada en principios humanos que se desenvuelve dentro de lo que Leff (2019) denominó el “*metabolismo de la vida en la biosfera*” (pág. 13).

Sin embargo, el concepto de ambiente pareciera ambiguo y este podría explicarse desde diferentes perspectivas. En este sentido, es necesario ofrecer una explicación sobre la forma en que se relaciona con la naturaleza y la sociedad. Según Sauvé (2005), la pluralidad de miradas corresponde a diversas corrientes que adaptan el discurso dependiendo de la forma como se relacione con las formas de vida. Para el presente documento, se tendr  en cuenta las diferentes corrientes propuestas por Sauvé (2005) y Astolfi (1988), al analizar las ideas de ambiente que tienen los estudiantes de quinto grado.

Asimismo, en el proceso de construcción, cobra relevancia la disolución de las dicotomías existentes entre ser humano-naturaleza, sentimiento-razón, así como entre sujeto-objeto (Leff, 2019). Este enfoque posibilita una comprensión del ambiente de una manera sistémica y dinámica, destacando las relaciones que se establecen entre la naturaleza no antrópica y los aspectos antrosociales, tales como la economía, la política, la sociedad, la cultura, la tecnología y la ciencia. Este análisis se desarrolla en un contexto próximo y particular, como lo es el escenario de la huerta escolar.

En este contexto, se ahonda en la construcción histórica y epistemológica de los conceptos ambiente, educación ambiental y huerta escolar, con el objetivo de trazar una ruta conceptual y procedimental para enriquecer el concepto de ambiente, específicamente en el escenario pedagógico de la huerta escolar. La investigación se llevó a cabo con la participación voluntaria de quince estudiantes de quinto grado.

Para ello, en el marco metodológico se emplea una investigación mixta de carácter

interpretativo, que se desarrolla en tres fases. En la primera fase, se ahonda en las ideas que los estudiantes han construido acerca del ambiente. En la segunda, se diseña e implementa una propuesta educativa que aborda aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales; esta propuesta se desarrolla mediante experiencias prácticas y la construcción de conocimiento a partir de prácticas de laboratorios y el trabajo en la huerta escolar. Finalmente, en la última fase, se realiza un análisis comparativo entre las actividades propuestas y las ideas sobre el ambiente que han configurado los estudiantes. El objetivo es llegar a una comprensión sistémica, dinámica, crítica y holística del tema.

Es así como, se presentan los resultados y análisis de cada fase de la investigación. En la primera fase, se identifica una categoría emergente en la construcción del concepto de ambiente, que suscita gran interés para la investigación y está estrechamente vinculada con las percepciones de los estudiantes que reflejan la relación existente entre la naturaleza y los aspectos antropológicos. En la segunda fase, se concluye que la huerta escolar se configura como un excelente escenario pedagógico, pues en este espacio los estudiantes pueden cuestionar, indagar y reestructurar sus pensamientos y conocimientos en función de las relaciones ambientales. Se plantea así una alternativa sustentable, entendida según Leff (2019) como *...la otredad de los mundos invisibles, pero posibles...* (pág. 20), que propicia que los estudiantes puedan tener la oportunidad de observar, vivenciar y experimentar procesos biológicos y sociales. Por último, en la tercera fase de investigación, se lleva a cabo un análisis comparativo entre las ideas iniciales de los estudiantes y las construcciones que pudieron realizar en colaboración con el docente, para la formación de una idea de ambiente sistémico, dinámico y crítico. En última instancia, se presentan las conclusiones derivadas del trabajo realizado en la huerta escolar con los estudiantes, las cuales están estrechamente vinculadas a cada uno de los objetivos generales de la investigación. Estas conclusiones ofrecen una visión detallada y reflexiva de la forma en que la implementación de las actividades propuestas contribuyó al logro de los objetivos formulados, además de destacar los aspectos clave que surgieron de la experiencia escolar relacionados con el enriquecimiento conceptual y procedimental en el ámbito ambiental.

CAPÍTULO I

Planteamiento del problema de investigación

En el ejercicio docente y la formación como educador, se hace necesario preguntarse por las dinámicas sociales, culturales, políticas, económicas, tecnológicas y científicas que permean la idea de conocimiento y que deberían integrarse de manera continua en la escuela. A lo largo de la construcción histórica y epistemológica de las ciencias, la Educación Ambiental ha sido asumida como un objeto de estudio para problematizar la ciencia desde una mirada interdisciplinaria. Sin embargo, surge la pregunta de qué tan pertinente es investigar la Educación Ambiental desde una mirada multidimensional en el contexto colombiano.

Actividades antrópicas –como el desarrollo de la bomba atómica, el uso de combustibles fósiles, la deforestación, la expansión urbana, los monocultivos, la ganadería intensiva, la sobrepesca, el uso de pesticidas y la sobreabundancia de plásticos, entre otras actividades– han generado una crisis ambiental. Esta se manifiesta en el calentamiento global, contaminación del agua y del aire, la desertificación, la degradación del suelo, la pérdida de biodiversidad, la destrucción de hábitats naturales, la concentración de gases de efecto invernadero y el agotamiento de los recursos naturales.

Según Leff (2006), la crisis ambiental responde a la coyuntura que enfrenta nuestra civilización; y que empieza a ser materia de debate hacia la segunda mitad del siglo XX, generando una confrontación en el mundo tecnocientífico, mediada por relaciones e intereses políticos y económicos de una minoría a nivel mundial. De ahí, la imperiosa necesidad de fomentar un pensamiento crítico y reflexivo que, desde una perspectiva holística, permita reconocer la naturaleza y el ambiente como entidades afectadas por los paradigmas del conocimiento y la epistemología, basados en las reflexiones de las prácticas humanas.

En la perspectiva de Leff (2006), la crisis ambiental responde a una “*crisis de conocimiento*”. En este sentido, la epistemología ambiental trasciende las fronteras de la ciencia, convirtiéndose en un sistema de pensamiento que vincula la formación económica-social, la racionalidad y el saber. Estos elementos se conciben en función de la relación establecida entre pensamiento y acción.

Esta relación permite reformular la búsqueda de una epistemología ambiental. En palabras de Leff (2004, 2019), esta epistemología debe evolucionar desde la racionalidad ambiental, es decir, desde un enfoque que integre la dimensión ambiental con los procesos de toma de decisiones ciudadanas en la relación sociedad-naturaleza. Esta perspectiva busca una comprensión holística y multidimensional que permita transformar la percepción y condiciones de vida del ser humano en el mundo, así como sus relaciones con el pensamiento, el conocimiento y la educación en ciencias, vinculando aspectos de la historia, filosofía, sociología y la ética ambiental.

Esta nueva forma de ver y relacionarse con el mundo, la perspectiva planteada por Leff pone en cuestión las prácticas de poder hegemónicas, capitalistas, neoliberales y económicas actuales que han subyugado y dominado la naturaleza, la cultura y las diversas formas de ver y relacionarse con la vida, permitiendo re-pensar lo ambiental, desde una mirada histórica, crítica, reflexiva y epistemológica sobre las diversas formas de comprender los diversos “*modos de comprensión de las condiciones de la vida y de nuevos modos de habitar sustentablemente el planeta*” (Leff, 2019, pág. 39).

Esta nueva forma de ver y relacionarse con el mundo permitió repensar la forma cómo se estaba observando y comprendiendo la idea de *ambiente*, este cambio de enfoque se puede evidenciar en problemas ambientales de impacto mundial, tales como el calentamiento global, la pérdida de biodiversidad, los conflictos sociales y la crisis sanitaria, entre otros.

Ahora bien, ante la contingencia ambiental y su relación con el ámbito educativo, es pertinente preguntarse ¿Cómo se entiende la Educación Ambiental en la escuela?

La pluralidad de miradas en torno al ambiente y las prácticas educativas se han agrupado en diversas corrientes. Para Sauvé (2005), una de estas corrientes, arraigada en una tradición de larga data, se basa en aspectos como las problemáticas ambientales y los recursos naturales. Dentro de esta perspectiva convergen corrientes teóricas como la *naturalista*, la *conservacionista/recursista*, la *resolutiva*, la *sistémica*, la *científica*, la *humanista* y la *ética/moral*. No obstante, Leff (2006), Sauvé (2005) argumenta que para 1970 se habían llevado a cabo reestructuraciones significativas en diversos campos de conocimiento; se destaca la importancia de la educación ambiental, desde una mirada más amplia que abarca dimensiones económicas, políticas y sociales.

En este sentido, Sauvé (2005) identifica nuevas perspectivas científicas, a las que denomina

corrientes recientes. Dentro de este paradigma, se destacan la *corriente holística*, la *bio-regionalista*, la *práctica*, la *crítica*, la *feminista*, la *etnográfica*, la *eco-educación* y la *sostenibilidad/ sustentabilidad*.

La Educación Ambiental adquiere un papel protagónico en las escuelas a través de la implementación de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, mediante el decreto 1743 de 1994, con el objetivo de generar desde la escuela una cultura sobre lo ambiental.

Sin embargo, es necesario estudiar y evaluar la forma como la dimensión ambiental, según lo establecido por ese decreto en la escuela, ha sido abordada. Esto implica no reducirla a ciertas prácticas amigables como el reciclaje, la reutilización y el cuidado del agua, limitándola únicamente al terreno de la corriente *conservacionista/recursista* propuesta por Sauvé (2005). Además, es crucial señalar que muchas de las actividades se vuelven procedimentales, centradas en el cumplimiento de formatos, lo que puede derivar en la pérdida de espacios de reflexión y transformación en el ámbito de la educación ambiental dentro del componente educativo. Enfoque que puede reducir la educación ambiental a “*una transmisión pasiva de información*” (Martínez y Moreno, 2013. p. 34) (Traducción propia).

Esta forma de enseñar y concebir el ambiente en la escuela se contradice con la visión de Leff (2006) sobre dicha noción, entendida como:

El ambiente no es la ecología, sino la complejidad del mundo, es un saber sobre las formas de apropiación del mundo, y de la naturaleza a través de las relaciones de poder que se han inscrito en las formas dominantes de conocimiento (pág. 5)

Desde una mirada compleja de las relaciones de saberes, se sugiere la pregunta de  C mo fomentar una mirada amplia, crítica y reflexiva del ambiente en los estudiantes?

A partir de esta disertación, se identifica la necesidad de introducir un conocimiento complementario en la escuela, que tenga por objeto de estudio lo que Oberg (2011), citado en Urueta (2017), describe como *fenómeno contemporáneo complejo*. Este enfoque posibilita repensar y reflexionar sobre el ambiente a partir de la experiencia situada en contexto.

Capra (1996), citado en Urueta (2017), propone a la huerta escolar como escenario de *emancipación* a través de la praxis, porque permite “aprender que todo el mundo está interconectado y es interdependiente” (pág. 206). Esto es, como una estrategia pedagógica que incita a la investigación y la transformación de las prácticas actuales.

En este marco, la huerta escolar se configura como un escenario pedagógico que permite problematizar, contextualizar y reflexionar sobre las prácticas humanas en su relación con la naturaleza, la forma de ver y vivir en armonía con lo que nos rodea de manera sistémica, dinámica, práctica, holística y crítica.

Esta forma compleja de ver el ambiente en pro de la construcción de saberes, la educación como agente transformador del contexto sociocultural y el aprender a través de la experiencia podrían apuntar a lo que Pérez et al. (2007) plantean como “*transformación de los sistemas biofísicos y sociales, la diversidad de planteamientos, teorías y prácticas que circulan en la sociedad actual y la relevancia de un pensamiento crítico que lleve a la toma de decisiones*” (p. 95).

En suma, es importante destacar que la corriente de pensamiento crítico y reflexivo facilita movilizar el conocimiento y el desarrollo de la habilidad de *aprender a aprender* a partir de la transformación de la mirada sobre el ambiente. En especial en un contexto específico como es el caso del Colegio de la Universidad Libre, espacio en el que, en compañía de los estudiantes de quinto grado, cobró sentido la siguiente pregunta.

Pregunta de investigación

¿Cómo la implementación de una propuesta educativa a través de la huerta escolar como escenario pedagógico contribuye a la construcción de la idea de ambiente sistémico en estudiantes de quinto grado del Colegio de la Universidad Libre?

JUSTIFICACIÓN

Vivimos en un mundo donde las noticias giran en torno a catástrofes ambientales, en el que podemos observar que cada día la deforestación, la contaminación, la pérdida de biodiversidad, la degradación del ecosistema marino y terrestre aumentan de manera significativa. Sin embargo, estas “nuevas” dinámicas que estamos viviendo, ya han sido abordadas por científicos y filósofos con anterioridad; es el caso de Edgar Morin (1999) quien planteó que la humanidad está saliendo de la edad de hierro para entrar a la edad de Damocles, es decir, que cada vez resulta más compleja la supervivencia de la especie humana y demás organismos del planeta, y que es momento de tomar conciencia por la “*Tierra patria*”.

En palabras de Enrique Leff (2006), la necesidad de pensar acerca de la supervivencia de la vida en la Tierra, de cuestionar la emergencia ambiental expresa una *crisis de conocimiento* que tiene como origen la relación de la especie humana con la naturaleza y la vida en su totalidad. En este contexto, surge la necesidad de preguntarse por alternativas educativas que respondan a la crisis ambiental de una manera holística, crítica y reflexiva; cobra así relevancia la educación ambiental como una alternativa pedagógica que apunte al mejoramiento del ambiente. Para Mrazek Rick (1996), citado en Flores Raúl (2012)...

La educación ambiental puede definirse como el proceso interdisciplinario para desarrollar ciudadanos conscientes e informados acerca del ambiente en su totalidad, en su aspecto natural y modificado; con capacidad para asumir el compromiso de participar en la solución de problemas, tomar decisiones y actuar para asegurar la calidad ambiental (Pág. 20).

De la mano de la definición de educación ambiental de Mrazek (1996), es importante mencionar que estas consideraciones no se limitan a los problemas ambientales de la naturaleza, sino que también abarcan dimensiones como la social, política y cultural. Enfoque que se encuentra dentro del marco de la responsabilidad social, que considera a los sujetos como agentes de transformación de comportamientos, creencias, valores y actitudes, encaminada hacia acciones a mediano y largo plazo (Flores, R, 2012)

Desde esta mirada holística e interdisciplinaria orientada al desarrollo de una pedagogía crítica y reflexiva, a partir de diversas dimensiones, surge la propuesta de implementar la huerta escolar como escenario pedagógico, con los estudiantes de quinto grado del Colegio de la Universidad Libre. Este espacio se propone como una alternativa de cambio, en el que se busca poner en juego la idea de ambiente y reflexionar sobre las acciones realizadas por el ser humano para comprender la crisis ambiental. Sin embargo, más allá de su función educativa sobre el entorno, el objetivo fundamental es la formación de personas que logren desarrollar un compromiso ético, crítico y reflexivo frente al comportamiento de los seres humanos hacia la naturaleza y lo que se ha sido definido como ambiente. Este enfoque busca ampliar el espectro de posibilidades, generando cuestionamientos y reflexiones sobre los elementos que constituyen la vida en la Tierra y todo lo que en ella habita.

Lo anteriormente mencionado encuentra respaldo en las declaraciones de la UNESCO (1980), donde se plantea que: *“el trabajo derivado de la investigación educativa contribuye a determinar las condiciones pedagógicas, las modalidades de intervención del personal docente, los procedimientos más eficaces para la asimilación de conocimientos y la modificación de conceptos, valores y actitudes del público”* (pág. 12). Hay que destacar que como educadores y posibilitadores de cambio, tenemos la responsabilidad social y política de aportar a la transformación de las dinámicas ambientales que están haciendo que la supervivencia de los seres vivos en el planeta Tierra, entre ellos la especie humana, sea cada vez más difícil. De tal manera que, junto con los estudiantes, se podría establecer una ruta de cambio desde lo conceptual, epistemológico, metodológico y teórico, en escenarios pedagógicos como la huerta escolar, ya que, según Flores (2012) los comportamientos y reflexiones ambientales surgen en la interacción y la experiencia con el contexto sociocultural en que se producen.

En la misma línea de reflexión, Edgar Morin (1999), citado en Flores (2012), plantea que:

La educación es imposible sin una reforma del pensamiento que conduzca a un verdadero proceso de aprehensión del hombre como sujeto complejo que piensa, siente, conoce, valora, actúa y se comunica. Este principio, también es válido para la educación ambiental (pág. 1028)

Desde la perspectiva de educación ambiental, este trabajo cobra relevancia, ya que se origina a partir de las actividades realizadas con los estudiantes de quinto grado del Colegio de la Universidad Libre, en el marco de la huerta escolar. Entorno que posibilita la reflexión sobre las

dinámicas sociales en relación con el ambiente a partir de la experiencia vivida que involucra diversas acciones enfocadas al cuidado del ambiente. Desde la plantación de semillas hasta el análisis de problemáticas ambientales y políticas que inciden en la preservación de vida, tanto visible como invisible, como es el caso de los organismos unicelulares, que se estudiaron a través de prácticas de laboratorios. Fortaleciendo así en los estudiantes el valor y la responsabilidad por el cuidado del ambiente, al fomentar una concientización crítica y reflexiva de nuestras acciones.

Finalmente, sembrando en los estudiantes la idea de esperanza planteada por Morin (2011), citado en Flores (2012).

Mantener la esperanza en la desesperanza, ya que en toda situación de desesperanza (espada de Damocles) está el germen de la esperanza, si se conservan las relaciones e intercambios en la diversidad. Es posible así atender y enfrentar los problemas ambientales de nuestro tiempo y de alguna forma darle un sentido ambiental a nuestro "mundo desbocado" (pág. 1032).

Sembrar y mantener la esperanza en los estudiantes, a través de un escenario pedagógico como la huerta escolar, reconfigura el ser y quehacer de la práctica pedagógica del maestro, porque permite conocer, identificar y analizar las diversas formas de ver y relacionarse que han configurado los estudiantes con respecto al ambiente. Asimismo, posibilita cuestionar, reestructurar y repensar la noción de ambiente que se han construido a partir del bagaje histórico, epistemológico, ético, crítico y estético.

OBJETIVOS

Para la realización de la presente investigación se establecen el siguiente objetivo general y específicos respectivamente que permiten el cumplimiento de la tesis.

Objetivo general

- Diseñar e implementar una propuesta educativa en la huerta escolar como escenario pedagógico que posibilite la construcción de una idea de ambiente sistémico entre la naturaleza no antrópica y lo antroposocial con los estudiantes de quinto grado del Colegio de la Universidad Libre.

Objetivos específicos

- Caracterizar las ideas de ambiente de los estudiantes de quinto grado del Colegio de la Universidad Libre.
- Establecer los criterios de la propuesta educativa sobre el ambiente en el escenario pedagógico de la huerta escolar.
- Analizar la experiencia de los estudiantes en la huerta escolar en función a la construcción de una idea de ambiente sistémico entre la naturaleza no antrópica y lo antropológico.

ANTECEDENTES

Para el desarrollo de la presente investigación se realizó un rastreo de trabajos relacionados con educación ambiental, nociones de ambiente y huerta escolar. Para ello, se buscaron tesis de maestría y doctorado, en repositorios universitarios, además de artículos de investigación y capítulos de libros, los cuales se relacionan a continuación.

El primer documento, es un artículo de investigación escrito por Mora William (2009), titulado *Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible ante la crisis planetaria: demandas a los procesos formativos del profesorado*, el cual desarrolló una metodología cualitativa, basada en el análisis de documentos en torno a las reflexiones de los profesores sobre la crisis y educación ambiental, utilizando instrumentos como la entrevista estructurada y semiestructurada.

Lo que le permitió al autor concluir que la educación ambiental está en un momento de tensión con la educación para el Desarrollo Sostenible, porque debe ser vista como una oportunidad y no como una crisis respecto al campo educativo. En este marco, resulta pertinente realizar una reflexión transversal, a partir del currículo socio crítico, bajo el enfoque de la CTSA (Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente), en la que los docentes sean partícipes y el centro de las propuestas educativas sea la dimensión ambiental.

Este artículo aporta a la investigación un panorama de las concepciones habituales de los docentes sobre Educación Ambiental en un contexto educativo y la forma en que estas se pueden repensar desde una mirada crítica y reflexiva frente a la realidad de la crisis ambiental que vivimos

en el planeta Tierra.

El segundo documento, es una tesis de maestría titulada “*Educación ambiental a partir de la comprensión del ecosistema, una estrategia de aula*” de la autora Salamanca Adriana (2018), cuyo objetivo general fue diseñar estrategias educativas por medio de cartillas para enseñar educación ambiental, a partir de la articulación de los conceptos de ecosistema y conservación de los recursos naturales.

En dicho trabajo, la autora utilizó el método de investigación proyectivo, en un estudio de caso con estudiantes de séptimo grado del colegio Gustavo Restrepo I. E. D. Entre los instrumentos utilizados se encuentran: la prueba diagnóstica y el análisis de contenido. Como resultado se produjo una cartilla que buscaba proponer algunas alternativas educativas para remediar el bajo nivel de comprensión de educación ambiental y ecosistémica en los estudiantes.

La investigación le permitió a la autora concluir que la enseñanza de la educación ambiental es pertinente en el aula, de cara a las necesidades institucionales, locales o globales. Además, enseñar conceptos propios de la ciencia como ecología o ecosistema, implica el desarrollo de diversas actividades que permiten a los estudiantes apropiarse del conocimiento, realizar retroalimentaciones y trabajar con base en las ideas previas de los estudiantes, para así poder establecer una relación con el conocimiento biológico y ambiental.

El aporte de esta tesis a mi investigación radica en que facilita establecer una posible ruta metodológica para explorar las ideas que los estudiantes han construido respecto al ambiente. Además, ofrece una perspectiva sobre cómo explicar, problematizar y cuestionar estas ideas desde un escenario pedagógico como la huerta escolar.

El tercer documento es un artículo de investigación titulado “*A horta como instrumento de melhoria do ambiente escolar*” con autoría de Souza de Sá; Bruno Weverton y Biscalquini Ana (2021), cuyo objetivo principal era fortalecer el sentido de pertenencia a la institución, a través de las huertas verticales y no sólo usarlas como herramientas de mejora del espacio. Para lograrlo, realizaron cuatro fases metodológicas; la primera consistió en la presentación de la propuesta y la búsqueda de materiales a cargo de los estudiantes; la segunda incluyó la divulgación de información sobre la importancia del suelo, las plantas y su relación con el ambiente; la tercera implicó la construcción de la huerta vertical en compañía de los estudiantes, y finalmente, la cuarta se enfocó en la evaluación, etapa en la que los estudiantes y docentes determinaron, mediante la

observación, la pertinencia del proyecto respecto al uso del espacio, el crecimiento de las plantas y el desarrollo ambiental.

Este proyecto posibilitó a los investigadores reflexionar sobre la importancia de un espacio como la huerta, no solo como herramienta de embellecimiento, sino como espacio pedagógico que facilita abordar temas relacionados a la educación ambiental. Este trabajo resulta pertinente para la investigación, ya que asigna una función a la huerta escolar más allá de ser un espacio físico. Esta se concibe como un escenario pedagógico que contribuye al fortalecimiento y construcción de la educación ambiental *in situ* y brinda la posibilidad de re-pensar la noción de ambiente.

El cuarto documento es el capítulo ocho del libro “*Investigaciones educativas en torno al cambio climático*”. Este capítulo, de la autora Urueta Tathali (2017), se titula “*Aprendiendo juntos: el huerto escolar urbano, una experiencia educativa ambiental para promover el desarrollo sustentable*”. Empieza señalando los desafíos de sustentabilidad que debemos enfrentar en el siglo XXI, tales como: la pobreza, las epidemias, el cambio climático, los conflictos sociales, entre otros. Estos retos demandan un compromiso, responsabilidad y comportamiento humano desde las instituciones que permitan reestructurar la idea de bienestar humano que ha llevado al planeta al estado actual.

Como posible solución, Urueta Tathali (2017) plantea la implementación de un proceso de *alfabetización ambiental* en las escuelas, a través de la educación ambiental. Con este enfoque se busca que las personas se formen de manera responsable y consciente acerca de las consecuencias de sus acciones sobre el medio ambiente.

También sugiere que la alfabetización se puede construir desde la huerta, porque comprende el proceso de enseñanza-aprendizaje desde múltiples perspectivas educativas y ambientales, como, por ejemplo, “*aprender que todo el mundo está interconectado y es interdependiente*” (Capra, 1996) citado en (Urueta, 2017, pág. 206).

Esta mirada interdependiente e interconectada se puede establecer a partir del aprendizaje experiencial en las huertas, mediante la aplicación de un enfoque investigativo *in situ*. Se emplea el método europeo conocido como *Garden-based-learning*, el cual considera las ideas que emergen del contexto social, educativo y cultural. Esto se logra, al fomentar un proceso de aprender haciendo al aire libre (Desmond et al, 2004), citado en (Urueta, 2017, pág. 210).

Este trabajo es pertinente, porque aporta elementos teóricos y metodológicos a la

investigación, desde la perspectiva pedagógica de la huerta y los procesos reflexivos del ambiente y cómo estos se pueden tejer en el contexto educativo.

El quinto documento, es un artículo de investigación de los autores Marques Tatine y Cuéllar Mamen (2021), titulado “*Los huertos escolares y su potencial como innovación educativa*”. Su objetivo era presentar la huerta escolar como una herramienta innovadora en la educación que permite profundizar en procesos educativos y de inserción social en contextos empobrecidos.

En este artículo, los autores describen como iniciaron recolectando información de diversas fuentes bibliográficas sobre lo que se entiende por innovación educativa, realizando el análisis de 150 artículos científicos, libros e informes, en su mayoría de investigadores latinoamericanos. Analizando la innovación sustentable a través de entrevistas semiestructuradas con una población de 30 personas, que incluía madres, profesores y estudiantes de los grados quinto al octavo de los colegios de Córdoba, España.

De lo que pudieron concluir que la huerta es considerada una herramienta innovadora, porque rompe con el modelo teórico de la enseñanza tradicional, además, desarrolla una aproximación a la naturaleza, fortaleciendo la relación ambiente-ser humano, a partir de aspectos como la seguridad alimentaria y su incidencia en la sociedad. Sin embargo, resaltan que la principal limitación es la falta de interés por parte de la comunidad educativa, porque el entusiasmo no es suficiente; se requiere implementación y trabajo constante. Por esta razón, afirman que la huerta debe comprenderse desde una mirada epistemológica compleja y transdisciplinaria.

El aporte fundamental de este artículo a mi trabajo consiste en la comprensión de la huerta escolar como un espacio de innovación pedagógica, en donde se establecen relaciones con el ambiente, desde un enfoque epistemológico, crítico, reflexivo y contextual.

El sexto documento, es un artículo de investigación de Mariana Quintero y María Solarte (2019), titulado “*Las concepciones de ambiente inciden en el modelo de enseñanza de la educación ambiental*”, que tiene como objetivo principal identificar un modelo de Educación Ambiental, a partir de la observación y análisis de prácticas de enseñanza de una maestra.

Para ello implementó, la metodología cualitativa, con enfoque de estudio de caso; los instrumentos para el análisis de contenido del discurso fueron la entrevista, la encuesta y el diario de campo, a partir de los cuales se sistematizó la información obtenida, para verificar la hipótesis;

la cual plantea que *“la actividad de la enseñanza de Educación Ambiental es el producto de la concepción que se tiene del ambiente en el contexto estudiado”* (pág. 132).

Los resultados que obtuvieron las investigadoras, fue que la enseñanza de la educación ambiental se corresponde con el modelo de ambiente que tiene el docente; en este caso, la docente del caso tenía una visión sistémica; las prácticas de Educación Ambiental de los maestros aportan de manera efectiva en la construcción de cambio social; también plantean la pertinencia de darle continuidad al trabajo de identificación de concepciones de los maestros en instituciones educativas, finalmente concluyen que *“las mejores condiciones socio-ambientales se requiere un proyecto común asumido desde una concepción compleja del ambiente y en consecuencia una EA desde un modelo sistémico”* (pág. 146).

Este artículo de investigación contribuye significativamente a mi tesis, porque toma en cuenta la epistemología del concepto ambiente y cómo la concepción de este influye en la Educación Ambiental, adoptando una mirada compleja y sistémica en el contexto escolar.

El séptimo documento, es un artículo de investigación que nace del desarrollo de una tesis doctoral titulada *“El abordaje de cuestiones socioambientales para la formación eco-ciudadana en la educación básica primaria”* de las autoras Bonilla Yaquelin y Garzón Isabel, cuyo objetivo principal era presentar el modo de implementar la Cuestión Socio ambiental vinculada a la creciente urbanización en algunos humedales de Bogotá, con un grupo de niños entre 9 y 12 años, de grado quinto del colegio IED Tabora.

Para el desarrollo metodológico se utilizó la perspectiva cualitativa y el enfoque de Investigación Acción Participativa (IAP) que permite generar un trabajo colaborativo entre docentes y estudiantes, potencializando de manera crítica procesos democráticos y autorreflexivos. El proceder metodológico se basó en tres fases, la primera, que se denominó *planificación*, tenía por objetivo despertar el interés de los estudiantes por lo ambiental a partir de la problemática contextual de la urbanización de humedales, teniendo en cuenta la enseñanza escolar de las Cuestiones Socio ambientales y Socio científica, con esta información se comenzó a construir la Unidad Didáctica.

La segunda fase, se denominó *acción*, en la cual las investigadoras implementaron la unidad didáctica, con el objetivo de que los estudiantes pudieran ampliar y fundamentar los saberes sobre Cuestiones Socio ambientales y los humedales. Finalmente, la última fase, se denominó

observación-reflexión, la cual tenía por objetivo establecer los avances que tuvieron los estudiantes frente al saber ambiental, ciudadano escolar y científico. Los resultados que obtuvieron las investigadoras en la primera fase dejaron en claro que solo los adultos son considerados ciudadanos y que los estudiantes no se reconocen como tal, pues identifican al ciudadano como aquel que tiene una capacidad adquisitiva para consumir, además de que ser quien sigue órdenes de un gobernante y tiene la capacidad de realizar acciones y tomar decisiones por/sobre el ambiente.

En la segunda fase, las autoras encontraron que, durante la implementación de la unidad didáctica, se pudo integrar contenido conceptual, actitudinal y procedimental frente a lo eco-científico. Además, las Cuestiones Socio Ambientales permitieron que los estudiantes pudieran realizar conexiones entre lo científico, tecnológico, social, ético, político y normativo ambiental, reconociendo los derechos humanos y otras formas de expresión del conocimiento, como el indígena. En la última fase, las autoras descubren que después de la implementación de la unidad didáctica, los estudiantes reconocen que un ciudadano es aquella persona que piensa en el bien común, además se replantearon la forma de relacionarse con la naturaleza, es decir, ya no asumirla como un recurso más, sino como parte de la vida. Sin embargo, sigue persistiendo la idea dicotómica ser humano-naturaleza, ya que no se reconocen o sienten como parte de esta.

La implementación y desarrollo de la unidad didáctica, permitió que los estudiantes se reconocieran como ciudadanos y como sujetos políticos con capacidad de toma de decisiones, además de la construcción de conocimiento científico, ético y ambiental.

Este artículo aporta muchos elementos, porque permite ver el ambiente desde las relaciones entre el ser humano y la naturaleza, la incidencia de las decisiones humanas en los diferentes hábitats y la forma como se puede proceder pedagógicamente con estudiantes de la misma edad y nivel educativo, es decir, niños de grado quinto, transformando la forma de ver, leer y relacionarse con el ambiente.

CAPÍTULO II

ASPECTOS TEÓRICOS

En este capítulo se presenta una revisión de los aportes y desarrollos conceptuales de Educación Ambiental, Ambiente y Huerta Escolar, que fueron el pilar del proceso investigativo con los estudiantes de quinto grado del Colegio de la Universidad Libre, en relación con la idea que desarrollaron los estudiantes acerca del concepto de ambiente y cómo esta puede configurarse desde un escenario pedagógico como la huerta escolar.

Ambiente

El ambiente es el concepto de una diferencia; de una diferencia marcada por un límite; de un límite que se abre hacia el horizonte de lo inédito, lo infinito, lo que aún no es. Es esta otredad del pensamiento ambiental ante el pensamiento que lo antecede, lo que hace que su irrupción no sea una presencia trascendental.

(Leff, 2002)

Ambiente es un concepto polisémico y ambiguo que genera algunas tensiones epistemológicas, porque está *codificado axiológicamente para el cambio*, interpretándose de diversas maneras (Aguilar y Torres, 2005 citado en Morales, 2016, pág. 587), es decir, que no existe una construcción homogénea de la definición del concepto ambiente.

Leff (2019) afirma que dentro de la construcción de ambiente, existen visiones dicotómicas que generan una profunda herida abierta causada por la separación cartesiana entre sujeto y objeto, entre sentimiento y razón, cultura y naturaleza (pág. 17). Sin embargo, las diversas formas de entender el ambiente hacen alusión a la necesidad de pensar las relaciones existentes, según Morales (2016), entre lo antropológico, es decir, la cultura, la política y la economía, con la naturaleza o natural no antrópico.

Las diversas formas de ver y leer las dinámicas no antrópicas y antropológicas del mundo, según Lezama (2004), citado en Morales (2016), están estrechamente relacionadas con el lenguaje y el aparato conceptual en uso (pág. 581). Desde esta perspectiva, existen diversas formas de definir ambiente, que dependen del tiempo histórico y la construcción social del momento.

Es así como, según Bonil y Calafell (2014), la concepción de ambiente aparece en la segunda mitad del siglo XVIII, propuesta inicialmente por la mecánica newtoniana. Según Canguilem (1980), citado en Bonil y Calafell (2014), *Newton se refiere al medio ambiente como el espacio existente entre dos partículas entre las que actúan fuerzas* (pág. 207), es decir, que el ambiente se entiende como el medio físico que tiene las condiciones necesarias para que se realice una acción en él.

Esta forma de entender el ambiente es transferida desde la mecánica newtoniana a la etología por Lamarck y Bufón en el siglo XVIII. Según Canguilem (1980), citado en Bonil y Calafell (2014), estos entienden por ambiente *el entorno de los seres vivos definidos por las condiciones que lo generan: clima, lugar y especies* (pág. 207). Esto significa que las propiedades del espacio físico son el resultado de la interacción entre el clima, el espacio y las especies que viven en un lugar determinado; idea de ambiente que es complejizada por August Comte durante el siglo XIX. Como señalan Bonil y Calafell (2014), el ambiente es definido como *el conjunto de circunstancias externas que son necesarias para que un organismo exista* (pág. 207). Dicho de otro modo, el concepto de ambiente comienza a considerar variables como la gravedad, la electricidad, la presión atmosférica, entre otras, que interactúan con los organismos.

En el mismo siglo XIX, Charles Darwin, según Bonil y Calafell (2014), propone otra idea de ambiente en su libro de *El origen de las especies*, definido como:

La interacción entre organismos y de cada organismo con su entorno, estableciendo un fuerte carácter de interdependencia entre los elementos que forman el medio ambiente, que tiene como una de sus consecuencias que el medio ambiente pasa a ser una entidad dinámica (pág. 207)

En pocas palabras, la construcción del concepto de ambiente emerge de forma dinámica y no estática, reconociendo las relaciones entre organismos y entorno que posibilitan las diferentes formas de expresión de la vida. Ya en el siglo XX, según Bonil y Calafell (2014), el físico alemán Eugen Goldstein y el biólogo ruso Jakob Johann von Uexküll definieron al ambiente como *la relación que implica que el estudio de los seres vivos no se pueda desvincular del medio ambiente en el que habitan ni el del propio medio sin tener en cuenta los factores bióticos* (pág. 207). Los científicos ampliaron la idea de ambiente, al incluir a los propios organismos, tanto a nivel individual como celular. Reconocieron que existen interacciones externas a los organismos, pero

que, a su vez, cada organismo es considerado un ambiente en sí mismo debido a sus propias relaciones internas.

Para el año de 1988, el francés Jean Pierre Astolfi clasifica las diversas concepciones de ambiente en siete grupos (Tabla 1), es importante mencionar que dentro de estas concepciones se encuentra al ambiente como: recurso, conjunto de componentes bióticos y abióticos y como un objeto que refleja armonía. Estas concepciones sobre el ambiente se reconfiguran de otra manera, para el año de 1995, cuando el Profesor Roy Ballantyne propone reagruparlas en *egocéntrica*, *tutelada* y *ecocéntrica*.

La egocéntrica, es concebida como *un recurso al servicio de las necesidades de los individuos y las sociedades; una visión que otorga al medio ambiente un carácter de inmediatez temporal y una escala muy local*; la tutelada, es considerada como *una perspectiva temporal de largo término y una escala espacial de carácter global. Esta concepción presenta el medio ambiente como una proyección del futuro en la que es relevante el compromiso con las futuras generaciones*; finalmente, la ecocéntrica, hace alusión a *una visión de codependencia entre la naturaleza y las sociedades que favorece los procesos de coadaptación mutua. Es una concepción que se fundamenta en el equilibrio armónico entre ambas entidades.* (Bonil y Calafell, 2014. pág. 209).

Las concepciones de ambiente que surgieron desde el siglo XVIII hasta mediados del siglo XX reflejan cambios a lo largo de su construcción epistemológica. Inicialmente, se reconocía al ambiente como un espacio con las condiciones necesarias para posibilitar una acción. Posteriormente, se incluyó el reconocimiento de factores bióticos y abióticos externos a los organismos como el clima, gravedad y otros seres vivos. Con el tiempo, se exploraron las relaciones de los organismos con su entorno y finalmente se llegó a reconocer al organismo como un ambiente con relaciones a nivel interno. A finales del siglo XX, especialmente después de 1970, se comienza a reconocer al ambiente no solo como fuente de recursos, sino como una construcción a nivel local, regional y global que tiene en cuenta las relaciones entre las dinámicas no antrópicas y las antroposociales, es decir, se tiene en cuenta al ser humano.

Tabla 1

Tabla de la diversidad de concepciones de medio ambiente según Astolfi (1988). Fuente: Bonil y Calafell (2014).

Diversidad de concepciones de medio ambiente (Astolfi, 1988)

Concepción de medio ambiente	Descripción
Medio ambiente objeto	El medio ambiente es un lugar en el que se mueven y viven los seres vivos. El medio ambiente aparece como un todo, no divisible en elementos.
Medio ambiente armonía	El medio ambiente como un sistema armónico donde cada elemento ocupa su lugar.
Medio ambiente recursos	El medio ambiente como un conjunto de ofertas que los seres vivos pueden elegir sin violencias internas. Aquello que se elige dependerá tanto de las preferencias de cada ser vivo como de un mínimo esfuerzo para obtener recursos.
Medio ambiente componentes	El medio ambiente puede definirse como un conjunto de componentes que constituyen sus partes. Evoca a las analogías con la composición del aire, de la sangre, del suelo. No implica la idea de que el medio ejerza una acción sobre los seres vivos.
Medio ambiente factores	El medio ambiente se define como un cierto número de factores relacionados entre sí. La acción de dichos factores explicaría la presencia o ausencia de diferentes seres vivos así como su distribución.
Medio ambiente factores interdependientes	Los diversos factores del medio ambiente no son considerados como si actuaran de forma separada. La interacción puede modificar la acción de uno de estos factores en función del resto.
Medio ambiente biorrelativo o biocéntrico	El medio ambiente se considera como la proyección externa de las necesidades de un organismo donde cada especie obtiene de él de manera específica e incomparable aquello que necesita.

En el año de 2005, la profesora canadiense Lucie Sauvé propuso 15 corrientes sobre las nociones de ambientes, a partir de las divergencias, puntos en común, complementariedad y oposición que encontró a lo largo de sus investigaciones sobre ambiente. Sauvé utiliza el término “corriente” para referirse *a una manera general de concebir y de practicar la educación ambiental*

(pág. 17). En su análisis destaca que, aunque existen distinciones entre las corrientes, algunas comparten ciertas características en común. Las quince corrientes propuestas por Sauvé se dividen en dos categorías. Las primeras siete las denominó de *larga o antigua* tradición, lo que indica que han dominado en las primeras décadas en que se pensó la educación ambiental (años 1970 y 1980). De otra parte, las ocho corrientes restantes las denominó *recientes*, en las que destaca una visión más amplia de ambiente. Las diversas concepciones de las corrientes propuestas por Sauvé se exponen en la tabla 2.

Tabla 2

Tabla de corrientes de Educación Ambiental, según Sauvé (2005). Adaptado de Sauvé (2005)

Corrientes de Educación Ambiental (Sauvé, 2005)	
Corriente de ambiente	Descripción
Naturalista	Esta corriente se centra en la relación establecida con la naturaleza, desde lo cognitivo, experiencial, afectivo, espiritual o artístico. Es decir, una educación para la Tierra, reconociendo su valor intrínseco más allá de los recursos que puede generar.
Conservacionista/ recursista	Esta corriente se centra en conservar los recursos (agua, suelo, energía, plantas, animales, entre otros) tanto su calidad como su cantidad. Existe una preocupación por la gestión ambiental desde las tres R (reducción, reutilización y reciclado) potencializando una perspectiva económica.
Resolutiva	Esta corriente se centra en el ambiente como un conjunto de problemas, haciendo un llamado a la ciudadanía a enterarse y resolver los conflictos ambientales. A partir de la identificación del problema, investigación, diagnóstico, búsqueda de soluciones, evaluación y elección de soluciones óptimas.
Sistémica	Esta corriente se centra en identificar las diferentes relaciones ambientales entre los componentes biofísicos y sociales de una situación ambiental, permitiendo tomar decisiones óptimas, a partir del análisis y síntesis de la situación.

Científica	Esta corriente se centra en los procesos científicos, abordando las problemáticas ambientales de una manera rigurosa identificando sus causas y efectos. Centrado en la creación de hipótesis, observación y experimentación.
Humanista	Esta corriente se centra en el cruce entre naturaleza y cultura, se centra en el medio de vida, contemplando dimensiones históricas, culturales, políticas, económicas, estéticas y solo de elementos biofísicos, al igual que su valor simbólico del patrimonio.
Moral/ética	Esta corriente se centra en el desarrollo de valores que sean conscientes y coherentes entre ellos, además de la adopción de una moral ambiental, es decir, construir códigos de comportamiento socialmente deseables, analizando el antropocentrismo, biocentrismo, sociocentrismo, ecocentrismos, entre otros.
Holística	Esta corriente se centra en contemplar múltiples dimensiones de la realidad socio-ambiental en compañía de las dimensiones personales, es decir, su ser en el mundo, desde un sentido global, que hace alusión a la totalidad de cada ser, cada realidad y su red de relaciones.
Bio-regionalista	Esta corriente se centra en dos momentos, el primero, en un espacio geográfico definido más por sus características naturales que políticas, el segundo, a la identidad de las comunidades humanas que viven en un espacio y se relacionan conocimiento y formas de vida.
Práctica	Esta corriente se centra en la reflexión de la acción de un proyecto en curso, con el objetivo de operar un cambio a partir de una dinámica participativa, tanto de orden socioambiental o educacional.
Crítica	Esta corriente se centra en el análisis de las dinámicas sociales que están a la base de las realidades y problemáticas ambientales. Donde el medio ambiente es un espacio de emancipación, de liberación de alineación y de cuestionamientos de lugares comunes y de corrientes dominantes.

Feminista	Esta corriente se centra en el análisis y denuncias de las relaciones de poder dentro de un grupo social, especialmente en los contextos donde el hombre ejerce todavía cierto poder sobre las mujeres.
Etnográfica	Esta corriente se centra en el carácter cultural relacionado con el medio ambiente, teniendo en cuenta la cultura de las poblaciones y comunidades implicadas.
Eco-educación	Esta corriente se centra en la interacción esencial para la eco-formación o la eco-ontogénesis, desde la socialización, la personalización y la ecologización. Es decir, se percibe como la esfera de interacciones que posibilitan la formación de las personas.
Sostenibilidad / Sustentabilidad	Esta corriente se centra en la promoción del desarrollo sostenible, desde una mirada económica, considerada como la base del desarrollo humano que es indisoluble de la conservación de los recursos naturales, es decir, aprender a utilizar racionalmente los recursos de hoy para asegurar las necesidades del mañana.

Después de la década de 1970 *“tiene lugar un cambio en el discurso sobre la naturaleza, una transformación en la manera de percibir y entender la amenaza y el daño ambiental”* (Lezama, 2010, pág. 26). Por consiguiente, el concepto de ambiente se ha configurado mayormente en torno a las dinámicas naturales y las relaciones entre factores bióticos y abióticos, centrándose en la protección, conservación y preservación de los sistemas naturales. Esta forma de concebir el ambiente, según Carrizosa (2000), destaca que *“no debe olvidarse que la ampliación de la visión es un proceso en el que lo cultural y lo biofísico interactúan continuamente, centrados y coordinados en el cerebro humano, enriqueciendo sus posibilidades de conocimiento, de placer y de poder”* (pág. 13). En otras palabras, detrás de cada definición de ambiente existe una ideología que responde a la forma de pensar, ver y vivir en ambiente y sobre el ambiente.

De acuerdo con lo anterior, puede darse una definición de ambiente desde una perspectiva etimológica inherente al concepto. Según Glacken (1997) y Bocco y Urquijo (2013), citado en Morales (2016), este término corresponde al alemán *Umwelt*, al francés *Milieu* y al inglés *Environment* –que se deriva de *milieu*, cuyo uso también se refiere a fenómenos físicos y biológicos de la Tierra, (pág. 588). A partir de esta definición, se concibe al ambiente como el

entorno no antrópico. En palabras de Urquijo y Barrera (2009) y Galochet (2009), citado en Morales (2016), se refiere a “la otredad objetivada que a la vez se volvió producto de la intervención antrópica” (pág. 588).

A juicio de Marx y Engels (1959), citado en Carrizosa (2000)

La identidad de la naturaleza y el hombre aparecen de tal forma que las relaciones restringidas entre el hombre y la naturaleza determinan las relaciones restringidas entre los hombres, y las relaciones restringidas entre ellos determinan las relaciones restringidas con la naturaleza (pág. 19)

Sin embargo, las dinámicas antrosociales que participan en la construcción de ambiente comienzan a cobrar un sentido. Según la Real Academia de la Lengua Española, la palabra ambiente proviene del latín *ambiens*, que hace referencia a lo que rodea o está cerca, y tiene además la acepción de atmósfera, que implica las condiciones sociales, físicas y económicas de un lugar, es decir, las condiciones externas (Morales, 2016). En términos de Sauvé (2005), el ambiente es definido como *una construcción social derivada de la cosmovisión de los individuos y las comunidades* (pág. 18), estableciendo conexiones entre las acciones antrosociales y naturales o no antrópicas.

Es por ello, que se comienza a pensar el ambiente de manera dinámica entre lo antrosocial y lo natural no antrópico, de acuerdo con esto, Lezama y Graizbord (2010) plantean que:

Los enfoques teórico-conceptuales han trascendido también a la esfera de la política pública y a las propuestas de acción programática para prevenir o corregir los problemas ambientales. En este sentido, la visión sectorial programática de la administración pública está cediendo terreno a una perspectiva y práctica planificadoras en las cuales se imponen los principios de integralidad y transversalidad, congruentes con las visiones holística y ecosistémica de los fenómenos de la vida natural. (pág. 11)

De modo que, se comienza a pensar el ambiente desde otras esferas, propias de las dinámicas antrosociales como la política, configurando así una nueva idea moderna de concebir el concepto de ambiente. Es por ello, que a partir de debates, hallazgos y problemáticas ambientales establecidas por organizaciones internacionales, comienzan a incorporarse estas

nuevas concepciones en las políticas públicas de cada país, incluido Colombia, y sus reformas legislativas y constitucionales. Esto se aborda en el apartado de Educación Ambiental, donde se relaciona la política, el ambiente y la educación, por lo pronto, se expone la forma como se construye y constituye el concepto de ambiente desde la dimensión política.

En esta línea, Lezama (2010) argumenta que lo “*ambiental es un acontecimiento histórico, hecho social y natural ligado estrechamente con una época, con una mirada, con una manera de entender y, sobre todo, de percibir y vivir la vida*” (pág. 25). Esta perspectiva da cuenta de las problemáticas ambientales que han surgido desde la aparición del ser humano en la naturaleza, como es el caso de la Revolución Industrial. En este contexto, se hizo explícita la idea utilitaria de los recursos naturales, reduciéndolos a materia prima, convirtiendo así, en la época moderna en un símbolo de progreso (Lezama, 2010).

Desde el punto de vista de política pública, lo ambiental se convierte en una expresión que refleja las dinámicas naturales no antrópicas en conjunto con lo económico, cultural, simbólico, normativo, la sensibilidad y percepción social, lo que orienta el rumbo de la “*sociedad en relación con la naturaleza*” (Lezama, 2010, pág. 30). Es importante mencionar que la forma de leer y comprender el ambiente desde la perspectiva de progreso tecnológico surge a partir de la publicación del libro de Rachel Carson en 1962, titulado *Silent Spring* (primavera silenciosa). Este libro se centra en el uso ilimitado de pesticidas que ocasionan la muerte de aves e insectos, señalando que esto no sería solo por una primavera, sino que el mundo estaría en peligro mortal, debido a los procesos de industrialización moderna.

La manera en que Rachel Carson describe la naturaleza en su libro permitió observarla de manera ecosistémica e interdependiente. En este enfoque, el ser humano no está separado del mundo natural y no posee exclusividad ni privilegio sobre los organismos que habitan el planeta tierra, por lo que Lezama (2010) afirma que esta obra:

Rompe con la tradición *romántica* estadounidense de mediados del siglo xx, la cual, por medio del movimiento *preservacionista*, alentaba una idea reverente hacia la naturaleza, en la que ésta aparecía como algo sagrado e intocable. Pero también marca una profunda distancia con las versiones *iluministas* estadounidenses que, por medio del movimiento *conservacionista*, reducían la naturaleza no humana a la condición de recursos naturales y materias primas, convirtiéndola, al mismo tiempo, en simple objeto de dominación y medio

para la realización del progreso humano. (Pág. 28)

Teniendo en cuenta la perspectiva de Rachel Carson sobre la naturaleza, así como las problemáticas ambientales y el contexto político del año de 1970, surge la Cumbre de Estocolmo celebrada del 5 al 16 de junio de 1972 por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano. En este evento se hizo énfasis en la relación entre el medio ambiente y el desarrollo, dando origen al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y estableciendo la agenda ambiental a nivel global.

Esta nueva forma de entender el ambiente a escala planetaria –resultado del proceso de industrialización, así como de la sensibilidad cultural y normativa y de la emergencia de nuevos valores ambientales– condujo a que el mundo intelectual, gubernamental y las organizaciones internacionales replantearan su enfoque respecto al daño ambiental. Se buscó comprender sus características y magnitudes en relación con la vida en el planeta Tierra de una manera diferente (Lezama, 2010).

Sin embargo, esta forma de entender el ambiente a través de dinámicas antrosociales como la economía y la política, en aras de la idea de progreso, *“no deja, desde luego, de estar presente lo ambiental como algo subordinado a lo económico, a cuyo desarrollo no se puede contraponer”* (Lezama, 2010, pág. 38). Es por eso que la relación que se establece entre naturaleza, economía, progreso, ambiente, política y sostenibilidad es cuestionada por Enrique Leff, quien aboga por la reconfiguración de una racionalidad económica hacia una racionalidad ambiental fundamentada en una ontología de la vida (Leff, 2019).

Esto se debe a que, según Leff (2019),

El propósito de la racionalidad económica fue internalizar las externalidades ecológicas ignoradas hasta ese momento, extendiendo los tentáculos de la economía a los elementos anteriormente libres y abundantes de la naturaleza: primeramente la valoración económica del aire y el agua, los bosques y la biodiversidad; para terminar incorporando al sistema económico los sistemas de soporte de la vida, los bienes y los servicios ambientales, y el cambio climático. De esta manera, la naturaleza ha sido recodificada y resignificada, valorizada y despreciada por el sistema económico. (pág. 15-16)

Esta concepción del ambiente en función de la economía ha superado los límites de la

capacidad que tiene el planeta para sostener la vida en la Tierra. Este enfoque implica el consumo y degradación de materia y energía, generando residuos no reciclables y una producción de calor irreversible (Leff, 2019).

Una posible alternativa a la forma de ver y leer el ambiente y la naturaleza desde una racionalidad económica, según Leff (2019), es la racionalidad ambiental. Esta se orienta a preservar, potenciar y dignificar el principio de la vida, dando origen así a la sustentabilidad que es diferente de la sostenibilidad. Leff (2002) argumenta que *este concepto ha sido presa fácil de la estrategia de simulación del discurso y de la geopolítica del “desarrollo”* (pág. 17). Igualmente afirma que la sustentabilidad

Aparece en el horizonte de la otredad, de esos otros mundos invisibles pero posibles, si al menos fuéramos capaces de liberar la vida que ha sido dominado y minada por la fuerza de una racionalidad antinatura, en un proceso de racionalización que desvió la potencia emergencia de la vida hacía la muerte entrópica del planeta. (Leff, 2019, Pág. 19)

Es decir, la sustentabilidad, desde la perspectiva de la racionalidad ambiental, busca indagar cómo los pueblos habitan la tierra, se arraigan en los territorios y participan como actores sociales de la construcción de ambiente, proceso que se fundamenta en el *Ethos* y el *diálogo de saberes* entre distintos pueblos. Sin embargo, esto supone *un largo proceso de transformación histórica, que debe ser guiado por la ontología de la diversidad, la política de la diferencia y la ética de la otredad* (Leff, 2019, pág. 27).

Por ello, para Enrique Leff, el concepto de ambiente emerge desde la sustentabilidad y no desde las trampas del discurso del desarrollo sostenible. Esto implica definir la categoría de la racionalidad y el saber ambiental, problematizando el desarrollo tecnocientífico y poniendo a prueba la emancipación, la transformación y la recreación de los dominios del saber, que emergen desde la ontología de la vida. De esta manera, el ambiente se sitúa fuera del *logocentrismo* de la ciencia (Derrida, 1989) y del sistema económico. (2022 y 2019).

Siguiendo con la idea de racionalidad ambiental planteada por Enrique Leff, Lezama (2010) afirma que los problemas no se pueden analizar de manera aislada, es decir, como si los problemas ambientales fueran simplemente una acción y reacción natural, sin contemplar la incidencia de las acciones y reacciones de agentes sociales, que dependen de las fuerzas políticas, de valores, de normas y de símbolos sociales y económicos.

Debido a que la premisa fundamental del *Informe de Brundtland* de las Naciones Unidas – firmado en Oslo en 1987, titulado originalmente *Nuestro futuro común* y que dio origen a la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo– era que la sostenibilidad implica la capacidad de satisfacer las necesidades actuales sin afectar las de las generaciones futuras, esto planteó la necesidad de un cambio social, institucional y normativo en la relación entre el ser humano y la naturaleza.

Sin embargo, según Lascuráin (2006), citado en Lezama (2010), afirma que, bajo la idea de desarrollo sostenible del informe de Brundtland, se readecuaron, reacomodaron, racionalizaron y modernizaron las estructuras institucionales y las conductas humanas para lograr un mejor uso de los recursos naturales, con menores niveles de contaminación y una mayor variabilidad de la base de los recursos. Es decir, se le dio un nuevo aliento al desarrollo económico, “*revitalizando la economía mundial*” (pág. 42). Por ello, Lezama (2010) afirma que se debe hablar desde la sustentabilidad, la cual definió como el *discurso del llamado a la unidad, a la colaboración, a la trascendencia, a la diferencia social, la diferencia étnica, cultural, económica y política*” (pág. 43).

Este concepto de sustentabilidad comenzó a tomar fuerza en la década de los noventa, impulsada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en la ciudad de Río de Janeiro en 1992, también conocida como Cumbre de la Tierra. El tema central de las discusiones fue el desarrollo sustentable y la necesidad de conciliar el ambiente con las políticas de desarrollo nacional de cada país, buscando opciones viables y duraderas.

En el marco de esta reflexión, en Colombia se promulga la ley 99 de 1993 “por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones” (Ley fundamentos de la Política Ambiental Colombiana, 1993). Además, de la creación del Ministerio del Medio Ambiente, posteriormente llamado Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, esta ley abordó temas como la planificación y el manejo integral del medio ambiente, la participación ciudadana en asuntos ambientales, la conservación de la biodiversidad y la promoción de tecnologías limpias.

Si bien esta ley no propone un concepto puntual y concreto sobre lo que se entiende por ambiente, según Carrizosa (2000), se “*avanzó respecto a la identificación tradicional con la*

naturaleza, aportando la idea de elementos ambientales y estableciendo claramente la existencia de tres puntos de vista: lo ecológico (biofísico), lo económico y lo social” (pág. 21).

Por el contrario, la Política Nacional de Educación Ambiental (SINA) (2003) define al ambiente como:

Un sistema dinámico definido por las interacciones físicas, biológicas, sociales y culturales, percibidas o no, entre los seres humanos y los demás seres vivientes y todos los elementos del medio donde se desenvuelven, sean estos elementos de carácter natural, o bien transformados o creados por el hombre. (pág. 33)

Es decir, según la Política Nacional de Educación Ambiental el concepto de ambiente se reestructura de manera compleja, porque existe la convergencia entre las ciencias sociales y las ciencias naturales, enriqueciendo así la definición del concepto.

Entender el concepto de ambiente, desde la propuesta planteada por la Política Nacional de Educación Ambiental (SINA) (2003), hace necesario el uso de la mirada sistémica, es decir, donde *el todo dé cuenta de las partes y cada una de ellas de cuenta del todo* (pág. 34). En esta perspectiva, se entiende por sistema ambiental el conjunto de relaciones entre el sistema natural y el sistema social, lo que implica el análisis de problemáticas a nivel local, regional y global, abordando el ambiente desde múltiples términos (económicos, sociales, culturales, políticos, éticos y estéticos), todo ello con el propósito de garantizar a las futuras generaciones la satisfacción de sus necesidades (pág. 34).

Esta concepción sistémica del ambiente es respaldada por Castro (2015), citado en Morales (2016), quien sostiene que *“el ambiente es el producto [he de recalcar que producto no es suma] –previsto o imprevisto– de las interacciones entre sistemas naturales y sistemas sociales a lo largo del tiempo”* (pág. 590). Comprender al ambiente como un sistema abierto de interacción permite romper con la dicotomía existente entre sujeto y objeto, porque según Morín (2007), citado en Morales (2016), *“no se puede comprender ningún sistema abierto, más que en su interacción con su entorno, que le es a la vez íntimo y extraño y es parte de sí mismo siendo, al mismo tiempo, exterior”* (pág.591).

Es decir, que la construcción de la noción de ambiente desde una mirada sistémica no solo se consideran las relaciones externas al individuo –como los factores bióticos, abióticos y

antroposociales–, sino que también implica tener presente los componentes del sistema como sus relaciones y procesos metabólicos que se relacionan con el entorno, vinculando así lo interno con lo externo del sistema, integrando el sistema del organismo al sistema general.

Finalmente, se hace alusión al concepto *ambiente* y no medio ambiente, porque según Grove (2003), citado en Morales (2016), medioambiente es un término ambiguo que se relaciona con hábitat natural y territorio, sugiriendo la idea del medio ambiente como un espacio. Por ello, Morales (2016), al referirse a esta problemática semántica, argumenta que:

El problema con [el término] medio ambiente es que “medio” es una categoría que puede significar ambiente, mitad, promedio o recurso; tiene cuatro posibles definiciones implícitas: una es redundante –como decir: más sin embargo– y enfatiza la separación entre humanos y el resto del mundo. Otra es una definición irónica (pues queda la mitad), otra es inútil a menos que se precise un enfoque estadístico (promedio) y la última (recurso) es utilitarista, pues plantea que el ambiente sirve para un fin (González y Toledo 2011, 25 y Camus 2001, 13, 14). La inutilidad de la redundante y de las otras dos, deja al medio ambiente como una categoría que forma parte de la racionalidad instrumental. (pág. 594)

Considerando las ideas planteadas por Hacking (1996), citado en Morales (2016), se sostiene que “*no hay un concepto de la representación correcta y última del mundo*” (pág. 599). Bajo esta perspectiva, se aborda el concepto ambiente y no medio ambiente, porque se entiende como un complejo sistema de relaciones dinámicas entre lo antroposocial y lo natural no antrópico. Estas relaciones abarcan aspectos internos y externos del organismo, operando a diversas escalas, incluyendo lo local, nacional y global. Se evita así la concepción simplista de un espacio físico y dicotómico, permitiendo el desarrollo del pensamiento ambiental, que según Leff (2002)

Emerge hoy como un concepto reintegrador, adquiere su sentido propio en un contexto y un presente; es un concepto cuya consistencia teórica, ética y estratégica trascienden a todo pensamiento originario, que se desprende de procesos que en sus inercias y sus sinergias negativas han encontrado un límite; límite de donde emerge el ambiente como un saber nuevo y diferente, donde se define el pensamiento ambiental en el campo de externalidad y negatividad de la racionalidad de la modernidad. (pág. 11)

Educación Ambiental

“La educación ambiental –EA– debe ser una verdadera escuela de pensamiento en la que se promuevan acciones que contribuyan a comprender las causas de las diferentes problemáticas, tanto naturales como sociales, presentes en el contexto”

(Quintero & Solarte, 2019)

Definir la educación ambiental como concepto epistemológico resulta complejo debido a su origen en las problemáticas ambientales surgidas en el siglo XX y que aún continuamos enfrentando como consecuencia de las dinámicas y acciones humanas. Si bien es considerada una ciencia establecida desde diferentes puntos de vista, no obstante, en este documento se adoptará un enfoque de cambio crítico y reflexivo, apoyado en los autores mencionados a lo largo del texto, junto con un breve recuento histórico, con el objetivo central de construir “*una respuesta hacia la necesidad de un cambio social estructural*” (Paz, Avendaño y Parada, 2014, pág. 250). Es decir, se busca propiciar una conciencia y conocimiento de la relación ser humano y la naturaleza, no desde la dualidad que ha sido construida a lo largo del tiempo, sino desde el entramado que como especie humana podemos establecer y consolidar mediante un cambio de actitud, valores y comportamientos que promuevan la conservación, protección y mejoramiento del ambiente. En palabras de González (2004), “*se trata de un proceso actitudinal basado en las creencias ecológicas, los valores y las normas o sentimientos de obligación moral hacia la conducta ecológica*” (citado en Avendaño, 2012, pág. 97)

Esta perspectiva de educación ambiental posibilita que temas como la conservación de la biodiversidad, la protección de los ecosistemas, la reducción de la contaminación, la sustentabilidad, así como el cambio de actitud, el respeto y el cuidado por la naturaleza, se conviertan en los pilares del cambio hacia una mentalidad crítica, reflexiva y autónoma frente a las problemáticas ambientales que ha enfrentado el planeta en los últimos 80 años.

Pensar el ambiente desde la convergencia entre la educación y las problemáticas ambientales, se puede comenzar a promover desde instancias gubernamentales, organizaciones mundiales, medios de comunicación, pero también, desde la escuela, adaptándose a las particularidades de cada contexto, y a las necesidades de los estudiantes, según Paz, Avendaño y Parada (2014), esto posibilitará promover a “*la escuela como espacio para la reproducción de la cultura y transformación social*” (Pág. 251).

Esta nueva forma de entender y relacionarse con la naturaleza, que denominamos ambiente, surge como respuesta a la crisis ambiental que enfrenta la humanidad. Según Leff (2000), corresponde “*a una crisis que no es una catástrofe ecológica resultante de la evolución de la naturaleza, sino producida por el pensamiento con el que hemos construido y destruido nuestro mundo*” (pág. 67).

Ante estas problemáticas ambientales –o en palabras de Leff, debido a la *crisis de conocimiento* generada por la actividad humana–, se produjo, a mediados de la década de 1960 y 1970, un consenso de los pueblos para el abordaje de dicha crisis. Para lograrlo, se implementaron estrategias políticas, como el establecimiento de normas ambientales a nivel constitucional en todo el mundo y la realización de conferencias gubernamentales que buscaban afianzar un pacto por el cambio, tanto en el ámbito normativo como educativo.

Como parte de estas estrategias, se celebró, en 1972, en Estocolmo, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, que marcó el inicio del reconocimiento la importancia del desarrollo de una educación ambiental, orientada a abordar las necesidades y problemáticas que emergen a nivel mundial. Entre las que se incluyen problemas como la contaminación del agua y el aire, la degradación del ambiente, la gestión de los recursos naturales y su impacto en la salud humana. Este evento incitó a los gobiernos mundiales a tomar medidas preventivas.

En la Declaración de Estocolmo, se formularon 26 principios que apuntaban a la idea de *progreso o desarrollo*, reconociendo la necesidad de equilibrar el desarrollo humano, el progreso económico y la conservación del ambiente. Se destacó que “*...de todas las cosas del mundo, los seres humanos son lo más valioso [porque] promueven el progreso social, crean riqueza social, desarrollan la ciencia y la tecnología*” (Conferencia de las Naciones Unidas, 1972, pág. 01). En el marco de pensamiento progresista que imperó en la Conferencia de Estocolmo, se afirmaba que las consecuencias de nuestros actos para con el medio ambiente, ya fuera por ignorancia o indiferencia, podrían causar daños irreparables al ambiente en el que habitamos y del cual depende nuestra existencia. Pero si ponemos en cuestión nuestros conocimientos y acciones, podemos garantizar unas condiciones de vida mejores para el futuro, de acuerdo con las necesidades y aspiraciones humanas (Conferencia de las Naciones Unidas, 1972).

Como consecuencia de la Conferencia de Estocolmo de 1972, se creó el programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con objetivo principal de promover la conservación y protección de los recursos naturales y el medio ambiente y fomentar la conciencia a nivel internacional, a través de la investigación, el desarrollo de políticas, la capacitación educativa, la promoción y la sensibilización, así como el logro de acuerdos internacionales.

En 1977, con la Declaración de Tiflis, se establecieron los 12 principios y objetivos que guiarían la educación ambiental, proporciona un marco formal para la educación ambiental que, desde un enfoque multidisciplinar y participativo, integra las necesidades de la educación en los diversos niveles de los sistemas educativos. Sin embargo, la educación ambiental no tiene un punto de partida específico, debido a que o a lo largo de la historia ha sido alimentada por diversas corrientes de pensamiento filosófico, político, social, epistemológico, ontológico y cultural. Esto ha dado lugar a diversas formas de abordarla, entre ellas la que conocemos hoy en día por educación ambiental en la escuela colombiana.

Siguiendo la línea argumentativa previamente expuesta, Paz, Avendaño y Parada (2014) sostienen que los estados latinoamericanos han ido incorporando en sus políticas la protección del ambiente, y que:

Al mismo tiempo, aparece de forma homogénea el medio ambiente como un derecho, que implica un conjunto de obligaciones recíprocas, es decir, toda persona tiene derecho a un ambiente sano pero a su vez todo individuo tiene la obligación de propiciar un respeto por el medio ambiente. (Pág. 253).

Asumiendo el ambiente como un sujeto de derechos que apunte a la formación de ciudadanos, se destaca la Declaración de Río, sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992, la cual consta de 27 principios orientados hacia la sustentabilidad, la mejora de la calidad de vida y la preservación del medio ambiente. De acuerdo al principio número ocho, para garantizar *“una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar las 116 modalidades de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas apropiadas”* (Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992, pág. 02). En este fragmento, hay que poner de presente que, esta conferencia comienza a poner el ambiente bajo el marco de calidad de vida y no desde el punto de vista de desarrollo económico sostenible, de modo que la relación ser humano-naturaleza se aleja de una orientación utilitarista y se plantea en un plano más ético, crítico y reflexivo.

Siguiendo el orden cronológico y político hasta el momento y considerando la participación de Colombia como estado latinoamericano en la conferencia de Río de Janeiro, en 1993, se sancionó la ley 99, que creó el Ministerio de Medio Ambiente, encargado de la gestión y recursos naturales. El siguiente año de 1994, se promulga la ley 115 (ley general de educación) que aborda la adquisición de una conciencia que promueva la calidad de vida. Esta ley, a través del decreto 1743 de 1994, establece la creación de Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), con el objetivo de incluir la formación ambiental en el currículo, que le apuntará a las problemáticas ambientales de orden local, regional y nacional, *“permitiendo que los estudiantes desarrollen una identidad y reconocimiento de su entorno generando así un compromiso con él mismo y con el otro”* (Mora, 2019, pág. 113)

Siguiendo la secuencia de implementación de políticas destinadas al desarrollo educativo en los diferentes estados, la educación se configura como un pilar fundamental. Tyler (1986), citado en Avendaño (2012), sostiene que la educación conlleva *“un cambio de comportamiento de los sujetos de aprendizaje lo cual se traduce en transformaciones a nivel de pensamiento, sentimientos y acciones”* (Pág. 97). Enfoque que busca abordar las necesidades relacionadas con las problemáticas ambientales, como la falta de conciencia ambiental frente al crecimiento industrial, la urbanización y la sobre explotación de los recursos naturales, problemas que, a medida que avanzan, generan contaminación del aire y del agua, degradación de los suelos, y pérdida de biodiversidad.

La educación ambiental, como puente entre la crisis y la alternativa de solución, se configura en la vía del *“replanteamiento de nuestras relaciones con la biosfera, a la vez que un instrumento de transformación social y empoderamiento de los más débiles, todo ello con la meta final de conseguir sociedades más armónicas y equitativas”* (Novoa, 2009, pág. 198). Esta perspectiva educativa no solo se aborda el ambiente desde una mirada física, biológica o química, sino también desde la interacción de factores sociales, culturales, epistémicos, filosóficos, económicos, entre otros. De esta manera, se busca establecer bases sólidas en niños, niñas y adolescentes, a través de una formación contextualizada, que les motive a tomar posturas participativas, críticas y reflexivas frente a la realidad ambiental.

La educación, en la perspectiva de Freire (1992) se concibe como la *“praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo”* (pág. 07). Bajo esta premisa, se busca establecer una relación más estrecha entre el ser humano y la naturaleza, abordando así las

problemáticas ambientales que enfrenta el planeta Tierra como resultado de las acciones del ser humano. Enfoque educativo que se orienta hacia la comprensión de la realidad de los sujetos y al despertar de la conciencia (Novoa, 2009), utilizando el diálogo y la acción transformadora como herramientas fundamentales. Ya que, según Freire (1992), la educación “no cambia el mundo, cambia a las personas que van a cambiar el mundo” (Pág. 09).

Huerta escolar

Clover, Follen, y Hall (2000) destacan la importancia de considerar la naturaleza como educadora y como medio de aprendizaje eficaz para la comprensión de los derechos inherentes al ambiente.
(Avendaño, 2012, pág. 99)

Las huertas escolares se han configurado como un espacio vivo donde los estudiantes pueden interactuar con la naturaleza de una manera cercana, práctica y vivencial, mediante actividades variadas como la siembra de semillas, el riego de plantas, entre muchas otras. No obstante, a pesar de la importancia de estas actividades para el desarrollo educativo de los estudiantes, resulta pertinente indagar sobre el origen de las huertas, conocer su historia, para comprender cómo se configuró la huerta escolar y por qué es importante hasta hoy en día. Además, de poder abordarla con estudiantes.

Según Morán y Hernández (2011), las huertas se configuran en escenarios con fines agrícolas que tuvieron un gran auge a mediados de los años 70 con el objetivo de que la *“agricultura urbana cumplieran con funciones de desarrollo local, integración social y de educación ambiental, y que fueran lideradas por organizaciones comunitarias y ecologistas”* (pág. 1). En este marco, es importante resaltar el origen de la huerta como un espacio físico donde se desarrollan actividades principalmente agrícolas, pero que comenzaron a tener una relación con la educación ambiental, la idea de desarrollo y de sociedad, aunque no siempre fue así.

De acuerdo con investigaciones realizadas por Morán y Hernández (2011), las prácticas agrícolas fueron indispensables para el desarrollo de la población humana. Desde las primeras civilizaciones, la agricultura mantuvo un vínculo estrecho con la configuración y desarrollo de las sociedades. Sin embargo, con la expansión de las ciudades se produjo un distanciamiento entre estas y las actividades del campo, incluida la producción de alimentos. El desarrollo tecnológico en las

ciudades comenzó a aumentar, sobre todo a partir la época de la Revolución Industrial, esto condujo a la migración de la población a las grandes ciudades, ocasionando una baja en términos productivos de los alimentos por falta de mano de obra, lo que comenzó a generar una escasez de alimentos en las ciudades y por ende una nueva necesidad surgía a mediados del siglo XVIII.

Como alternativa, se comenzó a cultivar alimentos para el consumo personal en las ciudades, apareciendo así “*el huerto como herramienta fundamental de estrategia de subsistencia en momentos de crisis a lo largo de toda la historia de las ciudades*” (Morán y Hernández, 2011, pág. 2). Ya para el siglo XIX y principios del XX, esta estrategia de subsistencia tenía algunas consideraciones importantes, según Morán y Hernández (2011), la huerta comenzó a ser una forma de control social y económico de parte de los gobiernos hacia el pueblo, “*controlando el tamaño de la huerta, estableciendo planes y rotaciones de cultivo y prohibiendo la venta de la producción, que sólo podía destinarse al autoconsumo*” (pág. 4).

Aunque, para autores como King (2007), el control económico y social a través de las huertas se originó siglos antes de la Revolución Industrial, en países como el Reino Unido, donde la iglesia lo respaldaba como forma de control religioso y moral de la población, lo que provocó un aumento en la pobreza de la nación. Como alternativa, la iglesia le alquiló a los desempleados terrenos sin desarrollar en el centro de la ciudad o en la periferia, los cuales se denominaron *allotments*, cuyo aumento en las zonas urbanas para el siglo XIX dio origen de la ley Allotments Act, 1887 y 1908 en Reino Unido y su dispersión por más países europeos.

Fue así, como en Alemania surge la primera asociación de huerto en 1864, llamada Schrebergarten, en honor a su creador el doctor Daniel Gottlob Moritz Schreber quien tenía el objetivo de crear jardines dentro de la ciudad, entendidos como espacios de educación y juego para los niños, además de ser una alternativa a la contaminación y afectación de la salud de los niños producto de la industrialización (Morán y Hernández, 2011). Aunque inicialmente, debían ser los niños quienes trabajaran en su mantenimiento, estos fueron reemplazados por las familias, porque no fue posible mantenerlo por los niños. Esta forma de trabajo en espacios verdes en las ciudades comenzó a desarrollarse en países como Francia y Bélgica bajo el nombre de *movimiento de huertos obreros (jardin ouvriers)*, fomentado por sacerdotes con el objetivo de alejar a los hombres de las tabernas, clubes sociales e incentivar las actividades en familia.

Al igual que en Europa, según Morán y Hernández (2011), el desarrollo de la huerta llega a Estados Unidos para el año de 1893 como alternativa a la depresión económica de la época, cultivando principalmente papas, habichuelas y nabos en terrenos conocidos como *Pingree Potato Patches*.

A mediados del siglo XX, la configuración de la huerta comenzó a tener importancia debido al desarrollo de las guerras mundiales. Durante este tiempo, la dificultad del transporte de alimentos a grandes distancias hizo que las poblaciones comenzaran a cultivar sus propios alimentos en las zonas urbanas. Según Spudic (2007), citado en Morán y Hernández (2011), durante la I Guerra Mundial, el “*Reino Unido, duplica el número huertos urbanos en este periodo, pasando de 600.000 en 1913 a 1.500.000 en 1918*” (pág. 5). Sin embargo, tiempo después de la finalización de la guerra Reino Unido acaba con las huertas y las convierte en parques, jardines y áreas deportivas, a diferencia de Alemania, cuyo gobierno decretó la preservación de la huerta con el objetivo de evitar el alza en sus alquileres y alimentos.

En el caso de Estados Unidos, se crean tres programas denominados: “*la campaña de Huertos para la Libertad (Liberty Gardens), las milicias de huertos escolares (US School Garden Army) y las milicias de mujeres (Woman’s Land Army of America)*” (pág. 5), que fueron mantenidos en su mayoría por jovencitas de clase media baja. Para el momento de la II Guerra Mundial se desarrolló nuevamente la huerta como alternativa a la crisis económica, alimentaria, social y política, pero, a diferencia de la Primera Guerra Mundial, en esta ocasión se implementaron planes educativos sobre cómo cultivar, mantener la tierra y alimentar las gallinas y cerdos. (Morán y Hernández, 2011).

La huerta históricamente se sigue configurando bajo la necesidad de una población, fue así como en Cuba para el año 1982, la huerta surge como respuesta a la crisis agrícola de la historia del país, comenzando a desarrollar, según González Novo (2000, citado en Morán y Hernández, 2011), “*un sólido sistema de agricultura urbana y periurbana, y un esfuerzo en la innovación mediante la investigación en cultivos organológicos, hidropónicos, intensivos, orgánicos... así como en la recuperación de variedades locales*” (pág. 08), proporcionando alimentos a los colegios, barrios, mercadillos y para el autoconsumo.

En la década de los setenta, emerge nuevamente una crisis de subsistencia en el horizonte del metabolismo de la vida, esta vez impulsada por causas ambientales como el cambio climático, la contaminación, la economía global, la pérdida de biodiversidad y la crisis ecológica, entre otros. Es decir, se manifiesta una crisis ambiental a nivel mundial, y la huerta vuelve a surgir como respuesta a diversos eventos históricos que evidencian la insostenibilidad del metabolismo de la vida en la biosfera (Leff, 2019), a causa de las dinámicas del ser humano.

Con base en los eventos y momentos históricos anteriormente mencionados, es imperativo que las huertas se configuren bajo otra perspectiva, una forma diferente de entender las dinámicas sociales que impactan la naturaleza y el ambiente. En este sentido, Morán y Hernández (2011) afirman que debe leerse bajo *“una perspectiva sistémica, atendiendo a los ciclos del metabolismo urbano, al contexto territorial y a los procesos culturales e identitarios de las sociedades que las habitan”*. Es decir, hay que comenzar a trabajar la huerta como un espacio de resiliencia, reflexivo, crítico y analítico de las prácticas humanas para con la naturaleza y el desarrollo de la vida en el planeta Tierra y no como simples espacios que asistan a las necesidades de la coyuntura histórica.

De forma alternativa, la huerta se configura como un escenario pedagógico en la escuela, de modo que potencialice las cuestiones socioeducativas *en y para la sostenibilidad* (Barrón y Muñoz, 2015. Pág. 215). Debido a que la naturaleza cultural y social que caracteriza a la especie humana, la educación adquiere sentido cuando se dinamizan procesos que implican la presencia del entorno y el otro (Vygosky, 1995, citado en Barrón y Muñoz, 2015).

En el contexto educativo, pensar y cuestionar la crisis ambiental generó en la década de los setenta la necesidad de *“fomentar una educación integral del alumnado que capacite para hacer frente a los grandes desafíos que debe afrontar la humanidad, y entre ellos la problemática medioambiental”* (Barrón y Muñoz, 2015. Pág. 220). La huerta escolar se ha ido configurando como el recurso educativo para cuidar y mantener la naturaleza, asignando así esta responsabilidad a los docentes de Ciencias Naturales. No obstante, resulta clave destacar que la huerta escolar puede desarrollarse dentro de un marco de innovación cultural y educativa alineada con los principios establecidos en la declaración de las *Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible* (Cumbre de los Río, 1992).

Barrón y Muñoz (2015) afirman que la huerta escolar tiene el potencial de integrarse con las propuestas de las Naciones Unidas en materia de sostenibilidad desde fundamentos pedagógicos como:

El desarrollo de una pedagogía socioambiental crítica, regida por un principio ético al servicio de la educación integral y el desarrollo humano sostenible (Caride y Meira, 2001).

Un *enfoque pedagógico comunitario* que potencie un cambio en la cultura educativa, siendo necesario reforzar ese deber compartido por toda la comunidad educativa.

Un *enfoque transversal* que integre la Educación Ambiental en las diferentes asignaturas, instituciones y miembros de las comunidades educativas participantes.

Un *enfoque global* que refuerce el pensamiento sistémico, capaz de conectar los diferentes aspectos ecológicos, sociales, culturales, etc., que conforman la problemática medioambiental en general y la naturaleza del huerto escolar, en particular.

Un *enfoque metodológico local*, centrado en la actuación en el entorno local, que otorgue funcionalidad y sentido a los aprendizajes escolares.

Una epistemología *socio-constructivista del aprendizaje*, que concibe el aprendizaje como construcción personal a través de la actividad funcional (Dewey, 1951) y autorreguladora del alumno (Piaget, 1970) en el marco de la actividad intersubjetiva, y con la ayuda de los demás (Vygotsky, 1984), lo cual nos lleva a promover diferentes metodologías activas y cooperativas de enseñanza y aprendizaje, en colaboración con entidades locales y con el apoyo de los medios sociales interactivos (Barrón y Muñoz, 2015, pág. 221-224).

CAPÍTULO III

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para el desarrollo de la presente investigación se recurrió al enfoque metodológico mixto e interpretativo.

Perspectiva mixta

Según Sampiere (2008, citado en Flores, 2015) *“la investigación mixta realiza una integración de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno”* (pág. 93), es decir, que la perspectiva mixta tiene un enfoque de complejidad, porque integra dos métodos de investigación diferentes, ampliando el análisis e interpretación de la información obtenida durante la investigación.

Según Flores (2015), esta perspectiva es considerada excluyente por algunos autores, mientras para otros no lo es. No obstante, afirma que estas pueden ser complementarias siempre y cuando se delimite claramente el paradigma de investigación y se cuente con un conocimiento adecuado de las técnicas y análisis de la información. Aunque las técnicas cualitativa y cuantitativa pueden ser complementarias, los supuestos epistemológicos están determinados por el investigador y la lectura de la realidad de la investigación.

Enfoque interpretativo

El paradigma interpretativo en la educación ambiental, según Flores (2015) busca *“comprender el significado de las acciones educativas, a interpretar las interacciones del mundo educativo, enfatizando el análisis de la dimensión subjetiva de la realidad social, a la cual comprende como un conjunto de realidades múltiples”* (pág. 76). Desde este enfoque, se busca describir las acciones que hacen los sujetos en un contexto propio, con el objetivo de comprender las razones que tienen los seres humanos para percibir y vivir su realidad desde una mirada ambiental.

Dentro de este paradigma interpretativo según Flores (2015) también se *“fundamenta en la vía inductiva-deductiva, en donde no se reconocen a las teorías científicas como universales,*

sino que depende del contexto social e histórico en el que ocurren” (pág. 77). De acuerdo con este autor, se puede comenzar a indagar desde la educación ambiental una problemática contextual. Por tal razón, este tipo de investigación busca comprender un fenómeno de forma crítica, reflexiva y eficaz (Pino, 2014). En este contexto, no se prioriza establecer una correspondencia global entre los datos y la teoría, sino que se caracteriza por ofrecer diferentes puntos de vista sobre el tema, lo que permite la estimulación para *“desarrollar una actitud de contraste e indagación del propio lector”* (Pino, 2014. Pág. 10).

Fases de investigación

Este trabajo se desarrolla en tres fases, en las cuales se abordan aspectos teóricos, conceptuales y procedimentales que se realizaron en conjunto con los estudiantes de quinto grado del Colegio de la Universidad Libre, en la huerta escolar como escenario pedagógico.

Primera fase: *Caracterización de las ideas de ambiente en los estudiantes.*

Durante esta fase se implementaron tres instrumentos para recolectar información sobre la idea de ambiente de los niños y niñas de quinto grado a lo largo de su formación como seres humanos y estudiantes.

Tabla 3

Fase *Caracterización de las ideas de ambiente en los estudiantes.* Fuente: Elaboración propia.

FASE	ACTIVIDAD	OBJETIVO	ACCIÓN
Caracterización de las ideas de ambiente en los estudiantes.	Actividad 1: Ejercicios de indagación sobre las ideas de ambiente	Indagar las ideas de ambiente que han construido los estudiantes de quinto grado.	Los estudiantes debían resolver un cuestionario de dos preguntas, la primera representar por medio de un dibujo lo que entienden por ambiente y la segunda elaborar una explicación del dibujo realizado (anexo 1)
	Actividad 2: Indagación basada en los elementos emergentes de las ideas de ambiente y	Comprender la idea de paz que han construido los estudiantes sobre el ambiente.	Los estudiantes debían responder al cuestionario que contenía dos preguntas ¿Qué entiende usted

	paz.		por paz? y ¿Qué relación encuentra entre ambiente y paz? (anexo 2)
	Actividad 3: La huerta escolar como escenario pedagógico.	Analizar las ideas de los estudiantes sobre el trabajo realizado en la huerta escolar en relación con la noción de ambiente.	Los estudiantes debían responder al cuestionario con las dos siguientes preguntas ¿Considera que la huerta escolar puede aportar al aprendizaje sobre el ambiente? Si, No, No sabe, ¿Por qué? ¿Cómo la huerta escolar puede aportar al cuidado del ambiente? (anexo 3)

Para la ejecución de la primera actividad, se diseñó un instrumento utilizando la plataforma en línea Canva, con el fin de identificar las ideas de ambiente de los estudiantes. Para ello, el ejercicio de indagación se divide en dos momentos, en el primero, se invita a los estudiantes a que expresen sus ideas a través de un dibujo, respondiendo a la pregunta *¿Qué es ambiente?*

Así mismo, en el segundo momento, se invitó a los estudiantes a interpretar lo que significaba su dibujo, expresando con palabras las ideas que han construido sobre el ambiente.

La segunda actividad corresponde a un ejercicio de indagación que surge a raíz de las respuestas aportadas en el primer ejercicio, en el que aparece como elemento emergente la idea de paz con relación al ambiente. Para ello, se abordaron dos preguntas, la primera fue *¿Qué entiende usted por paz?*, a fin de identificar cómo construyeron los estudiantes este concepto; la segunda fue *¿Qué relación encuentra entre ambiente y paz?* Estas preguntas permitieron indagar cómo relacionan los estudiantes el concepto de paz con sus ideas de ambiente.

Un tercer ejercicio de indagación se centró en las percepciones respecto a la huerta escolar como escenario pedagógico. Este cuestionario tenía como objetivo explorar cómo los estudiantes pueden relacionar sus ideas sobre ambiente y paz en un contexto local, propio y cercano.

Segunda fase: *Una propuesta educativa para abordar el ambiente en la huerta escolar.*

Durante esta fase, se diseñaron diversas actividades para realizar en la huerta escolar con

los estudiantes de quinto grado. El objetivo era establecer los criterios para la propuesta educativa, tomando en cuenta la idea de ambiente que los estudiantes han construido y que se había sistematizado en la primera fase de la investigación. Este periodo abarcó desde marzo hasta octubre de 2023.

Tabla 4

Fase *Una propuesta educativa para abordar el ambiente en la huerta escolar*. Fuente: Elaboración propia.

FASE	ACTIVIDAD	OBJETIVO	ACCIÓN
Una propuesta educativa para abordar el ambiente en la huerta escolar.	Actividad 1: El increíble mundo de las semillas.	Potencializar el conocimiento teórico y práctico sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas en la huerta escolar.	Los estudiantes escogieron semillas de la familia Fabaceae (frijol, lenteja, garbanzo) y de la familia Poaceae (maíz) y realizaron el seguimiento y control de las semillas en diarios de campo y en la plataforma de Padlet. (anexo 4)
		Analizar y relacionar de manera crítica la relación entre semillas naturales VS las transgénicas y su impacto en la sociedad.	Los estudiantes realizan un análisis a partir de un vídeo sobre el impacto social y científico de las semillas transgénicas en Colombia.
		Comprender cómo a través de los sentimientos y emociones de los estudiantes se construyen relaciones entre la huerta escolar y el ambiente.	Los estudiantes responden a un cuestionario con las siguientes preguntas: ¿Qué emociones o sentimientos le produjo su participación en el proceso de crecimiento y desarrollo de la planta? y ¿Qué sintió cuando vio las plantas crecer y producir nuevas semillas? (anexo 5)

	Actividad 2: Un mundo invisible, un mundo microscópico.	Evaluar las relaciones que establecen los estudiantes entre los microorganismos y el ambiente.	Los estudiantes participan en el planteamiento y resolución de preguntas relacionadas entre bacterias y hongos con el ambiente, desde el trabajo realizado en la huerta escolar. (anexo 6)
		Adquirir conocimientos teóricos básicos para el reconocimiento de microorganismos como las bacterias y los hongos.	Se expone con los estudiantes una base teórica en relación con las bacterias y su forma de clasificación fenotípica, analítica y genotípica, también se estudian los hongos microscópicos y macroscópicos.
		Realizar prácticas de laboratorio que emplean técnicas de tinción Gram con bacterias, además de la identificación de hongos.	Los estudiantes toman muestras del aire y suelo de la huerta escolar para estudiarlas y analizarlas en el laboratorio.
	Actividad 3: Bajo nuestros pies, estudiando el suelo y sus características.	Conocer la importancia y relación del suelo con el ambiente.	Se visualizaron vídeos con los estudiantes sobre el suelo, sus características y la relación con el ambiente, además del impacto de las actividades antrópicas en el suelo. (anexo 7)
		Reconocer algunas características del suelo y su relación con el ambiente.	Se hace muestreo del suelo para analizar sus características bajo estereoscopios, además de algunos caracteres físicos.

		Analizar los resultados del laboratorio y su relación con el ambiente.	Se analiza la información a través de un informe que da cuenta de la construcción teórica y la relación que hacen los estudiantes entre suelo y ambiente.
	Actividad 4: Haciendo cambios por el ambiente, el compostaje, una alternativa sustentable.	Identificar la importancia del uso del compostaje como alternativa sustentable para el ambiente.	Se visualizan vídeos sobre la construcción e importancia del uso de compostaje orgánico.
		Conocer el proceso técnico de la construcción del compostaje.	Se realizó una práctica de laboratorio donde los estudiantes observaron cómo se construye el compostaje y cuál es su proceso de fabricación.
		Adaptar, reutilizar y reciclar los residuos orgánicos de la huerta escolar para la nutrición del suelo.	Se realizó compostaje en compañía de los estudiantes con la materia orgánica de las plantas que sembraron y algunos residuos que se producen en casa y el colegio.

Para el desarrollo de la segunda fase, titulada *Una propuesta educativa para abordar el ambiente en la huerta escolar*, se estructuró en cuatro actividades distintas.

La primera actividad denominada *El increíble mundo de las semillas*, aborda el registro del desarrollo y crecimiento de las semillas, la cual se dividió en tres momentos. En un primer momento, el docente construyó un tablero en la plataforma en línea de Padlet con el objetivo de que los estudiantes hicieran el registro fotográfico de la siembra de semillas, tanto en tierra como en algodón. Además, los estudiantes tenían sus registros en un diario de campo, donde llevaban un control cualitativo y cuantitativo del crecimiento de las plantas.

En el segundo momento, los estudiantes comenzaron el análisis de las características de las

semillas seleccionadas para la siembra de alimentos y las semillas transgénicas. El objetivo era establecer un diálogo con ellos acerca de las implicaciones científicas y políticas que existen en relación con la naturaleza y el ambiente y cómo estos temas pueden ser abordados desde la escuela, así como el crecimiento y desarrollo de las plantas en la huerta escolar, lo que aporta matices políticos y éticos a la discusión. Finalmente, en el tercer momento, se les preguntó a los estudiantes sobre las relaciones existentes entre la planta y el ambiente, basándose en sus propias construcciones a través del trabajo realizado en la huerta escolar y el seguimiento del crecimiento de las plantas.

La segunda actividad se tituló *Un mundo invisible, un mundo microscópico*, y su objetivo principal era que los estudiantes lograran reconocer las relaciones simbióticas entre organismos que son “invisibles” a los ojos humanos, por ello, se dividió la actividad en tres momentos. En un primer momento, se realizó un acercamiento teórico y conceptual con los estudiantes mediante presentaciones diseñadas por el docente sobre microorganismos como bacterias y hongos, con el objetivo de que adquirieran conocimientos sobre estos organismos y comenzaran a reconocer relaciones simbióticas.

En un segundo momento, los estudiantes tomaron muestras del suelo y del aire en la huerta escolar para observarlas bajo el microscopio y poder determinar la presencia de microorganismos. En un tercer momento, los estudiantes respondieron un cuestionario de seis preguntas tanto teóricas como de relaciones en la huerta escolar y así poder dar cuenta de algunos procesos biológicos relacionados con el crecimiento y desarrollo de las plantas.

La tercera actividad titulada *Bajo nuestros pies, estudiando el suelo y sus características* se enfocó en que los estudiantes reconocieran la importancia del suelo para el crecimiento y desarrollo de las plantas, así como para el ambiente. Para ello, la actividad se dividió en tres momentos. En un primer momento, se visualizaron vídeos de Internet que ilustraron las relaciones e importancia del suelo para el ambiente, para luego cuestionarlos acerca de la importancia de la huerta escolar en las relaciones entre el suelo y el ambiente.

En un segundo momento, se realizó una intervención en laboratorio con muestras de suelo de la huerta escolar, con el objetivo de estudiar algunas características a través de pruebas de pH, temperatura, porosidad y color, comparando dichas características con otros dos tipos de suelo, también se realizó una observación bajo el estereoscopio de organismos como las lombrices. En un tercer momento, se hizo el análisis cualitativo y cuantitativo de la información obtenida en el

laboratorio y su relación con la huerta escolar y el ambiente.

La cuarta actividad, titulada *Haciendo cambios por el ambiente, el compostaje, una alternativa saludable* tenía por objetivo principal comenzar una reflexión con los estudiantes sobre prácticas alternativas que se puedan desarrollar en la huerta escolar de manera natural y que sean favorables para la naturaleza y el ambiente. Esta actividad se dividió en tres momentos. En un primer momento, se observaron algunos videos, donde los estudiantes pudieron conocer la construcción e importancia del uso y fabricación del compostaje para la huerta escolar, la naturaleza y el ambiente.

En un segundo momento, los estudiantes participaron en una charla dirigida por un ingeniero ambiental, en la que se les mostró y explicó el proceso de compostaje, resaltando los cuidados e importancia de esta práctica para el ambiente y la naturaleza. Finalmente, en un tercer momento, los estudiantes fabricaron su propio compostaje, utilizando los residuos vegetales de la huerta escolar, así como algunos provenientes de sus hogares y los producidos por el colegio.

Tercera fase: *Recuperación y reconstrucción de la experiencia en la huerta escolar.*

Durante esta fase, se procedió a sistematizar y analizar de manera cualitativa y cuantitativa la información obtenida a partir del último cuestionario implementado con los estudiantes de quinto grado sobre la noción de ambiente que construyeron a partir de las cuatro actividades desarrolladas en la huerta escolar y las ideas iniciales de ambiente.

El objetivo de esta fase era evaluar cómo las actividades y discusiones desarrolladas en la huerta escolar con los estudiantes de quinto grado, en el marco de una educación ambiental crítica y reflexiva, contribuyen al desarrollo de una idea de ambiente sistémico, dinámico y holístico. Además, se buscaba comprender la relación entre la naturaleza no antrópica y lo antroposocial, en la percepción de los estudiantes (anexo 8).

Población de Estudio

La población que se tuvo en cuenta para el desarrollo de la presente investigación incluyó a un grupo de 15 estudiantes, compuesto por ocho niñas y siete niños, con edades aproximadas de 10 y 11 años, todos pertenecientes a quinto grado del Colegio de la Universidad Libre. El criterio de selección de la población fue su participación voluntaria en la huerta escolar del colegio. Desde el componente ético, es importante mencionar que se realizó el proceso de aval de la tesis y se

obtuvo la aprobación de las directivas del Colegio de la Universidad Libre, al igual que los consentimientos informados por parte de los padres de familia de los estudiantes.

Técnicas e instrumentos de recolección de la información

A continuación, se presentan los instrumentos y técnicas que fueron utilizados durante el desarrollo de la investigación, con el objetivo de poder registrar, analizar y estudiar las diversas fuentes de información que emergieron durante el proceso investigativo. Según Flores (2015) *“las técnicas constituyen las herramientas para obtener la información necesaria, en amplitud y profundidad según los objetivos de la investigación”* (pág.149). El desarrollo adecuado de las técnicas, según esta perspectiva, facilita el diseño del plan operacional de los instrumentos a utilizar.

Cuestionario

El cuestionario se constituye como un instrumento de investigación, según Meneses (2016), este es importante, porque se emplea para recoger información durante el trabajo de campo. Es decir, es una herramienta que permite al investigador plantear un conjunto de preguntas destinadas a recopilar información estructurada de un grupo de personas. Esto permite realizar análisis estadísticos o cualitativos sobre las relaciones y contrastes que el investigador puede establecer según sus intereses.

Además de ello, afirma Meneses (2016) que el cuestionario

No es solo un conjunto de preguntas más o menos organizadas para su cumplimentación, sino que representa un caso particular en el que, se pretende: producir datos cuantitativos para su tratamiento y análisis estadístico, hacer preguntas de manera estructurada a un conjunto determinado de personas, y que representan a una población determinada (pág. 11).

Es así como el cuestionario es una herramienta completa que logra abarcar mucha de la información necesaria para el análisis cuantitativo y cualitativo del trabajo realizado en campo en una investigación.

Diario de campo

El diario de campo se configura como una herramienta de investigación reflexiva del proceso de aprendizaje de los estudiantes, porque relaciona las ideas que surgen de sus prácticas diarias con el estudio de la investigación. Según Luna et al. (2022) el diario de campo *“profundiza*

en las prácticas de aprendizaje al contribuir a la experiencia y dar pautas para deliberar sobre las acciones que se realizan: autoconocimiento, razonamiento, procesos de trabajo y toma de decisiones” (pág. 246)

Ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de contextualizar emociones y reflexiones en las prácticas investigativas, al momento de ejercer una disciplina (Wesely, 2021, citado en Luna, et al., 2022). Esto facilita entender cómo a partir de las experiencias significativas durante el proceso formativo, los estudiantes se configuran mediante sus frustraciones, opiniones y logros personales, dándole así, continuidad y supervisión al proyecto de investigación.

Además de ello, el diario de campo, según Luna et al (2022), permite que el docente *“pueda medir otra dimensión del estudiante, y en la práctica real da al profesional un parámetro para reflexionar sobre su quehacer”* (pág. 248). El docente en su papel de revisor y guía del proceso investigativo puede observar el proceso de transformación en el pensamiento, conocimiento, autoconfianza, autoconciencia, reflexividad y creatividad que genera en los estudiantes los procesos investigativos. Esto se evidencia a través del diálogo interno expresado en sus diarios de campo.

Construcción de códigos

Para el desarrollo de las categorías, es importante mencionar que, según Pino (2014), el uso de códigos es una herramienta que permite profundizar en el estudio y análisis de las diversas formas de comunicación escrita u oral en la investigación y posibilita la organización de manera sistemática y objetiva la información.

En concordancia con lo anterior, la presente investigación incluye la transcripción de los cuestionarios implementados con los estudiantes, al igual que de los diarios de campo elaborados durante la propuesta educativa implementada en la huerta escolar como escenario pedagógico, estableciendo los siguientes códigos numéricos y alfanuméricos, para organizar y analizar la información recolectada.

Tabla 5
Códigos de investigación. Fuente: Elaboración propia.

INSTRUMENTO	CÓDIGO
Cuestionario inicial 1 (idea de ambiente)	CuI 1
Cuestionario inicial 2 (idea de paz)	CuI 2

Cuestionario inicial 3 (Huerta escolar)	CuI 3
Diario de campo	Dc
Cuestionario propuesta (Huerta escolar)	CuP (H.e)
Cuestionario propuesta (Lab. microorganismos)	CuP (Lab. micro)
Cuestionario propuesta (Lab. suelo)	CuP (Lab. suelo)
Cuestionario final	CuF
Estudiante	Est
Unidad de información	Ui

Ejemplo: Cuestionario inicial 1, Estudiante 4, Unidad de información 3.

Codificación: CuI 1, Est 4, Ui 3.

Matriz Categorical

El diseño de las categorías expuestas en la presente tesis surge del análisis de la información obtenida del primer cuestionario sobre las ideas de ambiente, implementado con los estudiantes de quinto grado del Colegio de la Universidad Libre. Estas categorías son *paz*, *naturaleza* y *bioética*, que se desglosan en las subcategorías que se exponen a continuación.

Tabla 6
Matriz categorial. Fuente: Elaboración propia.

Población	CATEGORÍAS					
	1. PAZ		2. NATURALEZA		3. BIOÉTICA	
	SUBCATEGORÍAS					
	1.1 Valor	1.2 Sentir	2.1 Biodiversidad	2.2 Lugar	3.1 Cuidado del ambiente	3.2 Relación ser humano - naturaleza

A continuación, se detalla de manera explícita las definiciones de cada categoría y subcategoría que componen el análisis, con el objetivo de examinar la información sobre las ideas de ambiente que los estudiantes de quinto grado construyeron antes, durante y después de la implementación de la propuesta educativa en el escenario pedagógico de la huerta escolar.

Categoría **Paz**: Esta es comprendida como una categoría emergente en la investigación, sobre aspectos relacionados con lo emocional y lo ético.

Subcategoría ***valor***: Los estudiantes expresan de manera textual la relación ética y el compromiso que tienen los seres humanos con el ambiente

Subcategoría ***sentir***: Los estudiantes relacionan su sentir con la naturaleza, el cual se encuentra relacionado con lo que observan, ven y comprenden del ambiente.

Categoría **Naturaleza**: Esta categoría hace alusión a la idea “verde” que se tiene del ambiente, relacionándolo con los seres vivos, pero excluyendo de este al ser humano y sus dinámicas sociales.

Subcategoría ***biodiversidad***: Está constituida por la diversidad de formas de vida (plantas, animales y microorganismos), que se pueden encontrar en el entorno.

Subcategoría ***lugar***: Está constituida como un espacio socio-geográfico tanto natural (ecosistema) como artificial (construido por el ser humano, ciudad, salón de clase, entre otros)

Categoría **Bioética**: Hace alusión a la forma como los seres humanos se relacionan con el ambiente y la naturaleza.

Subcategoría ***cuidado del ambiente***: esta subcategoría hace referencia a la importancia de la conservación del ambiente y la naturaleza por parte de los seres humanos.

Subcategoría ***relación ser humano-naturaleza***: Esta subcategoría hace referencia a las prácticas del ser humano con la naturaleza.

CAPÍTULO IV

RESULTADO Y ANÁLISIS

En el presente capítulo se exponen los resultados y análisis obtenidos de la investigación de tesis, cuyo objetivo principal es *diseñar e implementar una propuesta educativa en la huerta escolar como escenario pedagógico que posibilite la construcción de una idea de ambiente sistémico en los estudiantes de quinto grado del Colegio de la Universidad Libre.*

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA PRIMERA FASE: CARACTERIZACIÓN DE LAS IDEAS DE AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES.

A continuación, se exponen los resultados y análisis de la primera fase de la investigación, la cual atiende al primer objetivo específico de la tesis que hace alusión a *caracterizar las ideas de ambiente de los estudiantes de quinto grado del Colegio de la Universidad Libre*, es importante mencionar, que el diseño de la matriz categorial en el que se caracteriza las ideas de ambiente surge a partir del análisis interpretativo que se hace del cuestionario inicial. Además de ello, se utiliza el diagrama de espina de pescado (o diagrama causa-efecto) para ahondar en dos aspectos cruciales: la emergencia de la categoría de paz como hallazgo significativo de la investigación y la relación entre la huerta escolar y el ambiente, aspectos que contribuyen a ampliar las ideas de ambiente presentadas por los estudiantes.

Tabla 7
Resultados del Cuestionario inicial (idea de ambiente). Fuente: Elaboración propia.

Población	CATEGORÍAS					
	1. PAZ		2. NATURALEZA		3. BIOÉTICA	
	SUBCATEGORÍAS					
	1.1 Valor	1.2 Sentir	2.1 Biodiversidad	2.2 Lugar	3.1 Cuidado del ambiente	3.2 Relación ser humano - naturaleza
Est 1		CuI 1, Ui 1				
Est 2	CuI 1, Ui 1					

Est 3			CuI 1, Ui 1		CuI 1, Ui 2	
Est 4	CuI 1, Ui 1				CuI 1, Ui 2	
Est 5						CuI 1, Ui 1
Est 6				CuI 1, Ui 1		
Est 7				CuI 1, Ui 1		
Est 8				CuI 1, Ui 1		
Est 9			CuI 1, Ui 1			
Est 10		CuI 1, Ui 1				
Est 11				CuI 1, Ui 1		
Est 12		CuI 1, Ui 1				CuI 1, Ui 2, Ui 3
Est 13		CuI 1, Ui 1				
Est 14				CuI 1, Ui 1		
Est 15						CuI 1, Ui 1

Categoría: **1. Paz**

La presente categoría enmarca un 33% de la población. Es importante mencionar que esta se configura como un elemento emergente durante la investigación, porque dentro de la construcción de ambiente que se ha logrado establecer a través del documento no se había hecho visible la noción de paz relacionada con el ambiente de manera textual, lo más próximo que se puede establecer a esta categoría es la concepción de *medio ambiente-armonía* establecida por Astolfi (1988), sin embargo, para este autor, esta concepción se define “*como cada elemento que ocupa su lugar*” (pág. 209), pero la idea de paz que han construido los estudiantes se establece desde otro campo, es por ello, que recobra un interés particular, porque permite dialogar desde esta categoría la idea ética y filosófica que los estudiantes han logrado establecer acerca del ambiente partiendo desde sus sentires y valores que reflejan una postura política que han desarrollado los estudiantes reconociendo al otro en un contexto propio.

La primera categoría se presenta inicialmente con un collage de los dibujos realizados por los estudiantes (figura 1) cuando se les preguntó *Represente por medio de un dibujo ¿Qué es ambiente?* En este contexto, se puede inferir que los estudiantes comprenden que el ambiente se origina en su ser emocional, en las experiencias vividas y en las emociones que estas generan en ellos con el fin de profundizar en esta categoría se realiza un análisis interpretativo de los dibujos. De igual forma, se les pidió a los estudiantes que expresaran de manera textual lo que significaba la representación que habían elaborado para poder hacer un análisis más detallado y preciso de la idea de ambiente.

Figura 1

Collage representación de ambiente, categoría paz.



Una forma de entender la categoría de *paz* en relación con el ambiente que establecen los estudiantes, se podría explicar, de acuerdo con Carrizosa (2018), a partir de la siguiente afirmación:

Imposible no hablar de violencia cuando se habla de ambiente en Colombia, porque la naturaleza no humana también ha sido una víctima, pero eso se convierte en una prioridad cuando se entiende que el ambiente trata de las interrelaciones entre cultura y ecosistema, o cuando se comprende esta palabra como sinónimo de la totalidad que nos rodea a cada uno de nosotros, incluyendo tanto la totalidad de lo vivo como la totalidad de lo inanimado. (pág.

La forma de relacionar la paz con el ambiente, según Carrizosa (2018), hace énfasis en que la naturaleza no antrópica es víctima de las relaciones de poder que ejerce el ser humano y sus prácticas de dominio en la naturaleza. La forma de establecer esta relación podría brindar una explicación sobre cómo perciben los estudiantes la idea de ambiente en términos éticos y el valor que consideran que los seres humanos deben tener para con su entorno. Esto se puede interpretar desde varias posturas según los dibujos; algunos establecen esta relación desde la comparación entre espacios naturales y espacios contaminados, como resultado de la actividad humana, mientras que otros lo representan como un espacio verde o recreativo.

No obstante, el hecho de que los estudiantes incluyan la figura de un niño en sus representaciones del ambiente, sugiere una relación directa entre ellos y su entorno. Valdría la pena reflexionar y cuestionar la dimensión desde la cual establecen esta relación entre ser humano y naturaleza. Para comprender mejor cómo relacionan el ambiente con la paz se ahonda en las explicaciones textuales de los estudiantes.

Subcategoría: ***1.1 Valor***

Aproximadamente el 11% de los estudiantes afirman que existe una relación ética cuando se habla de ambiente, es decir, que la idea de ambiente que han logrado construir a lo largo de su formación académica, perciben que se hace indispensable hablar de lo ético, entendido como el respeto por la vida del otro en la interacción o relación que establece el ser humano con la naturaleza.

Es de resaltar que en su discurso, los estudiantes destacan que para hablar de ambiente resulta indispensable considerar la relación y las formas de ver y relacionarse con la naturaleza no antrópica. Además, sostienen que las prácticas humanas deben basarse en el respeto hacia el otro. Ese otro se entiende como un organismo o elemento crucial para el desarrollo de la vida en el planeta Tierra.

Est 2, CuI 1, Ui 1: *“Para mí el ambiente es estar en paz con la naturaleza y con nosotros (humanos)”*

Est 4, CuI 1, Ui 1: *“Respetemos lo que nos da vida”*

Según Urueta (2017), la concepción del ambiente vinculada al bienestar humano implica poner en cuestión el compromiso, la responsabilidad y el comportamiento humano hacia la

naturaleza. Quizás a partir de la idea de bienestar que los estudiantes están desarrollando, expresan que el ambiente es paz, ya que los hace sentir cómodos en un entorno agradable para ellos.

Esta forma de entender el ambiente también puede verse apoyada por la corriente moral/ética planteada por Sauvé (2005), quien afirma que la idea de ambiente se centra en el desarrollo de valores que sean conscientes y coherentes desarrollando códigos morales, es decir, de comportamiento frente a la naturaleza.

Subcategoría: *1.2 Sentir*

El 22% de la población considera que dentro de la construcción de la idea de ambiente su sentir se hace indispensable para poder comprender la forma de relacionarse con la naturaleza, porque a través de su sentir ya sea de manera positiva o negativa implica un impacto de las relaciones con el ambiente.

Es indispensable mencionar que los estudiantes consideran un ambiente en paz, cuando existen unas condiciones ideales de tranquilidad y belleza en interacción con los organismos que habitan el ambiente y que gracias a estas pueden incidir en el estado de ánimo de los estudiantes.

Sin embargo, es importante reconocer estas ideas de ambiente que expresan los estudiantes, dado que nos hablan de su sentir y de su ser corporal que se armoniza con la tranquilidad que les proporciona su contacto con la naturaleza como un espacio o lugar que les permite sentir paz. Esto invita a reflexionar acerca de cómo emerge una perspectiva de conectar y sentir en esa relación con el entorno.

Est 1, CuI 1, Ui 1: *“Yo pienso que el ambiente es un lugar sano, hermoso, tranquilo y relajante”*

Est 10, CuI 1, Ui 1: *“El ambiente es paz con la naturaleza, aire fresco, animales, etc”*

Est 12, CuI 1, Ui 1: *“Para mí esto es lo mejor para el ambiente es bonito, agradable”*

Est 13, CuI 1, Ui 1: *“para mí la naturaleza para mi es una es pasión ella me ayuda a ser mis trabajos como pintar y cuando me estreso con alguien sólo ella me calma y me deja estar en paz y relajaba es como si fuera una persona que me ayudaba cuando solo y cuando tengo rabia y necesito ayuda entonces es como mi alma gemela por eso amo la naturaleza”*

Esta forma de leer, entender y vivir el ambiente como un lugar tranquilo, fresco y agradable puede interpretarse desde la corriente ambiental *naturalista*, desarrollada por Sauvé (2005), ya que

plantea que dentro de esta existe una relación afectiva cuando se refiere a la naturaleza, reconociendo el valor intrínseco que existe en ella, más allá del valor recursivo.

Además de ello, esta forma de entender el ambiente es importante dentro de la construcción de la tesis, porque a partir de las emociones que despierta en los estudiantes su relación con la naturaleza, se pueden implementar propuestas educativas como el trabajo en la huerta escolar. Mediante las emociones y sentimientos que los estudiantes experimenten por las diversas formas de vida y la configuración del ambiente, a partir de las relaciones entre ser humano y naturaleza, se puede potencializar un cambio de paradigma en la forma de ver y entender las relaciones ambientales en los estudiantes. Según Bisquerra (2000)

La educación emocional es un proceso formativo, continuo y permanente, que pretende potenciar el desarrollo de las competencias emocionales como elemento esencial del desarrollo humano, con objeto de capacitar para la vida y con la finalidad de aumentar el bienestar personal y social (pág. 243)

Categoría: 2. Naturaleza

La mayoría de estudiantes, es decir, el 40% de la población, configura una idea de ambiente relacionada a la naturaleza no antrópica, es decir, no se incluye al ser humano como parte del ambiente, esta forma de entender el ambiente se asemeja a las concepciones ambientales de Astolfi (1988) y Sauvé (2005) que conciben al ambiente como un objeto natural, es decir, el lugar donde se mueven y viven seres vivos, pero que no se reconoce de manera explícita las interacciones que allí se producen a partir de las intervenciones antroposociales.

Esta categoría se presenta mediante un collage que refleja lo que los estudiantes entienden por ambiente desde la idea de naturaleza, en el que se puede apreciar que la mayoría de los estudiantes crean una relación con algunos organismos como plantas y animales en un espacio natural. Sin embargo, resulta curioso cómo una estudiante representa el ambiente a través de diversos espacios artificiales creados por el ser humano, como el salón de clase (figura 2), y la naturaleza, aunque no se hace explícita la idea de la relación antrópica con la naturaleza. Se profundiza en el análisis de estas formas de expresar el ambiente con las subcategorías.

Figura 2
Collage representación de ambiente, categoría naturaleza.



Subcategoría: **2.1 Biodiversidad**

El 11% de los estudiantes asocia la idea de ambiente a una imagen de biodiversidad, sin embargo, dentro de este término polisémico, los estudiantes hacen alusión a los organismos que se pueden encontrar en un ecosistema. Cabe mencionar que dentro de este reconocimiento no incluyen la relación o presencia del ser humano como parte de esa biodiversidad, conciben al ambiente como lo que está fuera de ellos, como seres humanos, sus formas de ver y relacionarse con el otro.

Est 3, CuI 1, Ui 1: *“Mi dibujo trata sobre el medio ambiente y la biodiversidad ya que hay muchas plantas y un elefante”*

Est 9, CuI 1, Ui 1: *“Para mí el ambiente es la biodiversidad y naturaleza del cielo, agua, árboles, animales, etc”*

Esta forma de entender el ambiente como un espacio natural donde interactúan diversos organismos como plantas y animales, excluyendo al ser humano, se asemeja a la idea de ambiente que configuró Charles Darwin en el siglo XIX, quien sostuvo que ambiente es una entidad

dinámica entre los organismos y su entorno.

Subcategoría: **2.2 Lugar**

El 29% de la población de estudiantes relacionan el ambiente con un espacio geográfico de carácter natural como un ecosistema, sin embargo, una estudiante hace alusión al espacio artificial, entendiéndose este como una estructura construida por el ser humano. Aunque resulta interesante observar que los estudiantes reconocen el ambiente como un lugar que puede ser construido por el ser humano como el salón de clase, no hacen explícita la relación que tiene el ser humano con el espacio dentro de la construcción de la noción de ambiente.

En cambio, los estudiantes reconocen de manera explícita, a través del cuestionario, que el ambiente es un espacio natural donde el ser humano no habita, es decir, que no hace parte de las relaciones que se establecen en el espacio geográfico. Reconocen al ambiente como un lugar natural no antrópico.

Asimismo, los estudiantes tienen arraigada la idea del espacio verde, es decir, en su mayoría relacionan este espacio con plantas, es decir, haciendo alusión a una mirada de ambiente vinculada a la vegetación, aunque los estudiantes reconocen la interacción con más organismos, como animales, las plantas siguen siendo los organismos más relevantes para ellos. La idea de que el ambiente se vincula principalmente a árboles y bosques, parece ser una destacada en la construcción de ambiente que como sociedad se ha ido constituyendo.

Est 6, CuI 1, Ui 1: *“El ambiente como un espacio donde la naturaleza y las plantas viven sin ningún humano”*

Est 7, CuI 1, Ui 1: *“Ambiente es un lugar natural con muchos árboles”*

Est 8, CuI 1, Ui 1: *“El ambiente es cualquier lugar donde estés: salón, bosque, casa, etc”*

Est 11, CuI 1, Ui 1: *“El ambiente es un espacio con mucha vegetación”*

Est 14, CuI 1, Ui 1: *“Yo entiendo de ambiente es que es el ecosistema donde viven animales y plantas”*

La idea de ambiente como un lugar encuentra respaldo en las ideas formuladas por Newton, Lamarck y Bufón en el siglo XVIII. Cada uno a su manera afirmó que el ambiente se puede expresar como el espacio o lugar que existe entre partículas o donde habita un organismo. La idea

de ambiente como un espacio verde lleno de árboles y plantas se podría explicar desde la corriente Bio-regionalista planteada por Sauvé (2005) quien lo expresa como el espacio geográfico definido por características naturales, podrá decirse que los estudiantes han configurado la idea de ambiente como un bioma o ecosistema, que por lo general se asume como bosque o selva, reconociendo a las plantas como parte elemental de este espacio.

Categoría: **3. Bioética**

Para la presente categoría, que según la información recolectada representa un porcentaje de tan solo 27% de la población, relaciona el ambiente con el compromiso y responsabilidad que tienen los seres humanos hacia la naturaleza. Esta representación de los estudiantes refleja una postura reflexiva hacia algunas prácticas del ser humano que impactan el ambiente. Sin embargo, en estas reflexiones, los estudiantes no se identifican a sí mismo como parte de la problemática ni de la solución de las diferentes crisis ambientales y los daños causados por el ser humano. A pesar de ello, logran acercarse a un proceso reflexivo que implica una toma de conciencia sobre las acciones humanas y sus consecuencias en el ambiente.

Según Carrizosa (2000), las ideas de ambiente se configuran en el proceso de interacción cultural y biofísico. En este sentido, la respuesta de los estudiantes está mediada por lo que observan a diario en los medios de comunicación que constantemente informan sobre los daños ambientales producidos por el ser humano. Por otra parte, dado el compromiso ambiental del Colegio de la Universidad Libre con la sociedad, se les enseña a los estudiantes desde pequeños sobre la importancia de cuidar la naturaleza, evitar causarle daño y practicar el reciclaje.

Además de ello, esta forma de entender el ambiente por parte de los estudiantes está apoyado según la Política Pública Distrital de Educación Ambiental (2008) cuando afirma que

...a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente. Estas actitudes, por supuesto, deben estar enmarcadas en criterios para el mejoramiento de la calidad de la vida... (pág. 27)

Es así como, se presenta el último collage con los dibujos de los estudiantes, que representan el cuidado hacia la naturaleza y la relación que el ser humano ha construido con los demás organismos en el planeta Tierra, evidenciado la unidad como seres humanos en beneficio de la naturaleza y el ambiente. (Figura 3).

Figura 3
Collage representación de ambiente, categoría bioética.



Subcategoría: **3.1 Cuidado del ambiente**

El 11% de la población considera que es importante cuidar el ambiente, pero no definen el ambiente, lo que expresa es la forma de relacionarse con el ambiente y la responsabilidad que los seres humanos tienen para su cuidado y conservación. Esto deja un tanto a la interpretación que los estudiantes han tenido una formación ambiental en la que se han constituido responsabilidades para con la naturaleza desde el cuidado, pero no se han constituido las bases para definir ¿qué es ambiente? y ¿cómo a partir de allí puedo establecer cuidados para su conservación?

Est 3, CuI 1, Ui 2: *“espero que los humanos no terminemos de matar el medio ambiente”*

Est 4, CuI 1, Ui 2: *“Lo que se refiere es que cuidemos el medio ambiente”*

Esta forma de relacionarse con el ambiente a partir del cuidado podría explicarse inicialmente desde la corriente conservacionista/recursista planteada por Sauvé (2005), sin embargo, los estudiantes no hacen alusión a la idea de cuidar el ambiente en beneficio de sus recursos, pero sí desde estrategias de la gestión ambiental como las tres R (reducir, reutilizar y reciclar).

Subcategoría: **3.2 Relación ser humano-naturaleza**

El 16 % de la población, afirma que dentro de la construcción de ambiente existe una relación entre el ser humano y la naturaleza que se hace explícita en la forma como los estudiantes leen la crisis ambiental, porque construyen relaciones desde las acciones negativas que han podido observar a través de algún medio de comunicación, familiar o educativo, expresando las acciones negativas que ha tenido el ser humano en la naturaleza, haciendo explícito el impacto de actividades como la tala de árboles, la producción de basura, contaminantes, entre otros.

Además de ello, es curioso cómo algunos estudiantes comienzan a identificar al ser humano como alguien “tóxico” para el ambiente, como el causante de destrucción de la naturaleza, sin embargo, otros estudiantes consideran que existen seres humanos que “salvan” al ambiente por medio de reflexiones del cuidado del ambiente dentro de la relación que se establece entre ser humano y naturaleza.

Finalmente, el llamado a la reflexión que plasman los estudiantes es interesante, porque permite dar cuenta que algunos logran leer que existen problemáticas ambientales, pero que también existe la posibilidad de hacer algo por mejorar aquellas problemáticas y una de ellas es la reflexión frente a las acciones del ser humano para con la naturaleza y el ambiente.

Est 5, CuI 1, Ui 1: *“Mi dibujo representa un ambiente fresco sin nada de humanos tóxicos, donde no hay contaminación ni desechos, un lugar agradable”*

Est 12, CuI 1, Ui 2: *“Los árboles no deben talarlos eso es feo y triste y eso también provoca polución y basura, mata plantas, y especialmente hasta puede matar la tierra”*

Est 12, CuI 1, Ui 3: *“Todos deben reflexionar en la tierra y ayudar por eso también hice lo malo del medio ambiente”*

Est 15, CuI 1, Ui 1: *“El medio ambiente es bellissimo, pero la humanidad lo destroza pero también hay personas que salvan el medio ambiente”*

Dentro de la categoría denominada *bioética*, hay que resaltar que los estudiantes expresan que existe una relación naturaleza no antrópica con las acciones producidas por el ser humano, especialmente en la segunda subcategoría, esto es interesante, porque el concepto de ambiente se amplía, ya no solo se concibe como lo natural, desde factores biótico y abióticos, sino que se reconoce la existencia de una crisis ambiental producto de la interacción existente entre el ser

humano y la naturaleza, que se ha venido estudiando según Leff, Sauvé, Carrizosa, Lezama, entre otros, desde 1970, por entidades gubernamentales y científicas. Sin embargo, aunque se amplía la idea de ambiente y se reconoce al ser humano como parte del mismo, la relación se centra en la preservación y conservación de los sistemas naturales.

Resultados y análisis de la actividad *Indagación basada en elementos emergentes de las ideas de ambiente y paz.*

A continuación, se muestran los resultados y análisis que se obtuvieron de la segunda actividad que tenía por objetivo indagar en los estudiantes *¿Qué entiende usted por paz?* y *¿Qué relación encuentra entre ambiente y paz?*, debido a que como categoría emergente llamó la atención durante el proceso de investigación y como se reconoce al estudiante como un sujeto político que se ha construido a partir de saberes y conocimientos previos, se quiso indagar en la idea de paz y su relación con el ambiente.

Es así como, a continuación, se muestran los resultados del segundo ejercicio de indagación, evidenciando algunas relaciones entre ambos cuestionarios sobre la idea de naturaleza, la percepción de su bienestar físico y mental como estudiantes en relación a la paz y el ambiente y, finalmente, la percepción del ser humano como causante de la contaminación.

Dentro de la construcción de paz que han configurado los estudiantes de quinto grado, se identifican tres posturas diferentes para explicar el concepto de paz (Figura 5). La primera, es definida como un *lugar o espacio*, que genera *tranquilidad* en los estudiantes y en el cual se desarrollan relaciones de manera *armoniosa* con los demás seres humanos, pero también existe un reconocimiento por los demás organismos que ocupan y habitan ese espacio de paz los cuales son: las plantas y los animales.

Est 2, CuI 2, Ui 1: *“Yo entiendo que la paz es que todos estemos en convivencia y armonía, es un lugar tranquilo”*

Est 6, CuI 2, Ui 1: *“Yo entiendo que eso es un espacio libre donde puedes convivir con todo tipo de animales y plantas”*

Est 15, CuI 2, Ui 1: *“Entiendo que debemos estar en armonía, no pelearnos con los demás y valorar a las personas”*

Asimismo, un estudiante afirmaba que paz es un lugar donde se puede ser uno mismo, esta forma de entender la paz rompe con la idea que venían desarrollando los estudiantes, que se

centraba en un lugar en donde se relacionan diversos organismos. Ahora, se configura como un entorno que es propio, que permite estar en paz en otro espacio y ser el mismo, configurando sus emociones e identidad.

Est 12, CuI 2, Ui 1: *“Un lugar donde podamos ser nosotros mismos”*

Con la intervención anterior, se da paso a la segunda postura de interpretación del concepto de paz en los estudiantes, el cual se enmarca desde lo *emocional*, donde los niños expresan que la paz se configura desde lo que un lugar o espacio puede generar en ellos o como ellos se logran sentir en un espacio, relacionando la paz con estados de ánimo positivos como la felicidad, la alegría y la tranquilidad.

Est 4, CuI 2, Ui 1: *“La paz es un sentimiento que transmite felicidad y alegría es donde alguien se siente seguro”*

Est 11, CuI 2, Ui 1: *“La paz es tranquilidad y felicidad”*

Estas formas de relacionarse con el otro que han construido los estudiantes, pueden comenzar a pensar, de manera un poco más amplia, las relaciones que se tejen entre el sujeto y sus emociones y sentires. Esta forma de leer la paz a partir de relaciones da paso a la tercera postura acerca de la paz, establecida por los estudiantes, en la que relacionan el comportamiento con otro ser humano, ya no desde un lugar o un sentimiento personal, sino desde el tejido de relaciones sociales y culturales que se pueden constituir en un espacio geográfico.

Est 3, CuI 2, Ui 1: *“La paz para mi es respetar a las personas”*

Est 14, CuI 2, Ui 1: *“Paz es cuando un espacio está conformado por personas tranquilas, respetuosas y tolerantes”*

Est 9, CuI 2, Ui 1: *“Yo entiendo por paz que es alguien paciente tranquilo que no se preocupa y no está en guerra con alguien”*

Esta forma de leer la paz en algunos estudiantes les brinda la oportunidad de comenzar a comprender que las relaciones establecidas en un ambiente influyen en la integridad física y mental del ser humano, así como en las prácticas de los otros que conviven en un mismo contexto, entorno o hábitat, siendo el principal objetivo es cuestionar los comportamientos del ser humano para el cuidado y conservación de la vida en el planeta Tierra.

Est 8, CuI 2, Ui 1: “Lo que yo entiendo es que paz es un estado en el que una persona está tranquila física y mentalmente”

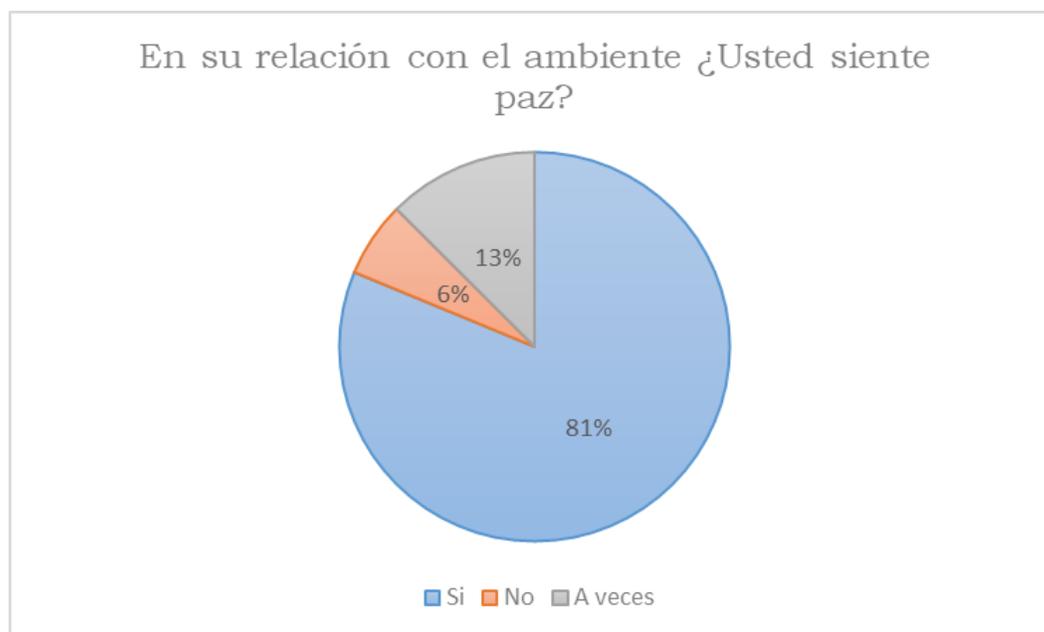
Est 13, CuI 2, Ui 1: “Es lo que la humanidad no está haciendo es que los seres vivos puedan convivir sin discusiones”

Conforme avanza la investigación y se interpreta la idea del concepto de paz que han configurado los estudiantes, se les hace la siguiente pregunta “¿Qué relación encuentra entre ambiente y paz?”, con el objetivo de comenzar a indagar en los estudiantes como ellos logran relacionar la paz con el ambiente, y de qué manera pueden comenzar a hacer explícita dicha relación debido a que es un factor emergente del primer cuestionario.

Los resultados que se muestran en la figura 4, determina de una manera cuantitativa que la mayoría de los estudiantes, el 81%, expresan sentir paz cuando piensan en su relación con el ambiente, un 13% expresa que sienten paz cuando se relacionan con el ambiente, pero que está mediada por cierto tipo de condiciones, y finalmente, un 6% piensa que no siente paz cuando se relaciona con el ambiente.

Figura 4

Resultados del cuestionario inicial (Relación paz y ambiente). Fuente: Elaboración propia.



Los estudiantes afirman que sienten paz cuando piensan en su relación con el ambiente, sin embargo, siguen entendiendo el ambiente como *naturaleza*, afirmando que sienten paz, porque la naturaleza les proporciona un *lugar o espacio* que les hace sentir tranquilos, seguros y en armonía

con ellos mismos, producto de la atmósfera que los rodea como el sonido de las aves, la presencia de otros animales como las mariposas o la interacción que pueden tener con las plantas: Es decir, que sienten paz cuando piensan en un escenario natural lleno de árboles y animales que se han configurado como tiernos y bonitos.

Est 15, CuI 2, Ui 2: *“Si, porque da tranquilidad el silencio que hay en la naturaleza”*

Est 7, CuI 2, Ui 2: *“Si, porque la naturaleza es muy bonita y tiene sonidos relajantes”*

Est 9, CuI 2, Ui 2: *“Si, porque se escuchan sonidos del ambiente como de los pajaritos, y de las hojas que caen por el viento, además al ver tanta zona verde se siente paz”*

Est 5, CuI 2, Ui 2: *“Si, porque hay mucha naturaleza, árboles, flores pájaros y mariposas”*

Sin embargo, la relación que encuentran los estudiantes entre paz y ambiente, entendido como naturaleza, se configura desde lo emocional, es decir, lo que produce estar en contacto con un ecosistema o bioma. Experimentan sentimientos positivos como la felicidad y la tranquilidad cuando se relacionan especialmente con las plantas, la conexión que establecen los estudiantes con la naturaleza les permite entrar en un estado de relajación que para ellos se entiende como estar en paz con ellos mismos y con la naturaleza, lo que a su vez, hace que sientan una responsabilidad y compromiso para con el cuidado y conservación de la misma, permitiéndoles poder seguir sintiendo paz en su relación con la naturaleza.

Est 11, CuI 2, Ui 2: *“Si, yo siento muy buenas vibras con las plantas, yo siento que aportan felicidad, buenas vibras, vida, etc”*

Est 12, CuI 2, Ui 2: *“Si, porque hay silencio tranquilidad y siento que te conectas con la naturaleza”*

Est 4, CuI 2, Ui 2: *“Si, porque tengo un sentimiento de cuidar la naturaleza y me calma porque tengo un espacio para mí solo”*

Ahora bien, los estudiantes entienden al ambiente como un lugar natural, no obstante, configuran el ambiente también como un lugar artificial, es decir, un lugar construido por el ser humano, en este caso hacen referencia a las ciudades, espacios geográficos en donde los estudiantes se mueven a diario.

En este marco, los estudiantes comienzan a hacer una comparación entre ciudad y naturaleza, para determinar si hay o no paz en su relación con el ambiente, porque expresan que

las ciudades son sucias, con humo y se presencia la violencia o guerra, esto ocasiona que los estudiantes no logren sentir paz como lo harían en la naturaleza.

Est 3, CuI 2, Ui 2: *“Si, porque es un lugar donde no hay guerras y me hace sentir una especie de relajación, frescura y tranquilidad”*

Est 1, CuI 2, Ui 2: *“Si, porque hay más tranquilidad y en cambio en una ciudad no hay tranquilidad ni paz”*

Est 8, CuI 2, Ui 2: *“Si, porque es un espacio libre sin humo, en cambio en otros lugares hay basura, humo y demás”*

Esto permite empezar a entender por qué algunos estudiantes manifiestan que la paz depende de algunas condiciones del lugar donde ellos se desarrollan, afirmando que la contaminación es una limitante en su relación con la paz, es decir, un lugar en que presencié algún tipo de contaminación puede incidir en sus emociones, afectando la relación que establecen con ese lugar en específico, identificándolo como un lugar poco agradable que afecta su relación con la paz.

Est 14, CuI 2, Ui 2: *“Depende porque hay veces que la contaminación me deja intranquilo, pero hay veces que no me acuerdo de la contaminación y me da paz”*

No obstante, un estudiante afirma que estar en paz, está mediado por la intervención de algunos microorganismos como bacterias y hongos, los cuales se asocian a la contaminación y los causantes de patologías en los seres humanos, esto hace interesante la relación que constituyen los estudiantes, porque permite ver que su desarrollo en una ciudad como Bogotá donde se pueden encontrar muchos contextos contaminados visual, auditiva y olfativamente hace que los estudiantes lo relacionen con microorganismos patógenos y consecuencias negativas para la salud humana.

Est 10, CuI 2, Ui 2: *“Depende, ya que, si el ecosistema tiene bacterias, hongos, o no es ambiental no, aunque la mayoría de veces si”*

Finalmente, esta forma de entender y relacionarse con el otro de los estudiantes de quinto grado, desde su propia construcción de paz y ambiente, se ve alterada o afectada por la contaminación y polución que producen las prácticas humanas, afectando la naturaleza con prácticas como arrojar basura o cazar animales. La aseveración de un estudiante que describe al ser vivo como cazador sin sentido, sin especificar el tipo de organismos, resulta interesante, porque

sugiere la existencia relaciones éticas sólidas en los estudiantes respecto al cuidado de la vida, lo que refleja el valor que asignan a la vida y a la naturaleza, que va más allá del consumismo o beneficio económico o cultural.

Est 6, CuI 2, Ui 2: *“No, porque a veces siento que esta el ambiente sucio y que botan mucha basura”*

Est 13, CuI 2, Ui 2: *“No, porque el ser vivo daño el ambiente y cazan animales sin sentido”*

Estas formas de percibir la relación con la naturaleza no antrópica y su biodiversidad desde una postura ética, estética y del cuidado es expresada por Pérez (2016) como

La persona cuyos valores se fundamentan en el respeto a la vida en todas sus formas y la responsabilidad compartida y diferenciada respecto a las acciones frente a la permanencia y fluir de la vida y de la humanidad, que vinculan el cuidado del otro, el cuidado de la vida, los valores y la biodiversidad, la relación de lo ético, lo estético y lo emocional, aspectos que enriquecen y complejizan el vínculo entre lo humano y lo no humano como modo de ser (p.146).

En consecuencia, partiendo de Pérez (2016) y considerando lo expresado por los estudiantes, es posible establecer relaciones entre la naturaleza no antrópica y la influencia de esta en las experiencia y percepciones de los niños y niñas de quinto grado en su interacción. Vínculo mediado tanto positiva como negativa en lo emocional, dependiendo del contexto en el que se encuentren los niños. Además, se evidencia una fuerte relación y conexión de los estudiantes con la naturaleza. En palabras de Carrizosa (2018), *“el ambiente físico, biológico y químico, pero no humano, el ambiente conformado por los ecosistemas y por el universo que nos rodea, también es factor del comportamiento humano, de la construcción de las culturas y de la organización social”* (pág. 155), es decir, que los estudiantes están organizando de manera estética la relación que establece entre paz y ambiente desde una mirada emocional y afectiva.

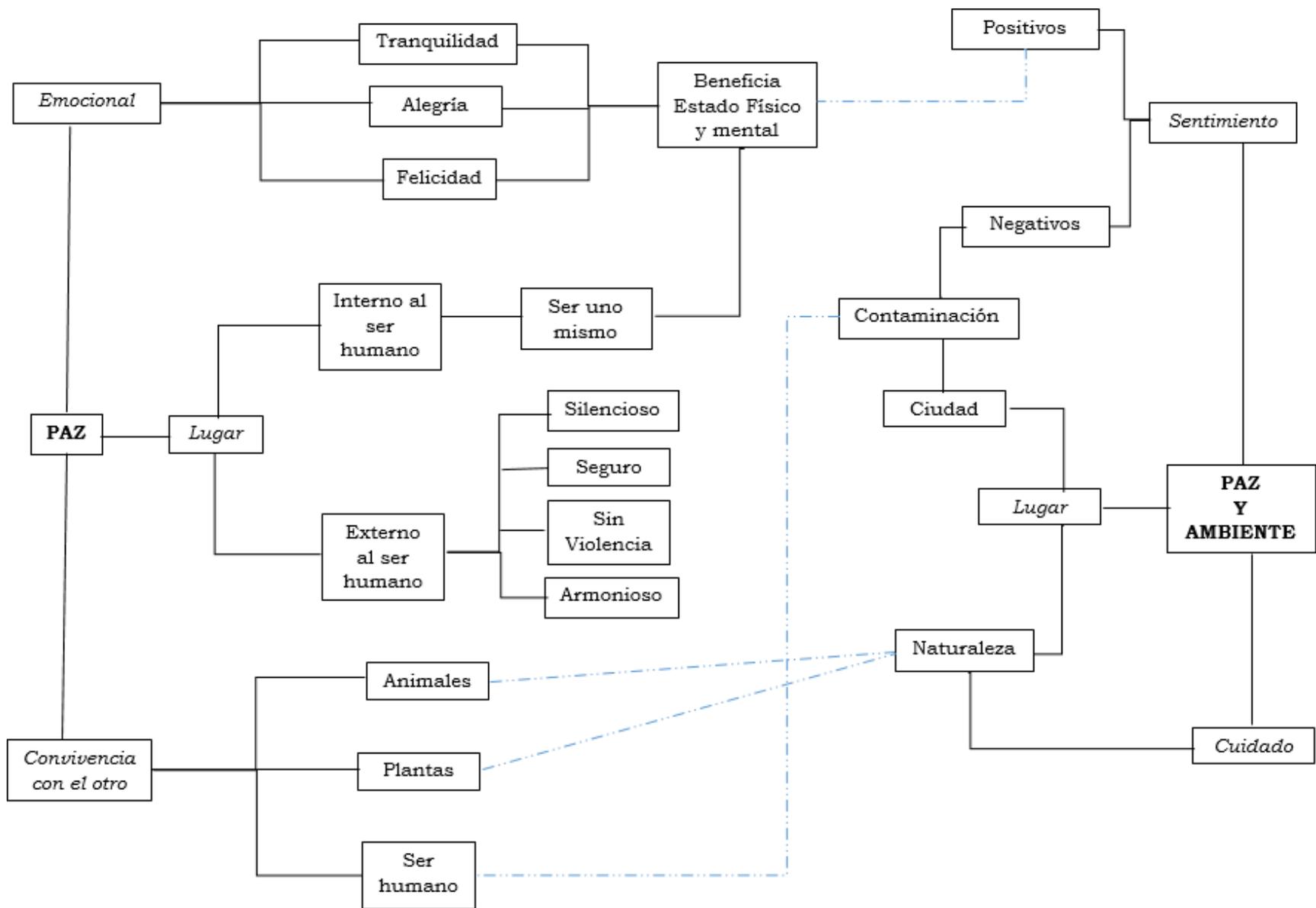


Figura 5
Relación entre paz y ambiente. Fuente: Elaboración propia.

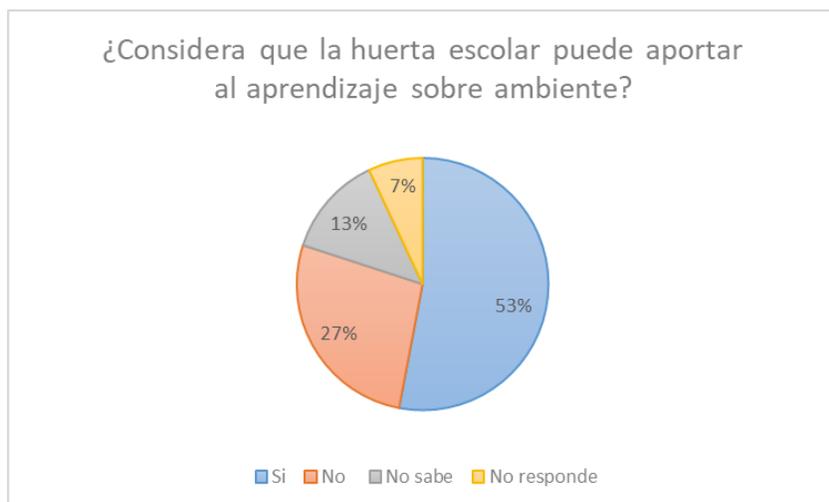
Resultados y análisis de la actividad *La huerta escolar como escenario pedagógico*

Para finalizar la primera fase, se muestran a continuación los resultados obtenidos de la tercera actividad, cuyo objetivo era analizar las ideas de los estudiantes sobre el trabajo realizado en la huerta escolar con relación a la idea de ambiente, a través de las siguientes preguntas *¿Considera que la huerta escolar puede aportar al aprendizaje sobre el ambiente? Si, No, No sabe ¿Por qué? Y ¿Cómo la huerta escolar puede aportar al cuidado del ambiente?* Proceso que se realiza como respuesta al cuestionamiento que surge de la implementación de los cuestionarios.

Para los estudiantes, las ciudades son espacios o lugares donde la contaminación está presente y afecta la relación de paz que han establecido con la naturaleza, por ello, este cuestionario busca indagar cómo los estudiantes pueden hacer la lectura de un espacio como la huerta escolar inmersa en una ciudad y comenzar a ampliar la idea de ambiente desde una postura sistémica, dinámica, holística, analítica y multidimensional que trascender la idea “*verde*” de naturaleza, sin la participación de las acciones humanas, este tipo de relaciones se puede apreciar en la figura 7.

Los resultados de la figura número 6, revelan que el 53% de los estudiantes considera que la huerta es un espacio para aprender acerca del ambiente; el 27% cree que no es un espacio para hablar sobre ambiente, otro 13% no sabe si se pueda hablar de ambiente en la huerta escolar, porque está mediado por algunas condiciones que permean su construcción. Finalmente, un 7% no responde a la pregunta, dentro de las posibilidades planteadas, por la falta de tiempo para responder o porque no encuentra relación entre la huerta escolar y el ambiente.

Figura 6
Resultados del cuestionario inicial (Relación ambiente y huerta escolar). Fuente: Elaboración propia.



Los estudiantes que afirman que se puede hablar de ambiente desde la huerta escolar, en su mayoría, lo hacen desde la relación que se establece con la siembra de plantas de una manera interactiva, es decir, que la huerta es un espacio donde los humanos pueden hacer trabajos de siembra con el objetivo de proveer alimentos para la misma población humana.

Est 10, CuI 3, Ui 1: *“Yo creo que la huerta si sirve ya que ahí aprendemos a plantar y luego podemos crear árboles en el colegio”*

Est 15, CuI 3, Ui 1: *“Para mí la huerta escolar sirve porque nos ayuda a entender y a cuidar las plantas hasta nos ayuda a sembrar nuestras propias plantas”*

Est 1, CuI 3, Ui 1: *“Considero que sí, porque contribuye a crear un ambiente agradable e impulsa a la siembra”*

Est 8, CuI 3, Ui 1: *“La huerta es útil porque se aprende sobre las plantas y es interactivo”*

Esta forma de entender y relacionar la huerta escolar con la siembra de plantas, está respaldada por Moran y Hernández (2011), quienes afirman que las primeras huertas en el mundo se basaron en la agricultura, en la siembra y producción de plantas para satisfacer las necesidades alimenticias de la población, debido a una crisis en la producción de alimentos producida por factores sociales y políticos. Es curioso observar cómo los estudiantes continúan asociando estas prácticas de siembra con la huerta escolar y cómo estas ayudaron a la población humana en un momento determinado de la historia, aunque desconocen los motivos del por cuál se hacen estas prácticas en las huertas.

Sin embargo, los estudiantes afirman que también se puede hablar de ambiente en la huerta, porque existen otros organismos aparte de las plantas, que habitan en la huerta y son los animales, dentro de estas afirmaciones, una estudiante logra hacer la diferenciación del tipo de animales que se pueden encontrar allí, pues afirma que sí es cierto que hay presencia de ellos, no se puede hablar de cualquier tipo de organismos, sino de algunos que cumplen unas características específicas para poder desarrollarse y vivir en un espacio como la huerta escolar.

Est 7, CuI 3, Ui 1: *“La huerta escolar sirve como son los ambientes porque tienen muchas plantas y bastante animales y la huerta si sirve por la explicación anterior”*

Est 12, CuI 3, Ui 1: *“Sí, es un buen lugar, ya que hay muchas plantas, animales, flores, etc. Puede que no hayan animales como: osos, tigres, flamencos, etc., pero si hay: gusanos, caracoles, escarabajos, etc. y ellos son seres vivos”*

Finalmente, es importante mencionar que algunos estudiantes no reconocen al ser humano como parte del ambiente, debido a que siempre que se hace alusión a este se identifica, de manera negativa, como como un agente externo a las dinámicas del ambiente, causante de la contaminación o destrucción de la naturaleza. Así, una estudiante menciona que la huerta escolar es un espacio para hablar de ambiente porque se cuida, pero que durante esta interacción hay presencia de humanos, el uso de la conjunción adversativa *pero*, lleva a interpretar que los humanos son ajenos a las dinámicas que pueden desarrollarse de manera “natural” en el ambiente y que un escenario como la huerta escolar donde interactúan el ser humano con la naturaleza.

Est 5, CuI 3, Ui 1: *“En una huerta se puede hablar un poco de ambiente ya que en estas huertas se cuida el ambiente, pero con humanos”*

Respecto a los estudiantes que consideran que la huerta escolar es un espacio donde *no saben*, si se pudiera hablar de ambiente, manifiestan que es un espacio reducido que no permite el libre desarrollo de plantas superiores como los árboles, es decir, que la idea de ambiente “verde” sigue prevaleciendo en su concepción de naturaleza. No obstante, aparece un nuevo concepto y es el de *madre tierra*, que afirman es una forma de llamar al ambiente y logran hacer una comparación con la realidad del mundo actual, pero, no se logra establecer si cuando se refieren a lo *que está pasando*, se hace alusión a alguna crisis ambiental, pero es de resaltar que se reconoce a las dinámicas de una manera mundial y local que permean las prácticas de comportamiento del ser humano frente al ambiente.

Est 2, CuI 3, Ui 1: *“Yo pienso que la huerta sirve y no sirve porque: sirve: porque nos enseña a sembrar alimentos y genera tranquilidad. No sirve: Porque el espacio es muy reducido y le faltan árboles”*

Est 4, CuI 3, Ui 1: *“El ambiente es un lugar donde hay muchos animales y plantas, yo entiendo que el ambiente también es conocido como madre tierra, y si nos ponemos en contexto el mundo es muy grande y es muy triste lo que le está pasando en este momento”*

Esta forma de ver la huerta escolar como un posible escenario pedagógico para la enseñanza del concepto ambiente es cuestionada por Souza de Sa, et al (2021), cuando afirman que las huertas escolares no son espacios de embellecimiento a causa de grandes plantas, sino que es un espacio pedagógico que posibilita hablar sobre educación ambiental, porque, en palabras de Desmond et al (2004) citado en Urueta (2017), en la huerta escolar *“se aprende haciendo desde el aire libre”* (pág. 210).

Finalmente, el porcentaje de estudiantes que afirman que la huerta escolar no es un escenario para hablar de ambiente, lo argumentan desde la idea de tamaño, es decir, que es muy reducida para poder apreciar el crecimiento y desarrolla de árboles allí, sin embargo, surge una postura interesante y es que las huertas son espacios donde interactúan en algún momento diferentes tipos de organismos y las huertas escolares también se conciben como un espacio de intervención humana y de transformación.

Est 13, CuI 3, Ui 1: *“No, porque la huerta es un lugar donde es muy pequeño y no hay árboles”*

Est 3, CuI 3, Ui 1: *“No, porque para que existiera la huerta debieron destrozar árboles y ahuyentar animales o matarlos”*

Est 11, CuI 3, Ui 1: *“No, porque cuando uno está ahí está para cuidar a las plantas y aprender cosas aunque también se puede”*

Ahora bien, para seguir con la indagación de las ideas de ambiente de los estudiantes de quinto grado en relación con un contexto cercano, se hace la pregunta *¿Cómo la huerta escolar puede aportar al cuidado del ambiente?* Esta pregunta busca poder comprender las ideas de ambiente contextualizadas en un escenario pedagógico como la huerta escolar.

Dentro de este escenario, la mayoría de los estudiantes opinan que la huerta escolar aporta al ambiente desde una mirada de conocimiento científico escolar, en función a la producción de

oxígeno que tienen los organismos fotosintéticos como parte del producto metabólico llamado fotosíntesis.

Est 3, CuI 3, Ui 2: *“Porque las plantas transforman el dióxido de carbono en oxígeno”*

Est 7, CuI 3, Ui 2: *“Yo creo que aporta porque la huerta tiene plantas para el oxígeno y que nos ayuda porque sin el oxígeno no estaríamos vivos y las plantas ayudan a la tierra y cada cosa que está en la huerta da como su granito de arena”*

Otro aporte que proporciona la huerta al ambiente, según los estudiantes está relacionado con la producción de plantas para alimentos, medicina o droga en pro del beneficio del ser humano.

Est 5, CuI 3, Ui 2: *“Yo creo que aporta para hacer medicina, droga y muchas más”*

Est 10, CuI 3, Ui 2: *“La huerta aporta vida alimentos etc”*

Est 1, CuI 3, Ui 2: *“Porque la huerta es una hectárea de plantas que además de aportar alimentos da vida”*

Esta mirada de la huerta escolar vinculada con el ambiente tiene relación con la corriente recursista planteada por Sauvé (2005), Ballantyne (1995) y Astolfi (1988), según la cual, el ambiente se reduce a obtener recursos para satisfacer las necesidades del ser humano y la sociedad, reduciéndolo a un carácter de inmediatez temporal y a escala local.

Finalmente, algunos estudiantes consideran que la huerta escolar puede aportar al ambiente desde una mirada conservacionista, es decir, que en estos espacios se comiencen a cultivar plantas y cuando estas tengan el tamaño adecuado se pueden trasplantar a bosques con el objetivo de ayudar y favorecer a la naturaleza. Sigue prevaleciendo la idea de un ambiente *“verde”* en donde las plantas interactúan solamente con animales, esto permite observar que los estudiantes han desarrollado una mirada naturalista del ambiente, lo que posiblemente permee su visión de conservación y cuidado del ambiente, para evitar que la contaminación siga creciendo y por ende afectando su paz interior y exterior.

Est 8, CuI 3, Ui 2: *“Lo aporta al tener tantas plantas ya que puede trasplantarlas en bosques o en otros ecosistemas”*

Est 2, CuI 3, Ui 2: *“Aporta gracias a que es un espacio de mucha zona verde con muchos animales y perfecta para plantar”*

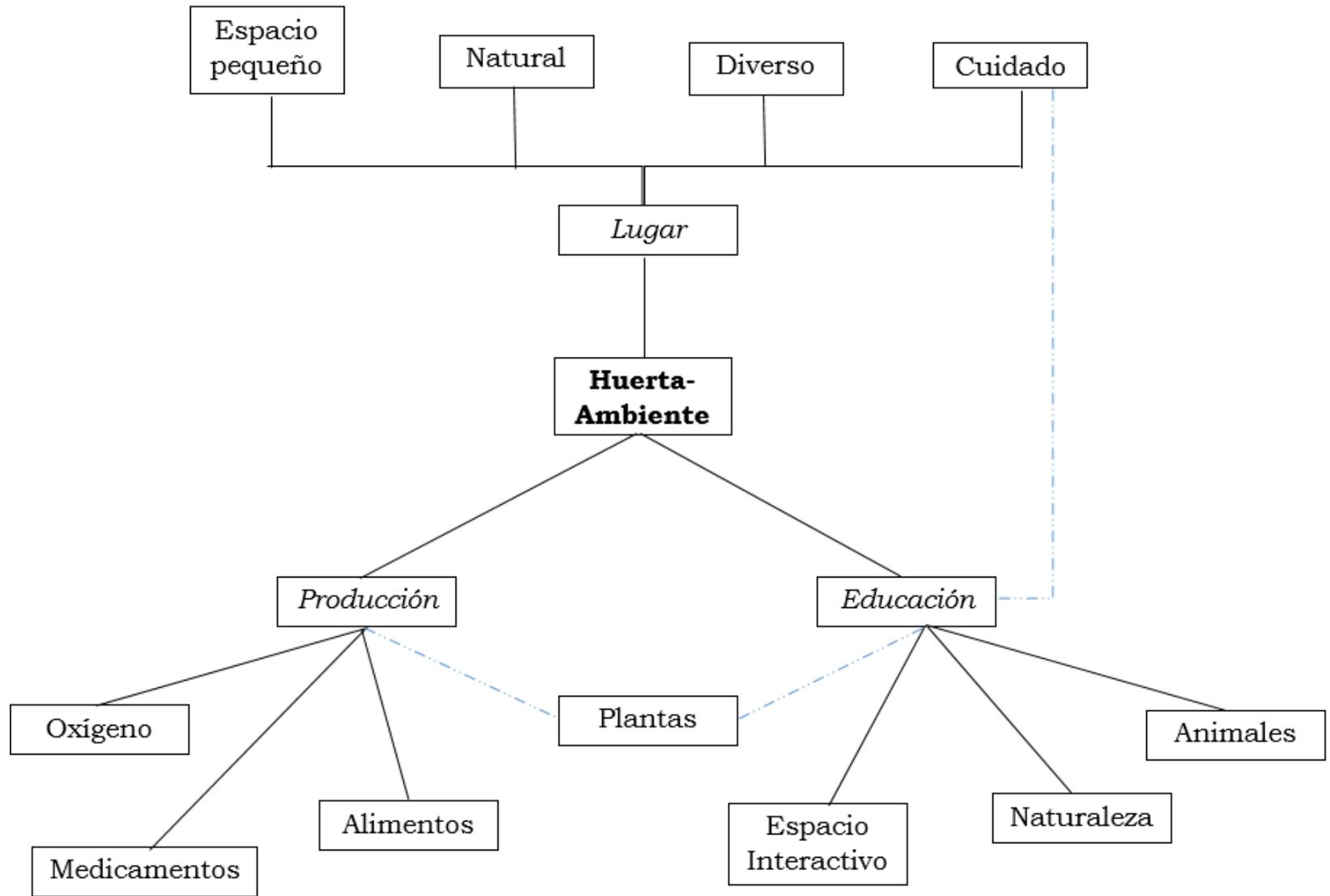


Figura 7
 Relación entre la huerta escolar y el ambiente. Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA SEGUNDA FASE: UNA PROPUESTA EDUCATIVA PARA ABORDAR EL AMBIENTE EN LA HUERTA ESCOLAR

Se presentan los resultados y análisis de la segunda fase de la investigación, que da cuenta del cumplimiento del objetivo específico número dos, que consiste en establecer los criterios de la propuesta educativa sobre el ambiente en el escenario pedagógico de la huerta escolar.

Por ello, se presenta la fase titulada “*una propuesta educativa para abordar el ambiente en la huerta escolar*”, la cual se dividió en cuatro actividades. Estas son *el increíble mundo de las semillas; un mundo invisible, un mundo microscópico; bajo nuestros pies, estudiando el suelo y sus características y haciendo cambios por el ambiente, el compostaje, una alternativa sustentable*, cuyo desarrollo se realizó de manera transversal bajo los criterios de la propuesta educativa que se expone a continuación.

Los criterios que se tuvieron presentes para el desarrollo de la propuesta educativa son, primero, *criterio de orden conceptual*, que implica fundamentar aspectos conceptuales y teóricos para la formación y construcción de conocimiento científico escolar en los estudiantes. Segundo, *criterio de orden procedimental*, que conlleva observar y realizar trabajo práctico tanto en la huerta escolar como en el laboratorio. Finalmente, *criterio de orden actitudinal*, que incluye tomar conciencia del componente emocional que despierta la relación con la naturaleza en los estudiantes.

Finalmente, es importante mencionar que estas actividades fueron construyéndose a partir de los resultados de la primera fase de la investigación como las preguntas orientadoras y la importancia de considerar aspectos emocionales, así como la necesidad de ampliar la idea de ambiente de manera sistémica, dinámica, holística y crítica.

Resultados y análisis de la actividad: *El increíble mundo de las semillas*

La fotosíntesis es el proceso neuentrópico más importante en la creación de la vida en el planeta: es el momento de transformación de la energía radiante proveniente del sol en biomasa en los diversos organismos verdes que han evolucionado en las complejas formas de la vida.
Leff (2019. pág.22)

La fotosíntesis como proceso metabólico es indispensable para el desarrollo de la vida en el planeta Tierra. Este proceso de transformación de energía solar en energía química constituye

el sustento de toda la biodiversidad existente hoy en día. Según Leff (2019), a partir de la fotosíntesis se puede pensar un modo de producción sustentable, resiliente, creativo, ético y responsable con el sistema ecológico soporta a la vida, ver figura 13.

Así, la propuesta educativa comprende un trabajo teórico y práctico a partir del crecimiento y desarrollo de organismos fotosintéticos como las plantas. Con el objetivo de estudiar las dimensiones políticas, económicas, científicas y sociales, se utilizaron plantas de consumo diario en la dieta de los colombianos, que en su mayoría hacen parte de la familia de las Fabaceae, como el frijol, el garbanzo, la lenteja y las habas. También se utilizaron semillas de maíz pertenecientes a la familia Poaceae, para plantear la reflexión sobre la relación entre las semillas y los transgénicos.

Figura 8
Collage plantación en algodón y trasplante a tierra. Fuente: Mora, P. (2023)



Para el análisis de los resultados obtenidos sobre el crecimiento y desarrollo de las semillas de la familia Fabaceae, se implementó el diario de campo, en el que los estudiantes registraban sus experiencias durante el seguimiento que le hacían a las plantas. Desde el inicio, con la “siembra”

de las semillas en algodón con agua hasta su trasplante a la huerta escolar, se llevó un registro de orden tanto cuantitativo como cualitativo del proceso. Esto permitió que los estudiantes pudieran relacionar el conocimiento científico escolar con sus emociones, puesto que estas marcaron un alto impacto durante la primera fase de la investigación y, por ello, no se podía perder de vista la existencia de una relación afectiva predominante entre los estudiantes y su idea de ambiente.

Gracias al registro escritural que llevaban los estudiantes en el diario de campo, sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas, se pudo realizar el siguiente análisis. Inicialmente, se puede afirmar que los niños y niñas de quinto grado logran hacer explícito que, para un buen funcionamiento metabólico de la planta, se debe tener en cuenta las relaciones existentes entre el organismo fotosintético y los factores abióticos como la radiación solar, la temperatura, la humedad y el clima de la ciudad de Bogotá.

Est 8, Dc, Ui 1: *“These days I was happy to see that my plant grew a lot, but one day I went outside and left it in a place where it got a lot of sun, the next day two plants died because of the heat, I got discouraged but I watered them and one of them survived and continued growing”* (Estos días me alegré de ver que mi planta crecía mucho, pero un día salí y la dejé en un lugar donde le daba mucho sol, al día siguiente dos plantas murieron por el calor, me desanimé pero las regué y una de ellas sobrevivió y siguió creciendo).

Est 4, Dc, Ui 1: *“I think it was because of the water I added and not because of the rain because it hardly rained, but I added too much water and since the climate of the city of Bogotá, which is quite humid, caused the fungus to appear and I found that it attacks young plants like the mine and it is a microscopic being”* (Creo que fue por el agua que eché y no por la lluvia porque casi no llovió, pero eché demasiada agua y como el clima de la ciudad de Bogotá que es bastante húmedo provocó que apareciera el hongo y encontré que ataca a las plantas jóvenes como la mía y es un ser microscópico).

Además de los factores abióticos que los estudiantes empiezan a reconocer durante su ejercicio escritural en el diario de campo, como parte de las interacciones que ocurren alrededor de la planta, también se logran visibilizar organismos que no tenían presentes anteriormente como los hongos. Igualmente, pueden establecer que el desarrollo está mediado por condiciones climáticas, es decir, los estudiantes comienzan a identificar una relación simbiótica entre las plantas y los hongos, la cual puede ser beneficiosa o dañina (mutualismo y parasitismo). Aprendiendo que las plantas no crecen de manera aislada, sino que requieren de ciertas condiciones para su desarrollo, que están mediadas por las interacciones con los factores abióticos presentes.

Est 2, Dc, Ui 1: *“These days I was very excited because my plant was growing fast, but one grew faster than the others, I watered them every two days and they started to grow their leaves” (Estos días me emocioné mucho porque mi planta estaba creciendo rápido, pero una creció más rápido que las otras, las regué cada dos días y les empezaron a salir las hojas).*

Est 14, Dc, Ui 1: *“Today the sad news besides the fact that I forgot to tell you what happened to my little plant, the lentils died and the only thing that remained was the fungus that killed them” (Hoy la triste noticia además de que se me olvidó contarles lo que pasó con mi plantita, las lentejas murieron y lo único que quedó fue el hongo que las mató).*

Es importante mencionar, que además del ejercicio descriptivo y explicativo del proceso de manera cualitativa, se hace uso de las matemáticas como forma de registro para el seguimiento del crecimiento y desarrollo de las plantas. Se utilizó la unidad de medida de longitud llamada centímetros, organizando así, los datos obtenidos por medio de gráficos en línea o barra, esta manera de llevar el registro de forma cuantitativa, facilitó a los estudiantes esquematizar el proceso biológico de la planta, por medio de números y representaciones visuales. (Figura 9)

Además de representar y organizar el crecimiento y desarrollo de las plantas de manera cuantitativa, se invitaba a los estudiantes a cuestionar los diferentes momentos de las gráficas, es decir, *¿qué significa que haya una línea ascendente, descendente, constante o variable? ¿Cómo esto refleja el proceso metabólico al que se le estaba haciendo seguimiento?* A partir de este tipo de preguntas, los estudiantes comenzaban afirmar que las líneas ascendentes significan que la planta crece, las descendentes que planta muere y las constantes que no crece ni muere. Lo más interesante es que comenzaron a cuestionarse y a generar posibles hipótesis después de preguntarles, *¿Qué relación existía entre la dirección de la línea y el desarrollo de la planta?*

Los estudiantes comenzaron a generar hipótesis de manera relacional entre el crecimiento de las plantas y factores bióticos y abióticos, afirmando que la disponibilidad de luz solar genera una relación térmica con la planta, lo que permitía o inhibía su crecimiento. Otros estudiantes afirmaban que la representación en las gráficas señalaba relaciones simbióticas con organismos microscópicos como los hongos, los cuales afectaban el desarrollo y crecimiento de la planta produciéndoles la muerte.

Est 7, Dc, Ui 1: *“I think the plant has not grown because of the sunlight, because sometimes the sun is strong and other times it is cold and rainy and these changes in the weather have not allowed the plant to grow” (Creo que la planta no ha crecido debido a la luz del sol,*

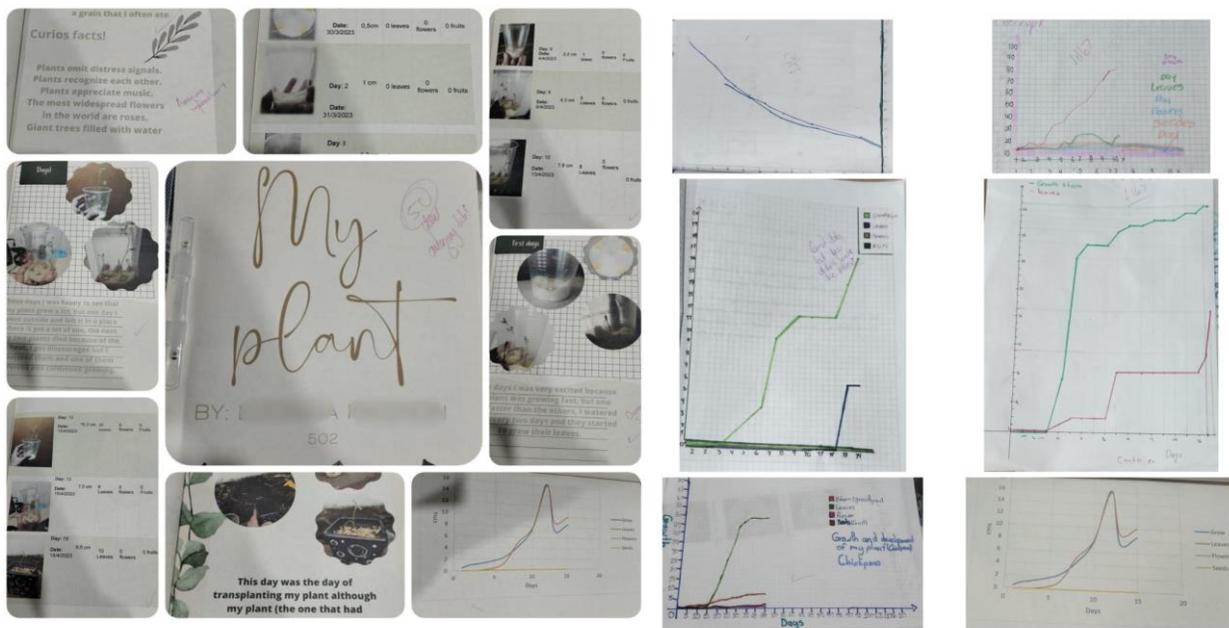
porque a veces el sol es fuerte y otras veces hace frío y llueve y estos cambios en el clima no han permitido que la planta crezca).

Est 7, Dc, Ui 2: “The top line means that the plant is growing and the bottom line means that the plant is dying and the constant line means that the plant is not growing but it is not dying either” (la línea ascendente significa que la planta está creciendo y la línea descendente significa que la planta está muriendo y la línea constante significa que la planta no está creciendo pero tampoco está muriendo)

Est 4, Dc, Ui 2: “The lower line, because it indicates that the plant would die, and I think it was because of the relationship with the fungi that began to grow and killed the plant” (La línea es descendente, porque indicaba que la planta podría morir y creo que fue por la relación con el hongo que empezaba a crecer y mató la planta)

Figura 9

Collage diario de campo sobre el seguimiento y crecimiento de plantas. Fuente: Mora, P. (2023)



Utilizando la información de sus gráficas y lo que podían visibilizar del crecimiento de las plantas, nos interrogábamos con los estudiantes sobre la disponibilidad de nutrientes y espacio que tenían en las macetas. Se decide trasplantar las plantas a la huerta escolar, ya que, como escenario pedagógico, facilita generar en los estudiantes apropiación del espacio, tener la posibilidad de seguir observando su crecimiento y desarrollo, además de fortalecer la relación emocional que

habían establecido con ellas: En palabras de Márquez y Cuellar (2021), permite fortalecer las relaciones naturaleza-ser humano.

Durante las observaciones realizadas con los estudiantes en la huerta escolar sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas, esto es “*aprender haciendo desde el aire libre*” (Demond et al, 2004, citado en Urueta, 2017, pág. 210), pudimos atestiguar el desarrollo completo de los organismos, desde la semilla hasta la flor y el fruto, proceso que no había sido posible cuando las plantas estaban en macetas pequeñas. También se pudo apreciar las relaciones simbióticas con otros organismos como los insectos, abejas y las mariposas, cuando las plantas florecían y producían polen. Esto generó en los estudiantes un impacto, que se puede apreciar más adelante en sus respuestas a un cuestionario.

Figura 10

Collage seguimiento del crecimiento y desarrollo de las plantas. Fuente: Mora, P. (2023)



Por otra parte, dentro de la construcción de ambiente desde una mirada sistémica, dinámica, holística, crítica, reflexiva y ética se comienza a reflexionar y generar preguntas sobre los procesos

biológicos de crecimiento y desarrollo en las semillas y su intervención desde la ciencia. En especial desde la biotecnología con la producción de organismos transgénicos y, desde allí, poder generar las herramientas teóricas que les permita construir explicaciones frente a los procesos biológicos y el impacto que tienen en el ambiente. Sauvé (2005) afirma que la corriente crítica social

Insiste, esencialmente, en el análisis de las dinámicas sociales que se encuentran en la base de las realidades y problemáticas ambientales: análisis de intenciones, de posiciones, de argumentos, de valores explícitos e implícitos, de decisiones y de acciones de los diferentes protagonistas de una situación (Pág. 17)

Desde la postura de la corriente crítica y apoyados en las ideas planteadas por Tyler (1986), citado en Avendaño (2012), cuando afirma que “*un cambio de comportamiento de los sujetos de aprendizaje se traduce en transformaciones a nivel de pensamiento, sentimientos y acciones*” (Pág. 97), se propuso trabajar con los estudiantes las implicaciones de los avances científicos en las decisiones políticas y económicas que permean al ambiente, a partir de problemáticas, como la producción de *semillas transgénicas*. Dependiendo de los intereses que promuevan el discurso, puede hablarse de *semillas certificadas*, por lo que se les proyectó el video titulado “*Semillas certificadas*” *historia de la privatización de las semillas en Colombia, documental 9.70 de Victoria Solano*.

Como la construcción del concepto *ambiente* aborda problemáticas de orden local, regional, nacional y global, se propuso a los estudiantes trabajar con una problemática social y natural cercana a su contexto como es el uso de las semillas transgénicas, por ello se incluyó el vídeo ya mencionado que documenta la realidad que vivieron los agricultores del departamento del Huila. Por decisión del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) –y en cumplimiento de los acuerdos establecidos por el Tratado de Libre Comercio (TLC), firmado en 2012 entre Colombia y Estados Unidos, bajo la presidencia de Juan Manuel Santos–, el Escuadrón Móvil Antidisturbios (ESMAD) allana los depósitos donde los campesinos habían reservado 62 toneladas de arroz y botan gran parte de ella, porque según el ICA no contaban con certificación y debían ser desechadas, alegando problemas fitosanitarios para la población colombiana, aunque en realidad estas medidas buscaban promover la comercialización de las semillas transgénicas certificadas por Estados Unidos.

Dado que los estudiantes, al igual que la mayoría de la población colombiana, consumen arroz, y en medio del control que llevaban de sus semillas, se introdujo el tema de los transgénicos a partir de un alimento común y conocido por los estudiantes, abordando así una problemática nacional. De esta manera, se abrió el debate sobre la idea de ambiente a nuevas dimensiones (política, económica y científica).

Este tipo de documentales si bien es cierto que generó en los estudiantes un cambio en su forma de pensar y relacionarse con una realidad que desconocían, también generó muchas emociones en ellos. De hecho, el trabajo de investigación a lo largo de su construcción fue reflejando una fuerte relación emocional y afectiva con la forma de pensar y ver el ambiente en los estudiantes. Al punto que algunos estudiantes se quedaron en esta parte sentimental de la proyección del documental afirmando cosas como:

Est 10, Dc, Ui 2: *“Transgenic are bad because they affect farmers and make them throw their seeds into garbage dumps” (Los transgénicos son malos porque afectan a los agricultores y les hacen tirar sus semillas a los basureros).*

Est 14, Dc, Ui 2: *“I felt sad when I saw the video, because the farmers were sad and threw their seeds in the trash” (Me sentí triste cuando vi el video, porque los campesinos estaban tristes y botaron sus semillas a la basura)*

Sin embargo, los estudiantes comenzaron a cuestionarse ciertas prácticas y avances científicos en las dinámicas sociales, formulando preguntas cómo ¿si las semillas son productoras de alimentos y sustento de la vida en el planeta Tierra, por qué son arrojadas a los basureros? desconociendo el trabajo de los campesinos que durante mucho tiempo se han constituido a través de diversas prácticas culturales y ancestrales que configuran sus formas de ser, ver y relacionarse con la naturaleza y el ambiente.

De igual manera, a partir de las semillas, algunos estudiantes comienzan a tejer relaciones que no solo implican un proceso biológico, sino que también involucran cuestiones sociales, políticas y económicas que determinan el desarrollo de una población o cultura, llegando a afirmar que deben existir garantías tanto de la ciencia como del gobierno para proteger y cuidar la vida de los seres humanos.

Est 5, Dc, Ui 2: *“I think that the government should not mistreat farmers for growing their seeds” (Yo pienso que el gobierno no debe maltratar a los campesinos por cultivar sus semillas).*

Est 8, Dc, Ui 2: *“Science should help humans and not harm them as they did with the farmers of Huila” (La ciencia debería ayudar a los humanos y no hacerles daño como hicieron con los campesinos del Huila).*

Después de la proyección y discusión del vídeo, para los estudiantes fue evidente la relación entre la ciencia, la política, la ética y el cuidado por la vida, pero el factor económico no fue muy explícito en sus respuestas y construcciones. Por ello, para proporcionarles otro ejemplo, se decidió sembrar semillas de maíz, fuente de alimentación ancestral, que han sido intervenidas genéticamente de manera natural (organismos genéticamente modificados) y artificialmente (transgénicos), donde ellos podían dar su punto de vista sobre los beneficios y daños que tienen las modificaciones genéticas en las semillas. (Figura 11)

Retomando a Freire (1992) cuando afirma que la *“praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo”* (pág. 07), se decidió instruir a los estudiantes en el seguimiento y control de las semillas de maíz, ya que según Mora (2009), la educación ambiental debe ser una oportunidad y no una crisis. Además de seguir nutriendo en ellos una visión sistemática, dinámica y multidimensional entre las prácticas antrosociales y naturales no antrópicas en la configuración de idea inicial que tenían de ambiente.

Como se mencionó anteriormente, en los temas abordados hasta el momento los estudiantes se han movido mucho en el plano emocional y dentro de su formación integral como ciudadanos y seres humanos, según Bisquerra y García (2018)

La educación emocional es un proceso formativo, continuo y permanente, que pretende potenciar el desarrollo de las competencias emocionales como elemento esencial del desarrollo humano, con objeto de capacitar para la vida y con la finalidad de aumentar el bienestar personal y social (pág. 15)

Figura 11

Collage diario de campo sobre los transgénicos.



De acuerdo con lo aportado por Bisquerra y García (2018), y lo expresado por los estudiantes, se consideró importante proceder con un cuestionario en el que los estudiantes expresaran sus emociones respecto al trabajo realizado con el seguimiento y control del crecimiento y desarrollo de plantas de la familia Poaceae en la huerta escolar. Existe un discurso que afirma que la educación debe preparar a los estudiantes para la vida, mediante una formación integral, que propicie el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo y holístico, pero también es importante potencializar sus emociones, porque desde allí se puede contribuir a fomentar la convivencia, el respeto a la otredad y la empatía en la sociedad.

Fue así como se implementó el primer cuestionario para la segunda fase, que incluía las preguntas *¿Qué emociones o sentimientos le produjo su participación en el proceso de seguimiento del crecimiento y desarrollo de las plantas?* y *¿Qué sintió cuando vio las plantas crecer y producir nuevas semillas?* Los resultados se presentan de manera cualitativa y se ejemplifican sus relaciones a través de la figura número 13, en la que se puede apreciar como desde la experiencia vivida en el escenario pedagógico de la huerta escolar se abordaron diversos temas tanto de orden biológico,

político, económico, social, científico y ético.

A nivel emocional, los estudiantes expresaron sentimientos de alegría, felicidad y asombro que relacionaron con sus vivencias en la huerta escolar. Entre los procesos mencionados, los estudiantes de quinto grado identificaron el beneficio que tiene la producción de semillas para el ser humano. En términos de Sauvé (2005), se hace referencia a la corriente conservacionista / recursista, que enfatiza en *“el desarrollo de habilidades de gesti3n ambiental y en el ecocivismo”* (pág. 5).

Est 5, CuP (H.e), Ui 2: *“Es muy beneficioso y tiene ganancias en la alimentaci3n y la plata, también que se ve lindo”*

Est 8, CuP (H.e), Ui 2: *“Me sentí orgulloso, ya que crecieron mucho y generar semillas nuevas nos puede ayudar en un ciclo de plantar”*

Est 15, CuP (H.e), Ui 2: *“Fue un proceso bonito ya que al ver como salía la semilla, pens  que era un ser vivo que nos ayudaría con frutos y con su belleza”*

Est 10, CuP (H.e), Ui 2: *“Felicidad, porque pude plantar más plantas de frijol”*

Est 7, CuP (H.e), Ui 2: *“Sentí que me fue muy bonito porque se est  reproduciendo nuevamente, es una nueva experiencia”*

Así mismo, cabe resaltar que en el proceso de construcci3n de la idea de *beneficio* que pudiera tener el proceso desarrollado en la huerta escolar, los estudiantes comenzaron a describir pensamientos en funci3n de las relaciones que tienen las plantas con otros organismos como los animales, entre ellos el ser humano, abriendo la posibilidad de desarrollar una nueva forma de entender y comprender el ambiente desde el reconocimiento, respeto y valor de la naturaleza.

Est 8, CuP (H.e), Ui 1: *“Yo pienso que aunque solo fuera una planta puede ayudar más al ambiente y crear más semillas, si hay más plantas, también hay más abejas y más comida, eso sería un beneficio para todos”*

Est 6, CuP (H.e), Ui 1: *“Felicidad de poder tener una planta de donde se puede tener frutos orgánicos sin químicos y emoci3n al ver abejas y otros animales acercándose a la planta”*

Ahora bien, los estudiantes también desarrollaron una fuerte relaci3n con la  tica desde el cuidado de la vida y la naturaleza por parte del ser humano, haciéndola visible a través de

expresiones como *poder ayudarla* y *revivir el mundo*. Se entiende que las diversas actividades desarrolladas en la huerta escolar no son suficientes para cambiar el mundo, por sí mismas. En palabras de Paulo Freire, citado en Cruz y Hernández (2020). *“la educación no cambia el mundo: cambia a las personas que van a cambiar el mundo”* (pág. 152). Asumir que las actividades realizadas en la huerta escolar cambiarán algunas dinámicas y prácticas del ser humano a nivel mundial sería utópico, porque estas responden a magnitudes de orden capitalista, económico, político, social, cultural y científico de gran influencia en el conocimiento y la vida de muchas personas, culturas y sociedad. Sin embargo, se puede intervenir en la forma en que los estudiantes perciben, se relacionan y comprenden el mundo, el ambiente y la naturaleza. Los siguientes fragmentos tienen gran valor en la investigación, porque representan las vivencias de los estudiantes que trabajaron en la huerta escolar y siguieron un proceso teórico y experimental.

Est 7, CuP (H.e), Ui 1: *“Lo que sentí fue algo interesante y bonito porque ayudamos a un ser vivo”*

Est 4, CuP (H.e), Ui 1: *“La verdad es algo muy bonito, ver cómo está reviviendo el mundo y que seguramente podríamos ver más”*

Est 12, CuP (H.e), Ui 1: *“Sentí una sensación muy bonita, porque sé qué de alguna manera estaba ayudando al ambiente”*

Est 4, CuP (H.e), Ui 2: *“Pues sentí algo como en el corazón y ver como todos estuvieron felices”*

Est 12, CuP (H.e), Ui 2: *“Cuando vi las plantas en la huerta, me sentí orgullosa, aunque mi planta no estuviera ahí, pensar que todos comenzamos con un algodón y un frijol es muy chévere”*

De igual manera, la formación integral que se busca brindar en la escuela incluye desarrollar con los estudiantes la empatía, el respeto, el cuidado por el otro, que se hace necesario y pertinente para la realidad ambiental que vive el planeta Tierra hoy en día. A continuación, se presentan algunos fragmentos que expresan el sentido del cuidado por el otro, por la naturaleza y sus relaciones de los estudiantes. En ellos, se puede apreciar como comienzan a reflexionar sobre la relación entre la ciencia y la naturaleza, desde unas prácticas de cuidado y responsabilidad con el ambiente.

Est 11, CuP (H.e), Ui 1: *“Sentí que es una responsabilidad muy grande, pero que aun así la*

tenía que cuidar”

Est 1, CuP (H.e), Ui 1: *“Sentí que tenía mucha naturaleza al frente mío y durante ese proceso escuché al profe que hablaba de qué tan importantes eran las plantas y que siempre las teníamos que tratar con respeto y amor, además de las implicaciones que tiene en la alimentación y en su producción natural o artificial”*

Est 3, CuP (H.e), Ui 1: *“Pues sentí mucha responsabilidad al cuarto intento porque ya se me había muerto tres veces y como nerviosa, porque en mi mente me preocupaba que se me olvidará echarle agua y que se muriera, pero felicidad al saber que no se me murió”*

Est 6, CuP (H.e), Ui 2: *“Yo pensé que era más difícil que de mi planta produjera una semilla y aunque fue un poco difícil fue muy bonito ver el resultado de cuidarla y protegerla”*

Est 13, CuP (H.e), Ui 2: *“Porque después de casi medio año, las plantas lograron crecer”*

Est 2, CuP (H.e), Ui 2: *“Cuando las vi, dije wow están muy altas y cuando vi las semillas, dije es lo mejor plantar plantas”*

Por último, los estudiantes relacionan su experiencia con el conocimiento adquirido durante la observación del proceso de crecimiento y desarrollo de las plantas en la huerta escolar, potencializando así otras formas de leer y ver el ambiente y la relación que se teje entre el ser humano y la naturaleza, rompiendo *“la profunda herida abierta por la separación cartesiana entre sujeto y objeto, entre sentimiento y razón, cultura y naturaleza”* (Leff, 2019. Pág. 17)

Est 10, CuP (H.e), Ui 1: *“Lo que sentí era felicidad, ya que me dio mucho conocimiento y me pareció increíble que hubiera salido una flor”*

Est 13, CuP (H.e), Ui 1: *“No sentí mucho, solo sentí que estaba aprendiendo”*

Est 5, CuP (H.e), Ui 1: *“En verdad fue muy chévere la experiencia, sentí como que uno sabe más de lo normal, sentí como que se algo más que los demás, cuando hablo de los transgénicos y su incidencia en la sociedad”*

Est 11, CuP (H.e), Ui 2: *“Me sentí sorprendida, por ver que ese pequeño frijol, pudiera convertirse en una planta grande con flores y frutos”*

Est 3, CuP (H.e), Ui 2: *“Curiosidad y a la vez felicidad, ya que se pueden ver frutos y flores con el trabajo que hizo uno mismo con sus propias manos”*

Est 9, CuP (H.e), Ui 2: *“Sentí que las plantas tienen un proceso de crecimiento y que me dio curiosidad como una semilla tan pequeña puede llegar a ser una planta gigante”*

Est 14, CuP (H.e), Ui 2: *“Sentí como un ciclo que se repite pero un ciclo chévere y saludable ya que las plantas que sembramos tienen nutrientes y son comida saludable”*

Para finalizar, se proyecta en la figura 12, el proceso que se vivió con los estudiantes de quinto grado sobre el crecimiento y desarrollo de las semillas de maíz. Es innegable que poder ver y vivir estos procesos, como parte de la construcción teórica, crítica y reflexiva que se busca en la educación ambiental, llena de alegría el corazón, porque no solamente los estudiantes se emocionan y sorprenden, sino que también lo vive y experimenta el docente que los acompaña en el proceso, ya que en últimas, todos estamos aprendiendo en y de la huerta escolar.

Figura 12

Collage seguimiento del crecimiento y desarrollo del maíz en la huerta escolar. Fuente: Mora, P. (2023)



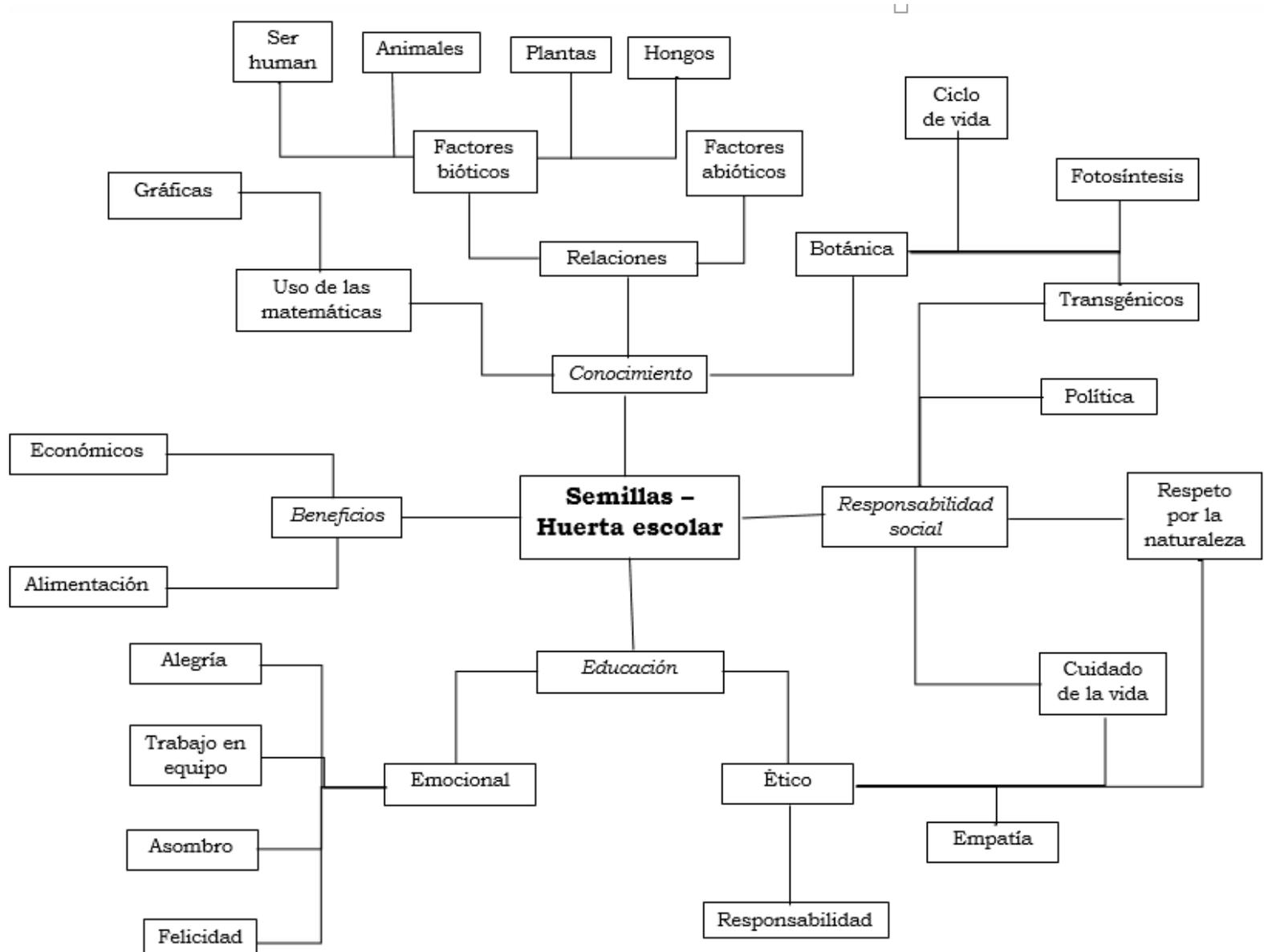


Figura 13
 Relación entre la huerta escolar y las semillas. Fuente: Elaboración propia.

Resultados y análisis de la actividad: *Un mundo invisible, un mundo microscópico.*

La segunda actividad de la propuesta educativa inicia con el reconocimiento de los organismos que interactúan con las plantas en la huerta escolar durante su crecimiento y desarrollo. La primera pregunta que se formuló a los estudiantes es *¿Qué tipo de organismos se pueden encontrar en la huerta escolar?*, con el objetivo de identificar el tipo de relaciones que pueden establecer de manera explícita en la huerta escolar, aunque algunos estudiantes ya habían mencionado algunas ideas en la actividad inicial de la segunda fase y durante el desarrollo de la primera fase de investigación.

El 85% de estudiantes coinciden en que los organismos presentes en la huerta escolar son plantas y animales de tamaño pequeño como gusanos, orugas, mariposas, mariquitas, moscas, entre otros, de igual manera, un 10% reconoce que existen hongos y quizás algunas bacterias y un 5% reconocen que existen humanos en las interacciones entre las plantas y la huerta escolar.

Est 11, CuP (H.e), Ui 3: *“Plantas, caracoles y gusanos”*

Est 5, CuP (H.e), Ui 3: *“Seres vivos, plantas y animales”*

Est 8, CuP (H.e), Ui 3: *“Hormigas, lombrices, gusanos”*

Est 7, CuP (H.e), Ui 3: *“Se pueden encontrar moscas, muchos tipos de plantas y cualquier animal como un ciempiés o gusanos”*

Est 6, CuP (H.e), Ui 3: *“Bichos y plantas”*

Est 15, CuP (H.e), Ui 3: *“Hongos, plantas, animales y más no sé”*

Est 1, CuP (H.e), Ui 3: *“Hongos, humanos, microorganismos, plantas e insectos”*

Se puede evidenciar que los estudiantes traen a colación los organismos con los que ellos han interactuado durante su experiencia en la huerta escolar, sin embargo, es importante resaltar que algunos mencionan las bacterias, hongos o microorganismos. Llama la atención el reconocimiento de la existencia de un mundo invisible a simple vista y, a pesar de ello, unos pocos logran identificar la existencia de estos organismos y relacionarlos con el crecimiento de las plantas en la huerta escolar. Con el objetivo de que los estudiantes puedan ampliar su mirada sobre las interacciones biológicas, se implementa una actividad del laboratorio. Es interesante observar que la mayoría de ellos considera que las bacterias no son beneficiosas, asociándolas con enfermedad o daño para la salud humana, lo cual influye en su noción de paz en el ambiente.

Est 10, CuI 2, Ui 2: “Ya que si el ecosistema tiene bacterias, hongos, o no es ambientable”

Es importante mencionar que antes de la implementación del laboratorio de microorganismos con los estudiantes (figura 14), se les enseñó a identificarlos, en el caso de las bacterias, por su clasificación genotípica, analítica y fenotípica, esta última fue la que se utilizó en el laboratorio con los niños y niñas de quinto grado para comprobar si existían bacterias o no en interacción con las plantas en la huerta escolar. En el caso de los hongos, se les enseñó la clasificación fenotípica de los hongos microscópicos y macroscópicos. El medio de cultivo que se utilizó fue *agar nutritivo*, y las muestras de los microorganismos se obtuvieron de las interacciones biológicas que ocurren entre las plantas y el suelo en la huerta escolar, por ello, se pusieron las cajas de Petri con el medio de cultivo, destapadas al lado de las plantas de la huerta escolar con el objetivo de captar la mayor cantidad de las bacterias y hongos que se encontraban en el aire por interacción entre el suelo y las plantas

Figura 14
Collage laboratorio de microorganismos. Fuente: Mora, P. (2023)



Para la identificación de las bacterias, durante semana y media se mantuvieron las muestras con microorganismos en incubadora a una temperatura de 38°C. Simultáneamente, y por el mismo tiempo se dejaron otras muestras en el casillero a temperatura ambiente. La diferencia de temperaturas es una forma de establecer las interacciones y procesos metabólicos de los organismos. Para la visualización y reconocimiento morfológicamente de los microorganismos bajo el microscopio se utilizó la técnica de tinción de Gram en el caso de las bacterias y para los hongos se utilizó la técnica de azul de metileno, de igual manera, se les enseñó a los estudiantes el uso del microscopio.

Después de la práctica de laboratorio de microorganismos, se implementó el cuestionario sobre las relaciones biológicas entre los microorganismos y las plantas en la huerta escolar, para conocer aquellas que los estudiantes pudieron identificar. Las preguntas que se realizaron a los estudiantes fueron *¿Qué son los microorganismos?, ¿Los microorganismos pueden beneficiar los procesos de crecimiento y desarrollo de las plantas en una huerta escolar? Si o No ¿Cómo? y ¿Qué es la simbiosis y cómo se relaciona con las plantas en la huerta escolar?*

Los estudiantes afirmaron que los microorganismos son seres vivos asociados con el nivel de organización celular de la vida, una posible explicación, fue que el tema se abordó durante el primer periodo académico en la clase de ciencias. Sin embargo, es pertinente mencionar que los estudiantes sólo reconocen aquellos microorganismos unicelulares como las bacterias y en menor proporción hacen referencia a los hongos. También llama la atención la forma cómo los estudiantes relacionan el conocimiento que se imparte en la clase de manera teórica y lo que ellos pueden observar bajo el microscopio, acudiendo en su descripción a expresiones como manchas y círculos para referirse a las formas de los microorganismos que allí observan, permite pensar la práctica docente en el aula de clase.

Est 10, CuP (Lab. micro), Ui 1: *“Los microorganismos son seres vivos unicelulares”*

Est 6, CuP (Lab. micro), Ui 1: *“El profe nos mostró que las bacterias son unicelulares y que algunos hongos también lo son, pero en laboratorio vimos manchas y círculos”*

Est 7, CuP (Lab. micro), Ui 1: *“Las bacterias y hongos son células”*

Est 3, CuP (Lab. micro), Ui 1: *“Los microorganismos son bacterias y hongos”*

La mayoría de los estudiantes reconocen que los microorganismos son beneficiosos para el desarrollo de las plantas, porque a través de sus interacciones biológicas en el suelo y el aire se facilitan la descomposición de materia orgánica por parte de las bacterias, permitiendo que las plantas puedan adquirir una mayor cantidad de nutrientes. Sin embargo, los estudiantes no reconocen que las bacterias pueden servir de nichos ecológicos contra otros microorganismos perjudiciales para las plantas, lo que posibilita que las plantas se conserven por más tiempo, hasta que logren cumplir su ciclo de vida. Asimismo, los estudiantes tampoco reconocen la existencia en la naturaleza de bacterias denominadas nitrificantes, que cumplen el papel crucial en el ciclo del nitrógeno y en el metabolismo de las plantas.

Est 13, CuP (Lab. micro), Ui 1: *“Si, porque ayudan en la descomposición de animales y plantas muertas”*

Est 1, CuP (Lab. micro), Ui 1: *“Si, porque las bacterias y hongos ayudan a que las raíces puedan absorber nutrientes que están en el suelo”*

Est 12, CuP (Lab. micro), Ui 1: *“Si, porque las bacterias se encuentran en el aire”*

Est 9, CuP (Lab. micro), Ui 1: *“Si, porque las bacterias y hongos”*

No obstante, algunos estudiantes afirman que los microorganismos no son beneficiosos para las plantas, porque las bacterias son dañinas y afectan su crecimiento y desarrollo, llevándolas a la muerte. Es interesante ver cómo el estudiante relaciona la creencia generalizada de que todas las bacterias son malas y que le hacen daño al ser humano, de manera que también asumen que puede afectar negativamente a otros organismos como las plantas. Es posible que esto pueda estar reforzado por la experiencia que vivieron al inicio de la primera fase de investigación, cuando sus plantas morían por los hongos, generalizando a todas las interacciones de los microorganismos lo que evidenciaron durante su registro y control de las plantas.

Est 4, CuP (Lab. micro), Ui 1: *“No, porque las bacterias son dañinas y enferman”.*

Para finalizar, en el cuestionario de la segunda actividad, se plantea una pregunta con relación al proceso de simbiosis, y es interesante ver cómo los estudiantes logran vincular las relaciones biológicas con los conceptos que explican ciertos fenómenos naturales. Este hecho adquiere relevancia al constituirse en una situación de clase que se desarrolla en el marco de una propuesta de enseñanza que vincula el contexto, específicamente la huerta escolar.

Est 15, CuP (Lab. micro), Ui 1: *“La simbiosis es la relación que existe entre dos seres vivos puede ser mutualismo, parasitismos y comensalismo, en el caso de las plantas de la huerta escolar tienen una buena relación con las bacterias lo que permite que crezcan sanas y fuertes”*

Est 11, CuP (Lab. micro), Ui 1: *“La simbiosis es cuando dos seres vivos están juntos y se ayudan”*

Est 5, CuP (Lab. micro), Ui 1: *“Las plantas se relacionan con las bacterias y hongos, ayudando con los nutrientes que necesitan, aunque existen algunos hongos que matan a las bacterias”*

Resultados y análisis de la actividad: *Bajo nuestros pies, estudiando el suelo y sus características.*

El suelo constituye un sistema abierto, con entradas de tipo atmosféricas y salidas que pueden ser superficiales, en forma de escurrimiento y erosión.

Por otro lado, en el cuerpo mismo del suelo se producen una serie de transformaciones que involucran la presencia de microorganismos, agua, raíces, intercambio de gases, descomposición y neoformaciones, entre muchos otros procesos (Cotler, et al. 2007)

El suelo se considera como un sistema abierto, interactivo y dinámico (Cotler, et al. 2007) en el que se desarrollan diversas relaciones biológicas que dan cuenta de la riqueza e importancia del suelo. Considerando este razonamiento y las relaciones que identificaron los estudiantes acerca de la necesidad de la planta de contar con más espacio y nutrientes para crecer, se procedió a abordar el estudio del suelo. En palabras de Cotler, et al. (2007)

Como sociedades cada vez más urbanas, sin contacto con la naturaleza, perdemos de vista la importancia de los suelos para nuestra supervivencia y prosperidad. Sin embargo, en todos los ecosistemas, los suelos cumplen con importantes funciones de las cuales se derivan servicios ambientales indispensables para el sostenimiento tanto del ecosistema como de la vida humana (pág. 6)

Además, el suelo ha sido considerado, según Morán y Hernández (2011) como el suministro de alimento para las plantas y el medio para el desarrollo de la agricultura. En el

contexto de la propuesta educativa, se busca que los estudiantes no solo cuestionen, sino que construyan una comprensión profunda de la crisis ambiental, abordando aspectos como el calentamiento global y el efecto invernadero. Este objetivo se logra mediante la integración de diversas actividades en la huerta escolar, que incluyen la siembra, el seguimiento y control de las semillas. Además, se fomenta la reflexión sobre las actividades antroposociales y su impacto en la naturaleza no antrópica. La huerta escolar se configura así como un escenario pedagógico donde convergen estas dinámicas, permitiendo que los estudiantes exploren y comprendan las complejas interrelaciones entre las acciones humanas y el entorno natural a diferentes escalas, desde lo local hasta lo global, a través de discusiones, debates y prácticas de laboratorio.

Para el reconocimiento del suelo como un sistema abierto y dinámico en diferentes escalas, se le presentó a los estudiantes el video titulado *Save Soil: Why Soil Is Important, The Planet Voice* (Guardar suelo: Por qué el suelo es importante, la voz del planeta), en el que se podía observar que el suelo no solamente es importante para el desarrollo de la agricultura, sino que dentro de sus dinámicas, se destaca su función como un sumidero de gases de efecto invernadero, tales como el dióxido de carbono, monóxido de carbono, metano, entre otros. Además de su participación en los ciclos biogeoquímicos, se reconoce su importancia como fuente de biodiversidad (Cotler, et al. 2007).

Sin embargo, el vídeo mostraba que las funciones del suelo se han visto afectadas por las dinámicas antroposociales como el sobrepastoreo, la erosión del suelo, la construcción de ciudades, entre otras. Esto ha provocado la pérdida de capacidad del para retener los gases en su interior liberando, aumentando la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera y, por ende, incrementando la temperatura en el planeta Tierra, agudizando la crisis ambiental.

Durante las discusiones en clase, se identificó la necesidad de proyectar dos vídeos más con los estudiantes, para entender mejor la problemática de la crisis ambiental. Estos vídeos fueron *Soils: Our ally against climate change* (Suelos: nuestro aliado contra el cambio climático) y *Causes and effect of climate change, National Geographic* (Causas y efectos del cambio climático, National Geographic). En ellos, los estudiantes pudieron observar las diferentes relaciones que tiene el suelo como sistema dinámico; está en constante interacción con el aire, los animales, las plantas, los humanos y demás factores abióticos y bióticos.

En este contexto, se plantea la necesidad de realizar un laboratorio con los estudiantes sobre

el suelo de la huerta escolar, con el objetivo de que reconozcan las características de diferentes tipos de suelos y puedan comenzar a hacer relaciones con el ambiente, y determinar si las huertas escolares ayudan o no en la preservación de gases efecto invernadero como el dióxido de carbono, monóxido de carbono, metano, entre otros.

Es importante mencionar que antes de estudiar el suelo como un sistema dinámico en el laboratorio, los estudiantes ya habían realizado algunas actividades en la huerta en función del suelo, en la que se trabajó en su *preparación* para la siembra y trasplante de las semillas y plantas a las que se les realizó el control del crecimiento y desarrollo, que se mencionó en la primera actividad de la segunda fase (figura 15)

Cabe mencionar que, para garantizar un adecuado crecimiento de las plantas sujetas a seguimiento y control, se retiraron aquellas plantas consideradas como “maleza” y se removió el suelo para facilitar su aireación. Esas prácticas permitieron que los estudiantes comprendieran la importancia de mantener el suelo suelto para favorecer que las raíces puedan seguir creciendo sin dificultad, facilitando así la absorción de nutrientes y agua necesarios para el proceso de fotosíntesis. También se le agregó cascarilla de arroz para evitar la compactación del suelo y brindar más beneficios a las plantas. El riego constante con agua fue fundamental para proporcionar el líquido necesario a las plantas para realizar sus procesos metabólicos. Dado que estaban expuestas a las condiciones climáticas de la intemperie. Se implementó un sistema de riego con botellas plásticas para asegurar la disponibilidad de agua durante las vacaciones de mitad de año. Igualmente, se llevaron a cabo periodos de cuidado, remoción y riego del suelo para favorecer el crecimiento y desarrollo óptimo de las plantas.

Para la realización del laboratorio del suelo, se tomaron muestras de la huerta escolar y se compararon con muestras de suelo de volcán, tierra orgánica y arena, con el objetivo de que los estudiantes pudieran realizar una comparación entre los diferentes suelos a partir de la medición y toma de datos del pH y temperatura con pHmetros y termómetros digitales. Además, se realizó la identificación de porosidad y color del suelo utilizando la tabla de clasificación de Munsell. Así mismo, se tomaron muestras de suelos y se observaron bajo el estereoscopio con el objetivo de que los estudiantes pudieran observar de cerca la textura del suelo y su posible interacción con otros organismos como las lombrices (figura 16). En este punto se abordaron las percepciones de los estudiantes sobre las interacciones entre las plantas y demás organismos en la huerta escolar. Se hizo énfasis en hacer retroalimentación y trabajar con base en las ideas previas de los

estudiantes, para la construcción de nuevos conocimientos en la huerta escolar, algo que siguiendo la premisa de Salamanca (2018) resulta indispensable en educación.

Figura 15
Collage preparación y mantenimiento del suelo. Fuente: Mora, P. (2023)



Figura 16
Collage laboratorio de suelo. Fuente: Mora, P. (2023)



Para empezar con el análisis de los resultados obtenidos del cuestionario de laboratorio sobre suelo, se presentan los datos que obtuvieron los estudiantes de pH en la práctica experimental (tabla 8). No se incluyen datos sobre la temperatura en la investigación, porque no se realizó un análisis profundo ni preciso al respecto. Además la temperatura de los diferentes tipos de suelo mezclados en agua variaba según la temperatura ambiental, ya que, los grupos que hicieron revisión de datos en horas de la mañana obtuvieron datos más bajos en comparación con los que tomaron datos al medio día.

Tabla 8
Toma de muestra de pH en diferentes tipos de suelo. Fuente: Elaboración propia

pH - Team	Sample A (School garden)	Sample B (Volcano)	Sample C (Composting)	Sample D (Sand)
Team # 1	7.02	6.97	7.62	6.59
Team # 2	7.02	6.26	7.58	6.25

Tem # 3	7.02	6.26	7.40	6.47
Team # 4	6.97	6.26	7.58	6.47
Tema # 5	7.64	7.36	6.39	6.40
Team # 6	7.55	6.43	7.18	6.68
Tema # 7	7.20	6.43	7.62	6.59

En el primer análisis del pH del suelo, los estudiantes establecen relaciones con lo que conocen acerca de las dinámicas ecológicas. Hacen un comparativo entre los ecosistemas que conocen y los datos que obtuvieron de la práctica de laboratorio, destacando las similitudes de los suelos de tipo volcánico y arenoso, ambos con baja o nula presencia de plantas. En este análisis, centran su atención en el pH del suelo, ignorando otros factores abióticos como la humedad, la temperatura, la radiación solar, el viento, entre otros. Con la experiencia en la huerta escolar, donde fueron testigos del crecimiento y desarrollo de diversas especies de plantas en un suelo fértil, los estudiantes asocian directamente este éxito con el pH del suelo. Esto se debe a que los datos recabados muestran similitudes con el suelo orgánico enriquecido con compostaje.

Finalmente, es interesante la relación que los estudiantes tejen cuando afirman que el suelo de la huerta escolar y el compostaje son naturales, como si el suelo del volcán y la arena no fueran naturales, es decir, que los estudiantes comienzan a hacer ciertas afirmaciones que invitan a movilizar preguntas en la práctica para lograr ampliar las ideas respecto a las demás muestras de suelo y las explicaciones sobre los tipos de suelos, pero que son valiosas en su proceso de construcción y organización de la información.

Est 3, CuP (Lab. suelo), Ui 1: *“The acidity of the garden soil is neutral, so the plants can grow healthy and strong”* (La acidez del suelo de la huerta es neutro, por eso las plantas pueden crecer sanas y fuertes).

Est 12, CuP (Lab. suelo), Ui 1: *“The pH of the garden soil is very similar to the pH of organic soil with composting, this means that the soil is natural”* (El pH del suelo de la huerta es muy parecido al pH del suelo orgánico con compostaje, esto quiere decir que el suelo es natural).

Est 8, CuP (Lab. suelo), Ui 1: *“The pH of the volcano and the sand are more acidic, that is why plants do not grow in the desert and around volcanoes”* (El pH del volcán y la arena son más ácidos, por eso las plantas no crecen en el desierto y alrededor de los volcanes)

Respecto al análisis que hacen los estudiantes cuando se les pregunta: *What are the characteristics of a "healthy" soil?* (¿Cuáles son las características de un suelo "saludable"?), ellos respondieron que debía tener algunas características como un color oscuro, porque entre más oscuro era el suelo mayor era la presencia de materia orgánica y esto permitía que el suelo fuera fértil y "saludable", también relacionaron la presencia de organismos como animales, hongos y bacterias, algunos minerales y que no esté erosionando.

Est 6, CuP (Lab. suelo), Ui 2: *"Biodiversity, organic material, humus"* (Biodiversidad, materia orgánica, humus).

Est 12, CuP (Lab. suelo), Ui 2: *"They have minerals. It is fertile"* (Tienen minerales. Es fértil).

Est 15, CuP (Lab. suelo), Ui 2: *"Moss, worms, fungi, bacteria and hydrogen"* (Musgo, gusanos, hongos, bacterias e hidrógeno).

Est 4, CuP (Lab. suelo), Ui 2: *"A healthy soil doesn't have erosion and has oxygen, carbon and old things for a great grow for a plants and fertile"* (Un suelo saludable no tiene erosión y tiene oxígeno, carbono y elementos viejos para un gran crecimiento de plantas y fertilidad).

Est 1, CuP (Lab. suelo), Ui 2: *"It's not compact, it has minerals, it's fertile the soil has oxygen"* (No es compacto, tiene minerales, es fértil y el suelo tiene oxígeno)

Est 3, CuP (Lab. suelo), Ui 2: *"Nutrients, very dark, It's fertile, Humid and healthy plant grow there"* (Nutrientes, muy oscuros, es fértil, plantas húmedas y sanas crecen allí)

Esta forma de entender las relaciones de un suelo "saludable", evidencia los procesos que han logrado construir a lo largo de su paso por la huerta escolar, porque comienzan a relacionar las experiencias vividas, la construcción y apropiación de conocimiento a través de diversas estrategias que involucran los desarrollos teóricos y prácticos con el contexto. De acuerdo con Bonil y Calafell (2014), esta forma de comenzar a entender y relacionar el suelo con otros factores bióticos y abióticos

Parece adecuado plantear una formación en educación ambiental que rompa con las concepciones focalizadas y poco diversas para potenciar que los participantes adquieran enfoques más complejos. Una formación que asume la complejidad y propone una educación ambiental que incorpora las relaciones radiales, dialógicas y dinámicas. (Pág. 221).

Ahora bien, con el objetivo de ir hilando la huerta escolar, el suelo y la idea de ambiente

que se quería construir con los estudiantes, se les interrogó sobre las dinámicas propias del ser humano que están contribuyendo al cambio climático a nivel global. Inicialmente, se preguntó: *How do human activities affect soil pH? Does this affect life on Earth? (¿Cómo afectan las actividades humanas el pH del suelo? ¿Afecta esto a la vida en la Tierra?)*. A lo que los estudiantes responden que las actividades humanas como la utilización y manipulación de productos químicos que tiene contacto con el suelo a través de herbicidas y plaguicidas alteran el pH del suelo, afectando así su funcionalidad.

Igualmente, los estudiantes identifican otro tipo de actividades humanas que están afectando las dinámicas del suelo, tales como la urbanización, el sobrepastoreo del ganado, producto de la sobreproducción de carne, la deforestación y la contaminación, que además generan la emisión y acumulación de gases efecto invernadero en la Tierra. Es interesante notar cómo los estudiantes empiezan a reconocer el suelo como un sistema dinámico y abierto que interactúa de manera directa con las prácticas humanas y los demás organismos que habitan el planeta Tierra, en una biósfera interconectada.

Est 10, CuP (Lab. suelo), Ui 3: *“Apply chemicals or herbicides to the soil to improve it” (Aplicar productos químicos o herbicidas al suelo para mejorarlo).*

Est 6, CuP (Lab. suelo), Ui 3: *“Increasing cows, because they close the openings of the soil and expulse the methane and this affect the greenhouse gasses, yes, this effect life on Earth because the soil don't have nutrients and plants died” (Aumento de vacas, porque cierran las aberturas del suelo y expulsan el metano y esto afecta los gases de efecto invernadero, sí, esto afecta la vida en la Tierra porque el suelo no tiene nutrientes y las plantas murieron).*

Est 9, CuP (Lab. suelo), Ui 3: *“Yes, because this free CO₂ and affect ozone cap and human activities affect to soil because the poisonous to the plagas and the abono” (Si, porque esto libera CO₂ y afecta la capa de ozono y las actividades humanas afectan al suelo porque son venenosas para las plagas y el abono).*

Est 2, CuP (Lab. suelo), Ui 3: *“Urbanization, erosion, deforestation, compacting, water lodigg, Aument the carbon dioxide (CO₂) in the atmosphere increase the temperature on the Earth” (Urbanización, erosión, deforestación, compactación, acumulación de agua, aumento del dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera, aumento de la temperatura de la Tierra.).*

Est 4, CuP (Lab. suelo), Ui 3: *“Deforestation effect because the tree have pH” (La*

deforestación afecta porque el árbol tiene pH).

Est 14, CuP (Lab. suelo), Ui 3: *“Because humans produce pollution. The effect is global warming and climate change” (Porque los humanos producen contaminación. El efecto es el calentamiento global y el cambio climático)*

Para concluir con esta actividad, se indaga con los estudiantes: *How can we help reduce the impact of climate change from school? y Does the school garden contribute to reducing the impact of climate change? Yes or no, Why? How? (¿Cómo podemos ayudar en la reducción del impacto del cambio climático desde la escuela? y ¿La huerta escolar contribuye a disminuir el impacto del cambio climático? Sí o no, ¿por qué? ¿Cómo?).*

Respecto a la primera pregunta los estudiantes respondieron que ellos podían ayudar a contrarrestar el cambio climático mediante prácticas de cuidado con la naturaleza, reutilizando y reciclando productos elaborados por el ser humano, como los plásticos, no arrojando basura. Sin embargo, llama la atención que algunos estudiantes afirmaran que cambiando la forma de pensar también podían contribuir a este fin, porque esto requiere que se replanteen sus prácticas y formas de ver y relacionarse con el ambiente. Como afirma Sauvé (2005), esta perspectiva crítica permite que el estudiante

Analic  las dinámicas sociales que se encuentran en la base de las realidades y problemáticas ambientales: análisis de intenciones, de posiciones, de argumentos, de valores explícitos e implícitos, de decisiones y de acciones de los diferentes protagonistas de una situación (pág. 17)

Es así como la huerta escolar comenzó a configurarse como el epicentro de un escenario en que se invitaba a los estudiantes a pensar las relaciones entre las prácticas diarias del ser humano y la forma cómo este interactúa con el otro, entendido éste otro como la naturaleza no antrópica o antroposocial. En términos de Bonil y Calafell (2014) *“esta perspectiva de educación ambiental permite las herramientas para ser capaces de relacionar concepciones ambientales, culturales y de conexiones que aparentemente se presentan como antagónicas”* (pág.222)

Est 8, CuP (Lab. suelo), Ui 4: *“I think no throwing away so much garbage and helping in the student garden and planting plants maybe” (Creo que no tirar tanta basura y ayudar en el jardín estudiantil y plantar plantas tal vez).*

Est 10, CuP (Lab. suelo), Ui 4: *“Recycle, reduce, repair, don't wasting water, don't throw trash” (Reciclar, reducir, reparar, no desperdicias agua, no tires basura).*

Est 4, CuP (Lab. suelo), Ui 4: *“Don't throw garbage in the forest, recycle and promove the school garden” (No tirar basura al bosque, reciclar y potenciar el huerto escolar).*

Est 1, CuP (Lab. suelo), Ui 4: *“Change the way we think and take care of nature as it takes care of us” (Cambiar la forma de pensar y cuidar de la naturaleza como ella nos cuida a nosotros)*

Est 7, CuP (Lab. suelo), Ui4: *Thinking that our actions as human beings have affected nature, but also that we are capable of changing that reality (Pensar que nuestras acciones como seres humanos han afectado a la naturaleza, pero también en que nosotros somos capaces de cambiar esa realidad.)*

Finalmente, respecto a la última pregunta, los estudiantes afirman que la huerta escolar puede aportar al cambio climático desde la producción de oxígeno por parte de las plantas, como también, desde el almacenamiento de dióxido de carbono y otros gases por parte del suelo. Sin embargo, llama la atención que un estudiante afirmara que estas acciones se pueden comenzar a replicar con el objetivo de que muchas personas participen en las huertas escolares y así poder tener una oportunidad de salvar y cambiar el mundo, asumiendo de manera responsable y desde prácticas sustentables la crisis ambiental producto de algunas dinámicas propias del ser humano.

Est 3, CuP (Lab. suelo), Ui 5: *“Yes, because the school garden soil catch carbon dioxide, the plants grow and catch carbon dioxide” (Sí, porque la tierra del jardín escolar atrapa dióxido de carbono, las plantas crecen y atrapan dióxido de carbono).*

Est 7, CuP (Lab. suelo), Ui 5: *“Yes, because and the soil help to the Earth” (Sí, porque el suelo ayuda a la Tierra).*

Est 11, CuP (Lab. suelo), Ui 5: *“Yes, the plants purify the air and the people enjoy good air” (Sí, las plantas purifican el aire y la gente disfruta del buen aire).*

Est 5, CuP (Lab. suelo), Ui 5: *“Yes, because even if it is little if many people imitate it, we can save the world” (Sí, porque aunque sea poco si mucha gente lo imita podemos salvar el mundo).*

Est 15, CuP (Lab. suelo), Ui 5: *“I think maybe if it helps a little, maybe planting plants helps a little to reduce the polluted air maybe” (Creo que tal vez si ayuda un poco, tal vez plantar plantas ayude un poco a reducir la contaminación del aire)*

Como cierre de la actividad se muestra en la figura número 17, en las fotografías que lo componen se puede apreciar la transformación física del espacio de la huerta escolar, pero más allá, se hace pertinente resaltar la transformación del pensamiento, actitud y comportamiento tanto de los estudiantes como del docente guía, respecto al ambiente, la naturaleza y la educación. Asimismo, hay que destacar la forma de constituirse y configurarlo bajo la identidad y el sentido de pertenencia por las dinámicas sociales, políticas, económicas y ambientales, las cuales generaron grandes transformaciones en los estudiantes, ciudadanos y seres humanos, ya que el fomento de una educación sistémica, dinámica e integral *“permite que el alumnado se capacite para hacer frente a los grandes desafíos que debe afrontar la humanidad, y entre ellos la problemática medioambiental”* (Barrón y Muñoz, 2015, p. 220).

Figura 17
Collage trabajo en la huerta escolar. Fuente: Mora, P. (2023)



Resultados y análisis de la actividad: *Haciendo cambios por el ambiente, el compostaje, una alternativa sustentable.*

La sustentabilidad aparece en el horizonte de la otredad, de esos otros mundos invisibles pero posibles, si al menos fuéramos capaces de liberar la vida que ha sido dominado y minada por la fuerza de una racionalidad antinatural, en un proceso de racionalización que desvió la potencia emergencia de la vida hacía la muerte entrópica del planeta.

(Leff, 2019. Pág. 20)

Para finalizar la segunda fase, se planteó como una alternativa de cambio sustentable la construcción de compostaje con los estudiantes de quinto grado del Colegio la Universidad Libre (figura 18), con el objetivo de implementar nuevas prácticas que aporten a la forma de relacionarse con el ambiente desde una mirada sistémica, dinámica, crítica, reflexiva, holística y multidimensional. Para lograrlo, se realizaron dos actividades, la primera fue asistir a unas charlas informativas sobre el compostaje, donde se informaba a los estudiantes, ¿cómo construirlo y cuál es su importancia y relación con el ambiente? La segunda actividad, fue realizar compostaje en la huerta escolar a partir de las plantas que los niños y niñas habían sembrado y le hicieron el seguimiento del crecimiento, desarrollo y ciclo de vida. El objetivo era que los estudiantes comprendieran que esas mismas plantas sirven como materia orgánica para la construcción de compostaje, reutilizándola en la huerta escolar de manera responsable con el ambiente.

Dentro de las charlas con los estudiantes se indica *¿Qué es el compostaje? ¿Cuáles son los procedimientos para realizar un compostaje? y ¿Cuál es la importancia de este para con el ambiente? ¿Cuál es la relación e importancia de los microorganismos y la temperatura en la construcción del compostaje?* Esto permitió que los estudiantes pudieran ir hilando y tejiendo las prácticas desarrolladas durante las actividades anteriores, dándole un sustento teórico a las prácticas sustentables que se pueden potencializar desde la escuela.

Figura 18
Collage ¿cómo hacer compostaje? Fuente: Mora, P. (2023)



Siguiendo el pensamiento de Leff (2019) sobre sustentabilidad, se destaca que esta nace en el horizonte de la otredad, esta perspectiva invita a trabajar y construir de la mano de los estudiantes prácticas que sean amigables y beneficiosas con la naturaleza. Todo esto desde una mirada sistémica, dinámica, política, crítica, social, contextual y educativa posibilita que la educación ambiental, en palabras de Tyler (1986, citado en Avendaño, 2012), produzca “*un cambio de comportamiento de los sujetos de aprendizaje lo cual se traduce en transformaciones a nivel de pensamiento, sentimientos y acciones*” (Pág. 97).

Desde esta mirada de sustentabilidad, se construyó compostaje con los estudiantes (figura 19), que cortaron en trozos pequeños las plantas de maíz y frijol que comenzaban a marchitarse y se mezclaron con tierra negra, cada ocho días se regaba un poco de agua para mantener la temperatura adecuada para que las bacterias pudieran degradar la materia orgánica. Y así obtener los nutrientes necesarios para abonar la huerta escolar y asegurar las condiciones óptimas que garantizaran el crecimiento y desarrollo adecuado de nuevas plantas. De esta manera, todo el conocimiento que construido a lo largo de la segunda fase se materializó en una realidad beneficiosa para el ambiente y la vida.

Figura 19
Collage construyendo compostaje. Fuente: Mora, P. (2023)



Finalmente, se presenta la figura 20, en donde se realiza una síntesis de la segunda fase de investigación, recogiendo en ella, cómo se pueden trabajar los criterios de orden conceptual, procedimental y actitudinal que se trazaron para el diseño de la propuesta educativa en el escenario pedagógico de la huerta escolar, resaltando una formación ambiental crítica, reflexiva, sistémica, dinámica y compleja teniendo en cuenta el vínculo afectivo-emocional que desarrollaron los estudiantes y el maestro a lo largo de la investigación, integrando de esta manera al mundo viviente, en interacción con el suelo, el sol, el agua, los microorganismos y la participación en su proceso de cuidado y la bioética, movilizándolo el conocimiento sobre la Educación Ambiental y las Ciencias Naturales a un contexto próximo y cercano.



SEGUNDA FASE DE INVESTIGACIÓN

UNA PROPUESTA EDUCATIVA PARA ABORDAR EL AMBIENTE EN LA HUERTA ESCOLAR



¿Qué es la vida?, conduce al pensamiento hacia la cuestión fundamental, la más radical y abismal, para liberar la physis que sostiene la sustentabilidad de la vida. Llegamos así a la cuestión esencial: ¿Cuál es la oscura razón que ha mantenido la vida en el olvido a través de la historia de la metafísica; que ha insensibilizado a la vida y ha dejado la pregunta sin respuesta, a la humanidad sin palabras y la cuestión ambiental impensada? (Leff, 2019, pág. 20)

UNA MIRADA AMBIENTAL COMPLEJA, DINÁMICA Y SISTÉMICA.

EL INCREÍBLE MUNDO DE LAS SEMILLAS

Pensar el ambiente a partir de las semillas posibilita construir de la mano con los estudiantes una mirada crítica y reflexiva de las prácticas antrosociales con la naturaleza no antrópica, desde temas como el cuidado por la vida y la bioética; la ciencia, la tecnología y la política en los transgénicos; los procesos biológicos como el crecimiento y desarrollo de las plantas y la fotosíntesis.



UN MUNDO INVISIBLE, UN MUNDO MICROSCÓPICO

Dentro de la formación dinámica y sistémica, el desarrollo y uso de las prácticas de laboratorio permiten que los estudiantes logren comprender relaciones simbióticas que se desarrollan en la huerta escolar y que no son visibles a la vista humana como las que realizan los microorganismos con las plantas, fortaleciendo aspectos teóricos y conceptuales de las ciencias naturales.



BAJO NUESTROS PIES, ESTUDIANDO EL SUELO Y SUS CARACTERÍSTICAS.

Dentro de la formación ambiental crítica y reflexiva entender el suelo como un sistema dinámico y abierto, permite abordar problemáticas como la deforestación, el sobrepastoreo, la erosión, la urbanización, entre otros, producto de actividades antrosociales que agudizan el calentamiento global y la crisis ambiental, es por ello, que a través de la actividad experimental se puede estudiar el suelo y su relación con la educación ambiental.



HACIENDO CAMBIOS POR EL AMBIENTE, EL COMPOSTAJE, UNA ALTERNATIVA SUSTENTABLE.

En la formación crítica y reflexiva del ambiente, es importante desarrollar con los estudiantes alternativas sustentables que ayuden a mitigar la crisis ambiental por medio de escenarios pedagógicos como la huerta escolar y el desarrollo de compostaje, además de ello, se busca generar en los estudiantes una consciencia ambiental.



Figura 20
Síntesis de la segunda fase de investigación. Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA TERCERA FASE: RECUPERACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE LA EXPERIENCIA EN LA HUERTA ESCOLAR.

Para finalizar con la propuesta educativa, que pretende ampliar la idea inicial de ambiente que los estudiantes presentan en los resultados obtenidos de la primera fase de investigación, se propone la última fase. Esta fase da cuenta del tercer objetivo específico que consiste en analizar la experiencia de los estudiantes en la huerta escolar en función a la construcción de una idea de ambiente sistémico entre la naturaleza no antrópica y lo antroposocial.

Para abordar la tercera fase, se implementó el último cuestionario con los estudiantes de quinto grado. En este cuestionario se les planteó nuevamente la pregunta *¿Qué es ambiente?* y se presentaron los resultados en la misma matriz inicial (tabla 9), con el propósito de evaluar si había ocurrido algún cambio en la idea de ambiente que tenían los estudiantes después de su participación en el escenario pedagógico de la huerta escolar.

Tabla 9
Resultados del cuestionario final (idea de ambiente). Fuente: Elaboración propia

Población	CATEGORÍAS					
	4. PAZ		5. NATURALEZA		6. BIOÉTICA	
	SUBCATEGORÍAS					
	4.1 Valor	4.2 Sentir	5.1 Biodiversidad	5.2 Lugar	6.1 Cuidado del ambiente	6.2 Relación ser humano - naturaleza
Est 1						CuF, Ui 1
Est 2						CuF, Ui 1
Est 3				CuF, Ui 1		
Est 4						CuF, Ui 1
Est 5		CuF, Ui 1				

Est 6	CuF, Ui 1					
Est 7					CuF, Ui 1	
Est 8				CuF, Ui 1		
Est 9				CuF, Ui 1		
Est 10	CuF, Ui 1					
Est 11				CuF, Ui 1		
Est 12			CuF, Ui 1			
Est 13		CuF, Ui 1				
Est 14	CuF, Ui 1					
Est 15					CuF, Ui 1	

Categoría: ***4. Paz***

Para el desarrollo del cuestionario final, la presente categoría enmarca un 33% de la población, manteniendo el mismo porcentaje que el del cuestionario inicial, sin embargo, en esta ocasión los estudiantes logran expresar otro tipo de relaciones entre la paz y el ambiente, donde pueden estar influidos por la idea de ética y estética que se planteaba al inicio de la investigación, se agregan otras miradas que permiten comprender que existió una transformación en la relación que establecen los estudiantes. Según Orozco et al (2003), las relaciones con la naturaleza no antrópica deja de ser vista como recipientes vacíos, para comenzar a observarlas como sistemas de relaciones emergentes donde los estudiantes establecen una postura política frente al ambiente a partir de las emociones que generan en ellos las interacciones con el otro.

Subcategoría: ***4.1 Valor***

El 20% de los estudiantes afirman que existe una relación ética entre el cuidado y el respeto por la vida de los demás habitantes del planeta Tierra y el ser humano, desde la idea que se ha construido de la naturaleza. Al igual que en el cuestionario inicial, los estudiantes siguen pensando la relación que existe en la forma de verse y relacionarse con el ambiente, sin embargo, comienzan

a introducir otras miradas como las implicaciones de los avances científicos en la naturaleza y cómo estos permean las mismas dinámicas antropológicas. Se hizo explícita la relación ética que existe en el cuidado por la vida en la naturaleza, imagen de naturaleza en la que reconocían al ser humano como igual y no como un ser superior, el cual también se ve afectado por la toma de decisiones de entidades políticas como el gobierno nacional.

Est 6, CuF 1, Ui 1: *“El ambiente es un lugar donde se debe cuidar de la naturaleza para poder cuidarnos como seres humanos, donde no se desconozca a las poblaciones campesinas o indígenas por sus prácticas ancestrales”*

Est 10, CuF 1, Ui 1: *“El ambiente es respetar a los seres vivos incluidos el ser humano.”*

Est 14, CuF 1, Ui 1: *“Ambiente es un lugar donde los seres vivos pueden vivir y disfrutar de la vida”*

Subcategoría: **4.2 Sentir**

A diferencia del cuestionario inicial, en este momento de la investigación el 13% de la población consideraba que dentro de la construcción de la idea de ambiente desde esta postura permite que ellos logren desarrollar emociones positivas, entre las que prevalecen la felicidad, la tranquilidad y la armonía de poder compartir en algún lugar, ecosistema o contexto sin llegar a sentirse perturbados por la contaminación.

Est 5, CuF 1, Ui 1: *“El ambiente se forma desde el aire, la tierra, los seres vivos y el ser humano, todos conviviendo en armonía, tranquilidad y paz”*

Est 13, CuF 1, Ui 1: *“Para mí el ambiente es como el aire que respiramos las plantas los árboles para mí eso es el ambiente”*

Resulta interesante observar cómo, hasta este momento, la idea de ambiente entre los estudiantes estuvo permeada por una perspectiva emocional, sentimental, ética y estética que configura sus sentires dependiendo de cómo se configure su entorno, bajo un ideal de ambiente positivo y limpio que los niños han configurado con anterioridad, influido por sus experiencias de vida en contextos urbanos y rurales. Esto podría estar asociado con lo planteado por Leff (2000), quien afirma que *“una crisis que no es una catástrofe ecológica resultante de la evolución de la naturaleza, sino producida por el pensamiento con el que hemos construido y destruido nuestro mundo”* (pág. 67). Esto no implica que siempre se debe percibir desde la lógica de la catástrofe, más bien se trataba de encontrar maneras de aportar a la idea de ambiente moldeada por las

experiencias de vida, el conocimiento científico escolar y los intercambios de saberes.

Categoría: **5. Naturaleza**

La presente categoría tiene un 32% que considera que el ambiente se constituye en un lugar o espacio geográfico una relación con la naturaleza, la cual disminuyó en un 8% en comparación con la primera idea de ambiente que habían configurado los niños y niñas de quinto grado.

Subcategoría: **5.1 Biodiversidad**

El 6% de la población considera que el ambiente es un lugar lleno de animales con los que se puede convivir de una manera tranquila y armoniosa. Hay que destacar que, en comparación con la idea inicial, existe un estudiante que reconoce que dentro de la configuración de biodiversidad está inmerso el ser humano, ya no solamente se habla de especies como animales y plantas, haciendo poco o nulo énfasis en la participación del ser humano dentro de la configuración, además de que los microorganismos comienzan a ser reconocidos como parte del ambiente también.

Est 12, CuF 1, Ui 1: *“El ambiente es un lugar lleno de maleza y naturaleza donde puedes compartir con animales, bacterias, seres humanos y relajarte”*

Subcategoría: **5.2 Lugar**

El 26% de la población de estudiantes presentan una mirada amplia de lo que puede entenderse por ambiente frente a un espacio físico que es mediado por interacciones de orden natural y antrópico, entre ellos, la huerta escolar, el salón de clase, la casa o el colegio son reconocidos como ambiente, reconociéndose ellos mismo como parte de ese espacio físico, haciendo parte de las interacciones que allí ocurren.

Dentro de este espacio físico que denominan ambiente, los estudiantes comienzan a vincular dimensiones antrosociales, como la cultura, reconociendo que esta configuración va más allá de un espacio físico que está mediado por la naturaleza no antrópica.

Est 3, CuF 1, Ui 1: *“El ambiente es un lugar donde hay árboles y se puede sembrar”*

Est 8, CuF 1, Ui 1: *“Los ecosistemas como bosques, desiertos, volcanes y huerta escolar son ambientes”*

Est 9, CuF 1, Ui 1: *“El ambiente es la huerta donde podemos aprender sobre la naturaleza, como cuidarla y sembrar semillas”*

Est 11, CuF 1, Ui 1: *“El ambiente es la huerta escolar, pero también el salón de clase, mi casa y el colegio donde puedo compartir con los animalitos, las plantas y la cultura”*

Categoría: **6. Bioética**

Para la presente categoría, el 34% de la población relaciona el ambiente con el compromiso y responsabilidad de los seres humanos hacia la naturaleza y el ambiente. Esta categoría tuvo un cambio significativo en comparación con la propuesta inicialmente, puesto que los estudiantes reconocieron al ser humano como parte de las relaciones ambientales, pero ya no desde una postura negativa o ajena a ella, sino como parte de las relaciones y posibilitador de cambios. Esto denota un posible avance en la idea de ambiente que han querido construir con los estudiantes desde una mirada sistémica, dinámica, holística y crítica.

Subcategoría: **6.1 Cuidado del ambiente**

El 13% de los estudiantes considera que es importante cuidar el ambiente, porque cuando se cuida del ambiente y la naturaleza, el ser humano también se está cuidando a sí mismo. Esta manera de mirar y sentir el ambiente denota que los estudiantes comenzaron a construir relaciones sistémicas, dinámicas y abiertas, según las cuales cuidar del ambiente significa cuidar de la naturaleza y del ser humano con sus construcciones antrosociales.

Est 7, CuF 1, Ui 1: *“El ambiente se puede ver afectado por la tala de árboles, el sobrepastoreo, la erosión del suelo causadas por el ser humano.”*

Est 15, CuF 1, Ui 1: *“El ambiente es lo que podemos cuidar los seres humanos, los animalitos, las plantas, nosotros mismos, etc”*

Subcategoría: **6.2 Relación ser humano-naturaleza**

El 20 % de los estudiantes, afirmaron que dentro de la construcción de ambiente existe una relación entre el ser humano y la naturaleza: Al igual que la parte inicial, se reconoce que el ser humano de alguna manera interviene en el ambiente, sin embargo, en este apartado los estudiantes comienzan a hacer explícita que la responsabilidad del ser humano con el cuidado de la vida y, en general, con el planeta Tierra es grande. Esta responsabilidad se debe asumir de manera armoniosa, respetuosa y empática, porque las acciones que se logren hacer hoy pueden cambiar y modificar el futuro del ambiente en el mañana.

Est 1, CuF 1, Ui 1: *“El ambiente es un lugar donde los seres humanos conviven con otros*

seres vivos de manera armoniosa, respetando la vida del otro.”

Est 2, CuF 1, Ui 1: *“El ambiente es la relación que establece el ser humano con los animales, las plantas, las bacterias, los hongos y todos los seres vivos que existen en el planeta, además del sol, el mar, la tierra, etc”*

Est 4, CuF 1, Ui 1: *“El ambiente es una relación social y natural entre el ser humano y la naturaleza”*

Para concluir con las ideas que configuraron los estudiantes respecto al ambiente, se puede afirmar, siguiendo a Hacking (1996, citado en Morales, 2016) que *“no hay un concepto de la representación correcta y última del mundo”* (pág. 599). La forma como un grupo de seres humanos se percibe, se relaciona y experimenta en el mundo está mediada por diversas miradas, que configuran la realidad que cada uno esté viviendo. Pero, pese a la diversidad de visiones, la crisis ambiental, que reunió a entes gubernamentales, científicos y políticos a nivel mundial desde el año de 1970 en adelante, es innegable y el planeta Tierra y todos los seres que en él habitan, la están experimentando.

En este contexto, se busca un cambio de visión de la realidad que se vive hoy en día desde el ámbito antropológico, abarcando aspectos como la ciencia, la política, la economía, la tecnología, la cultura, la sociedad, entre otros, hasta el ámbito natural no antrópico, que incluye tanto factores abióticos como bióticos. Se busca que los estudiantes *“aprendan que todo el mundo está interconectado y es interdependiente”* (Capra, 1996, citado en Urueta, 2017, pág. 206). De esta manera, los niños y niñas serán libres de elegir cómo pensar, ver y vivir el ambiente y qué acciones tomar al respecto. Además, se le instó a reconocer que las posibles soluciones no solo estaban en manos de los entes políticos a nivel nacional o global, sino que también podían estar en las suyas como individuos (figura 21).

Figura 21

Collage construyendo ambiente. Fuente: Mora, P. (2023)



Para finalizar la última fase de investigación, se preguntó a los estudiantes *Considera que la huerta escolar es un espacio para aprender acerca del ambiente ¿Sí o no? ¿Por qué?*, a lo que el 100% de los estudiantes respondieron que sí, que la huerta escolar se configuraba como un espacio para aprender y enseñar sobre el ambiente de una manera vivencial, experimental, lúdica y didáctica. Pues a través de la huerta se pueden acercar a las problemáticas y necesidades ambientales propias de un contexto y que pueden ser un ejemplo de los problemas ambientales que responden a una escala mundial o global, logrando así, alfabetizar ambiental, científica y socialmente a los estudiantes.

Est 4, CuF 1, Ui 2: *Si, porque aprendo más que en un vídeo y evidenció cómo las plantas son afectadas por el cambio climático desde algo más cercano a mi.*

Est 2, CuF 1, Ui 2: *Si, porque podemos aprender sobre plantas, hongos, árboles, flores, células, bacterias, animales, etc y aprender sobre nuevos temas.*

Est 14, CuF 1, Ui 2: *Si, ya que nos enseña a cómo cuidar la huerta y la naturaleza, sus funciones y que debemos hacer para salvarla.*

Est 8, CuF 1, Ui 2: *Si, porque hay muchas plantas y podemos aprender de ellas, y tiene un impacto en nuestra alimentación de manera positiva.*

Est 6, CuF 1, Ui 2: *Si, porque es un espacio en el que podemos preguntar y hablar sobre las plantas y sus implicaciones en la economía.*

Est 13, CuF 1, Ui 2: *Si, porque es para que nos demos cuenta que tenemos que cuidar el planeta, porque la huerta es un ejemplo de cómo se vería el mundo si lo cuidamos.*

Est 15, CuF 1, Ui 2: *Si, pues es bueno porque yo planto mis frutos en mi huerta y ahorro porque no tendré que comprar, ahorro y ayudó a la tierra.*

Est 9, CuF 1, Ui 2: *Si, porque el profe nos enseñó que cuando cuidamos una planta cuidamos el planeta.*

Est 1, CuF 1, Ui 2: *Si, porque aprendes a que con pequeñas acciones puedes ayudar al ambiente, al calentamiento global, etc y aprendes a valorar todo lo que nos rodea.*

Est 11, CuF 1, Ui 2: *Si, porque reconozco otros espacios como ambiente sin importar el tamaño que tenga y como se vea.*

Esta nueva forma de entender y relacionar de los estudiantes, permite inferir que existió un proceso de transformación en su pensamiento respecto a las ideas de ambiente, en cómo se configura y se puede abordar de una manera sistémica, dinámica, holística, crítica y reflexiva, donde se reconoce al ambiente como un conjunto de interacciones entre factores antroposociales y naturales no antrópicos, ampliando la relación que establecen entre el ambiente y la paz desde posturas políticas personales y sociales, es decir, reconociendo el otro ya sea un organismo humano o no humano y su relación e identidad con el territorio, reconociendo que durante la interacción ser humano naturaleza no antrópica es importante tanto para nuestra especie como para la vida en el planeta Tierra, de esta manera los estudiantes logran comprender que la vida funciona de manera sistémica entre los componentes biofísicos y sociales (Sauvé, 2005) transformando así sus prácticas diarias, su forma de ver, relacionarse y sentir el ambiente desde diferentes dimensiones sociales y biológicas.

CONCLUSIONES

La educación ambiental surge como respuesta a la crisis ambiental global que afecta al planeta Tierra, para abordar los desafíos ambientales que enfrentamos. Aunque considero que este enfoque es esencial, creo que la educación ambiental debe trascender la transmisión de información, esta debería involucrarse en un diálogo constante, fomentar el debate y cuestionar las realidades locales, buscando soluciones profundas en la forma de pensar, ver y vivir el ambiente y la naturaleza, desde las prácticas diarias del ser humano. En este sentido, concebir la huerta escolar como un escenario pedagógico abre la oportunidad a estudiantes y maestros de interactuar de manera activa y experiencial con la naturaleza, a partir de necesidades contextuales específicas. Esta perspectiva, confiere un valor significativo a la configuración del conocimiento científico y tecnológico, basada en el reconocimiento de la naturaleza y las dinámicas antrosociales.

Es así como la presente tesis propuso el diseño e implementación de una propuesta educativa destinada a ampliar la idea de ambiente que han construido los estudiantes de quinto grado, basados en sus experiencias de vida, discusiones o clases durante su formación académica. Estas ideas de ambiente no solo configuran la percepción de los estudiantes, sino que también influyen en la construcción que realiza el maestro que acompaña la propuesta educativa. Como docentes nos configuramos constantemente a través de las diversas formas de ver y sentir del otro, además es importante destacar que la educación ambiental está profundamente permeada por la comprensión que el docente tiene del concepto ambiente.

Se esperaba que, dentro de las construcciones, los estudiantes asociaran la idea de ambiente con naturaleza, entendida como un entorno verde y externo al ser humano, por efecto de las dinámicas actuales política y económica que tienden a perpetuar la dicotomía entre el ser humano y la naturaleza. Durante el desarrollo de la investigación, se observó que algunos estudiantes también relacionaban el ambiente con el concepto de paz, lo que dio lugar a una categoría de gran interés durante la investigación, pues hasta el momento no se había encontrado una forma de leer el ambiente desde la paz, pero al ahondar con los estudiantes, la paz se configura en relación con aspectos éticos, estéticos y la valoración y el cuidado por la vida, destacando la presencia de la

dimensión bioética. Esto denota mucho como se relacionan los estudiantes con el mundo natural, generando en ellos emociones y sentimientos, como armonía, tranquilidad, felicidad o, por el contrario, angustia, rechazo o repulsión.

Es decir, que el conocimiento no solo está permeado por las prácticas que se generan en el salón de clase, sino que también se constituye mediante las experiencias y percepciones que los estudiantes obtienen fuera del aula. Lo que ven, escuchan y perciben a través de sus sentidos contribuye a la formación de su conocimiento científico escolar, incluyendo el concepto de ambiente. Esto revela que cuando los estudiantes llegan al aula de clase no llegan vacíos, más bien traen consigo construcciones previas que configuran tanto sus propias ideas como las del docente.

Plantear una propuesta educativa basada en las ideas de ambiente de los estudiantes cobra relevancia, ya que se parte de lo que ya conocen y pueden relacionarlo con lo que se pretende que observen. Fue así como se logró profundizar en un aspecto muy significativo para los estudiantes, sus emociones (sentires). Durante el estudio del crecimiento y desarrollo de las plantas, los estudiantes nunca dejaron de lado lo que sentían, lo que significaba para ellos la planta más allá de la formación conceptual y procedimental. En este contexto, la dimensión actitudinal adquiere un valor especial, ya que algunos estudiantes, inicialmente escépticos debido a experiencias previas, se sorprendieron al presenciar la germinación, floración y producción de nuevas semillas. Este impacto no solo produjo sentimientos de felicidad en ese momento, sino que fue el motor para que continuaran cultivando más semillas en casa, es decir, que el conocimiento está entrelazado con los sentires de los estudiantes y, a su vez, estos sentires se ven influidos por el conocimiento adquirido.

Otro aspecto de gran valor es la experiencia que adquirieron los estudiantes tanto en los laboratorios como en la huerta escolar. Esta manera de incentivar la curiosidad y el pensamiento sistémico, dinámico y crítico a partir de la práctica resulta significativa no solo para los estudiantes, sino también para los docentes. El intercambio de saberes con los estudiantes, permite al docente cuestionar, reflexionar y vislumbrar posibles soluciones a las preguntas planteadas por los estudiantes en relación a las complejas interacciones biológicas y sociales que se pueden establecer en un escenario pedagógico como la huerta escolar.

La posibilidad de comparar las ideas iniciales con las ideas finales de los estudiantes revela el impacto que la propuesta educativa tuvo en su pensamiento. Se observó una reestructuración

tanto en las bases teórica como no teóricas en relación con el ambiente, que se manifiesta en un soporte contextual, conceptual, actitudinal y procedimental de algo que en principio aparecía como ajeno a su realidad como seres humanos y estudiantes, y también a la nuestra como educadores.

Finalmente, esperaba encontrar en el ejercicio de indagación inicial que los estudiantes hicieran explícitas algunas relaciones, pero que quizás no les resultaban significativas para ellos, en este momento me replanteo mi papel como docente, evaluando mis habilidades pedagógicas y mi flexibilidad para llegar de manera efectiva a todos los estudiantes, o al menos a la mayoría, en relación con la idea sistémica, dinámica, compleja, crítica y holística de ambiente, entre la relación naturaleza no antrópica y lo antroposocial.

REFLEXIONES DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA

Los aportes teórico-prácticos del programa de Maestría en Docencia de las Ciencias Naturales de la Universidad Pedagógica Nacional han sido fundamentales para redefinir mi enfoque como educador, ya que, me han brindado la oportunidad de abordar el estudio de las ciencias naturales desde una perspectiva compleja, dinámica y sistémica. La construcción de conocimiento a través de prácticas de diálogo e interacción con otros participantes del programa fue una dinámica que propició debates enriquecedores sobre fenómenos, conceptos e ideas. Este enfoque ha ampliado mi visión pedagógica y fortalecido mi capacidad para fomentar un aprendizaje más significativo y contextualizado.

En este marco, la construcción constante que surge del diálogo con otros participantes sobre el concepto de ambiente ha propiciado una transformación y cuestionamiento profundo de las ideas que previamente consideraba como verdades establecidas en relación a su definición, caracterización y conceptualización. Así, la incorporación de la historia y la epistemología en este proceso ha añadido capas de comprensión que van más allá de la superficie de lo que conocemos sobre el ambiente. Este enfoque en la construcción del conocimiento, a través del diálogo y la reflexión, así como la interacción constante con perspectivas diversas ha enriquecido significativamente mi noción del ambiente; potenciando mi capacidad para ver, entender y concebirlo de una manera más completa y contextualizada, ejemplo de ello, es la forma como emerge desde las voces de los estudiantes la relación que establecen entre el ambiente y la paz el cual resultó siendo un aspecto valioso para la presente investigación y para mi formación como educador, porque me permitió poder tejer otro tipo de relaciones.

Asimismo, la posibilidad de Interactuar con los estudiantes en espacios abiertos, como la huerta escolar, presenta un desafío significativo, ya que cuestiona mi enfoque pedagógico y la manera en que me comunico con ellos. No quiero sugerir que esta interacción no pueda ocurrir en un aula de clase tradicional, pero resalto que enseñar en un entorno al aire libre conlleva desafíos adicionales para el docente. En este contexto, se requiere modular la voz de manera efectiva, utilizar de manera adecuada el conocimiento científico escolar y ser capaz de construir conocimiento sin depender de apoyos visuales. A medida que las dinámicas tecnológicas avanzan y transforman diversas prácticas docentes, la experiencia en la huerta escolar vuelve a lo esencial.

Estar en este espacio implica una interacción constante con los estudiantes, sus conocimientos previos y las habilidades del docente, siendo un entorno en el cual se construye el aprendizaje de manera más directa, participativa y bidireccional.

Además de ello, considero fundamental abordar la educación ambiental de manera sistémica, dinámica y holística en el entorno escolar. Esta perspectiva permite construir un mundo compartido con los estudiantes, brindándoles la capacidad de comprender relaciones complejas que a menudo se pasan por alto. La educación ambiental sistémica se convierte en una herramienta poderosa para explicar la actual crisis ambiental que afecta la vida en el planeta Tierra, contribuyendo a la comprensión de fenómenos naturales como El Niño o La Niña, que se ven exacerbados por el calentamiento global. Al promover una visión integral del ambiente, se fomenta en los estudiantes la conciencia de su papel en la preservación del entorno y se les capacita para abordar los desafíos ambientales con una perspectiva más informada y comprometida.

En suma, estoy convencido de que los conocimientos adquiridos no solo enriquecen mi práctica educativa actual, sino que seguirán siendo un faro orientador en mi camino como educador. La comprensión profunda de conceptos fundamentales, como el "ambiente", ha demostrado ser crucial, ya que la transversalidad en su abordaje impacta significativamente en la formación académica no solo de mis estudiantes, sino que contribuyó de manera sustancial a mi crecimiento profesional, porque me permitió reconocer que las ciencias son dinámicas, cambiantes y están permeadas por un contexto social que pueden ser abordados desde referentes teóricos, históricos, filosóficos, epistemológicos, pedagógicos y didácticos, es decir, que mi práctica docente es transformada constantemente por las reflexiones que se generan constantemente en mi proceso de formación y educación en la escuela a partir del dialogo y la interacción con el otro.

Como mencionó Candela (1997) la forma de configurar el conocimiento en el aula están permeadas por los saberes del docente y los alumnos, reconociendo así mi papel como docente inmerso en un contexto, con una cultura, con una responsabilidad ética, política y educativa que resignifica mi saber pedagógico, didáctico y disciplinar en las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

Es así como finalmente, mi ejercicio docente se ve transformado y trastocado por las diversas formas de ver, leer y entender el ambiente por parte mía y de los estudiantes, donde

comencé a cuestionar la forma en cómo enseño ciencias, cómo las veo y las entiendo, desde una mirada sistémica, dinámica, reflexiva y crítica.

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Aguilar Robledo, Miguel y Gabriela Torres Montero. (2005). *Ambiente y cambio ambiental ¿Ejes para deconstruir y (re) construir la historia ambiental?* En *Vetas*. México: El Colegio de San Luis, VII (19): 8-33.
- Astolfi, J.P. (1988). *El aprendizaje de conceptos científicos: aspectos epistemológicos, cognitivos y lingüísticos*. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(2), pp. 147-155.
- Avendaño, W. (2012). *La Educación Ambiental (EA) como herramienta de la Responsabilidad Social (RS)*. *Revista Luna Azul*. Núm. 35 Pp. 94-115. Universidad de Caldas-Colombia
- Ballantyne, R. (1995). *Environmental Teacher Education: Constraints, Approaches and Course De-sign*. *International Journal of Environmental Education and Information*, 14(2), pp. 115-128.
- Barrón Ruiz, Á., & Muñoz Rodríguez, J. M. (2015). Los huertos escolares comunitarios: fraguando espacios socioeducativos en y para la sostenibilidad. *Foro de Educación*, 13(19), 213-239. doi: <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.010>
- Bisquerra, R & García, E. (2018). *La educación emocional requiere formación del profesorado*. En A. Consejo Escolar del Estado (2018). *Participación, educación emocional y convivencia* (pág. 15-27).
- Bisquerra, r. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Barcelona: Wolters Kluwer.
- Bocco, Gerardo y Pedro Sergio Urquijo. (2013). *Geografía ambiental: reflexiones teóricas y práctica institucional*. En *Región y Sociedad*, 56(25): 75 101.
- Bonil, J., Calafell, G., (2014) *Identificación y caracterización de las concepciones de medio ambiente de un grupo de profesionales de la educación ambiental*. *Enseñanza de las Ciencias*, 32.3, pp. 205-225
- Bonilla, Y., y Garzón, I. (2021, Enero-Junio). *El abordaje de cuestiones socioambientales para la formación eco-ciudadana en la educación básica primaria*. *Revista Educación y Ciudad*, No. 40, pp. 199-214. // doi.org/10.36737/01230425.n40.2021.2465

- Candela, M. A. (1997). *La necesidad de entender, explicar y argumentar. Los alumnos de primaria en la actividad experimental*. México: CINVESTAV Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del instituto Politécnico Nacional.
- Canguilhem, G. (1980). *Le vivant et son milieu*. En G. Canguilhem (Ed.). *La connaissance de la vie*. Paris: J. Vrin, pp. 129-154.
- Capra, F. (1996). *The web of life: A new scientific understanding of living systems*. Nueva York: Anchor Books.
- Carrizosa, U. J. (2018). *Ambiente y Paz hoy en Colombia*. Gestión Ambiental. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Bogotá, Colombia.
- Carrizosa, U. J. (2000). *¿Qué es ambientalismo? La visión ambiental compleja*. Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá, D.C.
- Castro Herrera, Guillermo. (2015). *Veritas filia temporis. Del ambiente como categoría política*. FIRMAS Selectas.
- Cerda, H. (1993). *Los elementos de la investigación: cómo reconocerlos, diseñarlos y construirlos*. Abya Yala- Quito. Editorial el Búho LTDA.
- Colombia, Congreso de la República. *Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación)*.
- Colombia, Congreso de la República. *Constitución Política de 1991*.
- Conferencia de las Naciones Unidas (1972). *Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano*. Disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf>
- Cotler, Helena; Sotelo, Esthela; Dominguez, Judith; Zorrilla, María; Cortina, Sofía; Quiñones, Leticia. (2007). *La conservación de suelos: un asunto de interés público* Gaceta Ecológica, núm. 83, abril-junio, pp. 5-71 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Distrito Federal, México
- Cruz Picón, P. E., & Hernández Correa, L. J. (2020). *Freire, Paulo. (2017). Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI de España: Reseña. Revista Peruana De Educación, 3(6), 153–156.

<https://doi.org/10.33996/repe.v3i6.657>

Darila, A. (2007). *Las perspectivas metodológicas cualitativa y cuantitativa en las ciencias sociales: debate teórico e implicaciones praxeológicas*. En Delgado, J y Gutierrez, J (Ed). Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales. Editorial Síntesis, S. A.

Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 14 de junio de 1992, Río de Janeiro, Brasil.

Desmond, D., Grieshop, J., & Subramaniam, A. (2004). *Revisiting garden-based learning in basic education*. París, Francia: International Institute for Educational Planning.

Flores, R. (2012). *Investigación en Educación Ambiental*. Revista Mexicana de Investigación Educativa, Vol. 17, Núm. 55. México.

Flores, R. (2015) *Momentos y procesos de la investigación en educación ambiental*. Universidad Pedagógica Nacional, Núm. 24. México.

Freire, P. (1992). *La educación como práctica de la libertad*. Madrid: Siglo XXI.

Galochet, Marc (2009). *El medio ambiente en el pensamiento geográfico francés: fundamentos epistemológicos y posiciones científicas*. En Cuadernos Geográficos, 44: 7-28.

Glacken, Clarence J. (1997). *Traces on the Rodhian Shore. Nature and Culture in Western Thought from Ancient Times to the End of the Eighteenth Century*. Los Angeles: California University Press.

Goetz, J & Lecompte, M. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid, Morata.

González de Molina, Manuel y Víctor M. Toledo. (2011). *La historia ambiental y el fin de la utopía metafísica de la modernidad. Metabolismos, naturaleza e historia. Hacia una teoría de las transformaciones socioecológicas*, 19-57 Barcelona: Icaria.

Grove, Richard H. (2003). *Historia mediambiental*. En Formas de hacer historia, editado por Peter Burke, 301-323. Madrid, Alianza Editorial.

Hacking, Ian. (1996). *Representar e intervenir*. México: Paidós/UNAM.

- Lascuráin Fernández, C., (2006). *Análisis de la política ambiental. Desafíos institucionales*. México, El Colegio de Veracruz.
- Leff, E. (1998). *Saber Ambiental Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Siglo XXI editores, s.a. México.
- Leff, E. (2000). *Globalización y complejidad ambiental*. UNESCO & Junta de Galicia. Reunión Internacional de Expertos en Educación Ambiental: Nuevas Propuestas para la Acción (Actas) (pp. 67-97). Santiago de Compostela: Litonor.
- Leff, E. (2002). *La geopolítica de la biodiversidad y del desarrollo sustentable: economización del mundo racionalidad ambiental y reapropiación social de la naturaleza*. en A.E. Ceceña, y E. Sader, *La guerra infinita: hegemonía y terror mundial*, Buenos Aires, Clacso-asdi.
- Leff, E. (2006). *Aventuras de la Epistemología Ambiental: de la articulación de ciencias al diálogo de saberes*. Siglo XXI editores.
- Leff, E. (2019). *Ecología política de la deconstrucción del capital a la territorialización de la vida*. Siglo XXI editores.
- Ley fundamentos de la Política Ambiental Colombiana (1993). Ley 99 de 1993. Colombia. Disponible en <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>
- Lezama, José Luis. (2004). *La construcción social y política del medio ambiente*. México: El Colegio de México.
- Lezama, José Luis. (2010). *Sociedad, medio ambiente y política ambiental, 1970 – 2000*. Lezama, José y Graizbord, Boris. *Los grandes problemas de México. IV Medio Ambiente*. El colegio de México.
- Lezama, José y Graizbord Boris. (2010). *Los grandes problemas de México. IV Medio Ambiente*. El colegio de México.
- Luna, G; Nava, A & Martínez, D. (2022) *El diario de campo como herramienta formativa durante el proceso de aprendizaje en el diseño de información*. Revista Zincografía - pensamiento. Universidad de Guadalajara. DOI: <https://doi.org/10.32870/zcr.v6i11.131> México.
- Marqués, T & Cuéllar, M. (2021). *Los huertos escolares y su potencial como innovación*

educativa. Enseñanza de las Ciencias, 39(2), 163-180.

<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2886>

Martínez, L & Moreno, D (2013). *A formação crítica de professores no contexto da perspectiva: ciência, tecnologia, sociedade e ambiente*. Em Gadelha, R & Cardoso, M (2013). Debates em Educação científica. São Paulo: Escrituras Editora. Brasil.

Marx, Karl. (1959) (1846) La Ideología Alemana. En: Feuer. Op. cit.

Meneses, J. (2016) *El cuestionario*. Barcelona. Universitat Oberta de Catalunya. Disponible en: <https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario/cuestionario.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Decreto 1743 de 1994 Proyecto Ambiental Escolar*.

Recuperado

de:

<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1342748>

Mora, P. (2019). *Diseño de una guía para maestros, sobre el estado de la quebrada Puente Piedra que colinda con la Escuela Pedagógica Experimental (EPE), desde la formación de estudiantes y maestros en el espacio académico de economía azul*. Trabajo de grado, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.

Mora, W. (2009). *Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible ante la crisis planetaria: demandas a los procesos formativos del profesorado*. Revista Tecné, Episteme y Didaxis No. 26, 2009.

Morales Jasso, Gerardo. (2016) *El concepto “ambiente”, una reflexión epistemológica sobre su uso y su estandarización en las ciencias ambientales*. Nova Scientia (8), pp: 579-613.

Morán, A & Hernández, A. (2011). *Historia de los huertos urbanos. De los huertos para pobres a los programas de agricultura urbana ecológica*. In: "I Congreso Estatal de Agricultura Ecológica Urbana y Periurbana.", 06/05/2011 - 07/05/2011, Elche, España.

Moreno, Yineth (2020). *La contaminación del agua como situación de estudio en la clase de ciencias naturales y educación ambiental desde una perspectiva CTSA*. Universidad Pedagógica Nacional.

Morin, Edgar. (2007). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: gedisa.

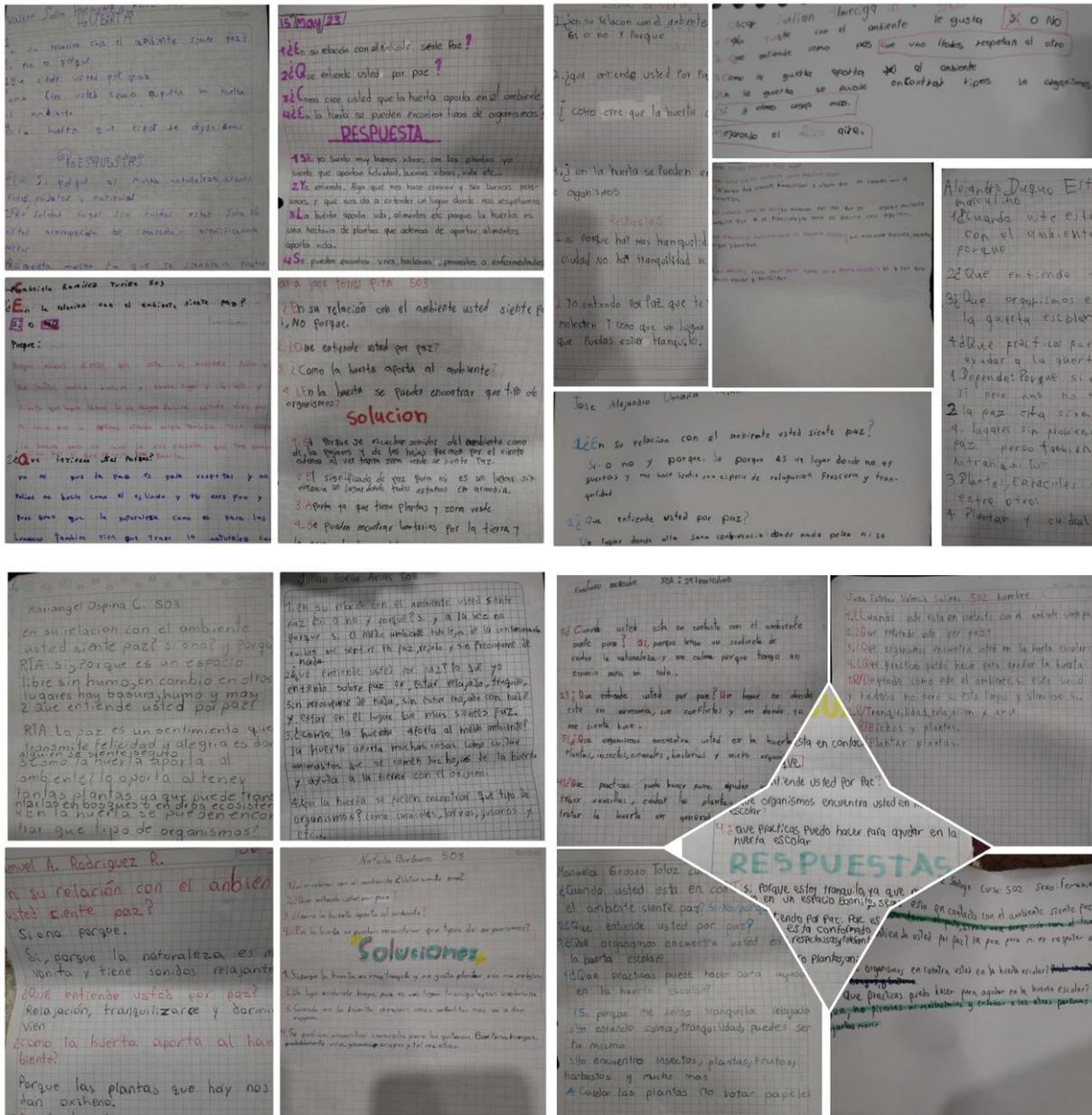
- Nóvoa, A. (2009). *Para una formación de profesores construida dentro de la profesión*. Revista de Educación, 350, 203-218.
- Öberg, G. (2011). *Interdisciplinary environmental studies: a primer*. Hoboken, Reino Unido: John Wiley & Sons.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (1972). *Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano*. Estocolmo, 5-16 de junio.
- Paz-M., L.S., Avendaño-C, W.R., Parada-Trujillo, A. (2014). *Desarrollo conceptual de la educación ambiental en el contexto colombiano*. Revista Luna Azul, 39, 250-270
- Pérez, M; Porras, Y; González, R; Martínez, J & Moreno, C (2007). *Estudio para la identificación de tendencias en educación ambiental en Bogotá*. Nodos y Nudos, Vol. 3 No. 22, enero – junio, pp. 94-108. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Pino, M. (2014). *Algunos métodos y técnicas de recogida y análisis de datos*. Universidad de Vigo. España.
- Patton, M. (1990). *Qualitative Evaluation and Research Methods*. Newbury Park California, Sage.
- Pérez, M.R. (2016). *Diversidad cultural y concepciones de biodiversidad de docentes en formación inicial de licenciatura en biología*. Tesis doctoral, Doctorado Interinstitucional en Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.
- Política Nacional de Educación Nacional (2003). Impreso en Colombia por Fotolito América LTDA.
- Quintero, M & Solarte, M. (2019). *Las concepciones de ambiente inciden en el modelo de enseñanza de la educación ambiental*. En: Entramado. Vol. 15, no. 2, p. 130 -147 <http://dx.doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.5602>
- Salamanca, A. (2018). *Educación ambiental a partir de la comprensión del ecosistema, una estrategia de aula*. Tesis de Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia.
- Sauvé, L. (2005). *Una cartografía de corrientes en educación ambiental*. En Sato, M. & Carvalho, I. (Orgs.). *A pesquisa em educação ambiental: cartografias de uma identidade narrativa em formação*. Porto Alegre: Artmed.

- Souza de Sá, Weverton, B & Biscalquini, A. (2021). *A horta como instrumento de melhoria do ambiente escolar*. Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Universidad Pedagógica Nacional.
- Tyler, R. (1986). *Principios básicos del currículo*. Buenos Aires: Troquel.
- Urquijo Torres, Pedro Sergio y Narciso Barrera Bassols. (2009). Historia y paisaje. Explorando un concepto geográfico monista. En Andamios. Revista de Investigación Social, 10 (5): 227-252, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=62811391009>
- Urueta, T. (2017). *Aprendiendo juntos: el huerto escolar urbano, una experiencia educativa ambiental para promover el desarrollo sustentable*. En Flores, R. (Ed) Investigaciones educativas en torno al cambio climático. Universidad Pedagógica Nacional. Colombia.

Cu1. Gra.502 EST 3	Mi dibujo trata sobre el medio ambiente y la biodiversidad ya que hay muchas plantas y un elefante, eso es el medio ambiente y espero que los humanos no terminemos de matar el medio ambiente.
Cu1. Gra.502 EST 4	Lo que se refiere es que cuidemos el medio ambiente, que hagan florecer y que respetemos lo que nos da vida.
Cu1. Gra.502 EST 5	Mi dibujo representa un ambiente fresco sin nada de humanos tóxicos, donde no hay contaminación ni desechos, un lugar agradable.
Cu1. Gra.502 EST 6	El ambiente es un espacio donde hay o no hay gente en otros sentidos, pero en este dibujo se explica el ambiente como un espacio donde la naturaleza y las plantas viven sin ningún humano.
Cu1. Gra.502 EST 7	Ambiente es un lugar natural con muchos árboles y relajarme
Cu1. Gra.502 EST 8	El ambiente es cualquier lugar donde estés: salón, bosque, casa, etc.
Cu1. Gra.502 EST 9	Para mí el ambiente es la biodiversidad y naturaleza del cielo, agua, árboles, animales, etc.
Cu1 Gra.502 EST 10	El ambiente es paz con la naturaleza, aire fresco, animales, etc.
Cu1.Gra.502 EST 11	Para mí el dibujo representa la forma de desconectarse de las pantallas. El ambiente es un espacio con mucha vegetación, pero también puede ser una ciudad.
Cu1.Gra.502 EST 12	Para mí esto es lo mejor para el ambiente es bonito, agradable, hay que reciclar, reutilizar, limpiar, etc...pero lo más importante es para mí limpiar no solo casas, calles, noo TODO y así el ambiente irá revolucionando sin suciedad eso si es bueno, y también hice lo malo del ambiente para comprar, para mí esto es tristeza especialmente que a mí me gusta limpiar donde sea y los arboles no deben porque talarlos eso es feo y triste y eso también provoca polución y basura, mata plantas, y especialmente hasta puede matar la tierra. Todos deben reflexionar en la tierra y ayudar por eso también hice lo malo del medio ambiente.
Cu1.Gra.503 EST 13	La naturaleza para mi es lo megarelevante y es muy especial, para mí la naturaleza para mi es una pasión ella me ayuda a ser mis trabajos como pintar y cuando me estreso con alguien solo ella me calma y me deja estar en paz y relajaba es como si fuera una persona que me ayudaba cuando solo y cuando tengo rabia y necesito ayuda entonces es como mi alma gemela por eso amo la naturaleza.
Cu1. Gra.503 EST 14	Lo que yo entiendo de ambiente es que es el ecosistema donde vivimos todos nosotros, animales, plantas y humanos. Un bosque, jungla, etc...son lugares perfectos para hablar de ambiente recordar cuidarlo y protegerlo.
Cu1.Gra.503 EST 15	Lo que yo entendí sobre el medio ambiente que el medio ambiente tiene muchísimas cosas que nos ofrecen para hacer muchísimas cosas y el medio ambiente es bellissimo pero la humanidad lo destroza

pero también hay personas que salvan el medio ambiente.

Anexo 2: Cuestionario inicial sobre la idea de paz y su relación con el ambiente.



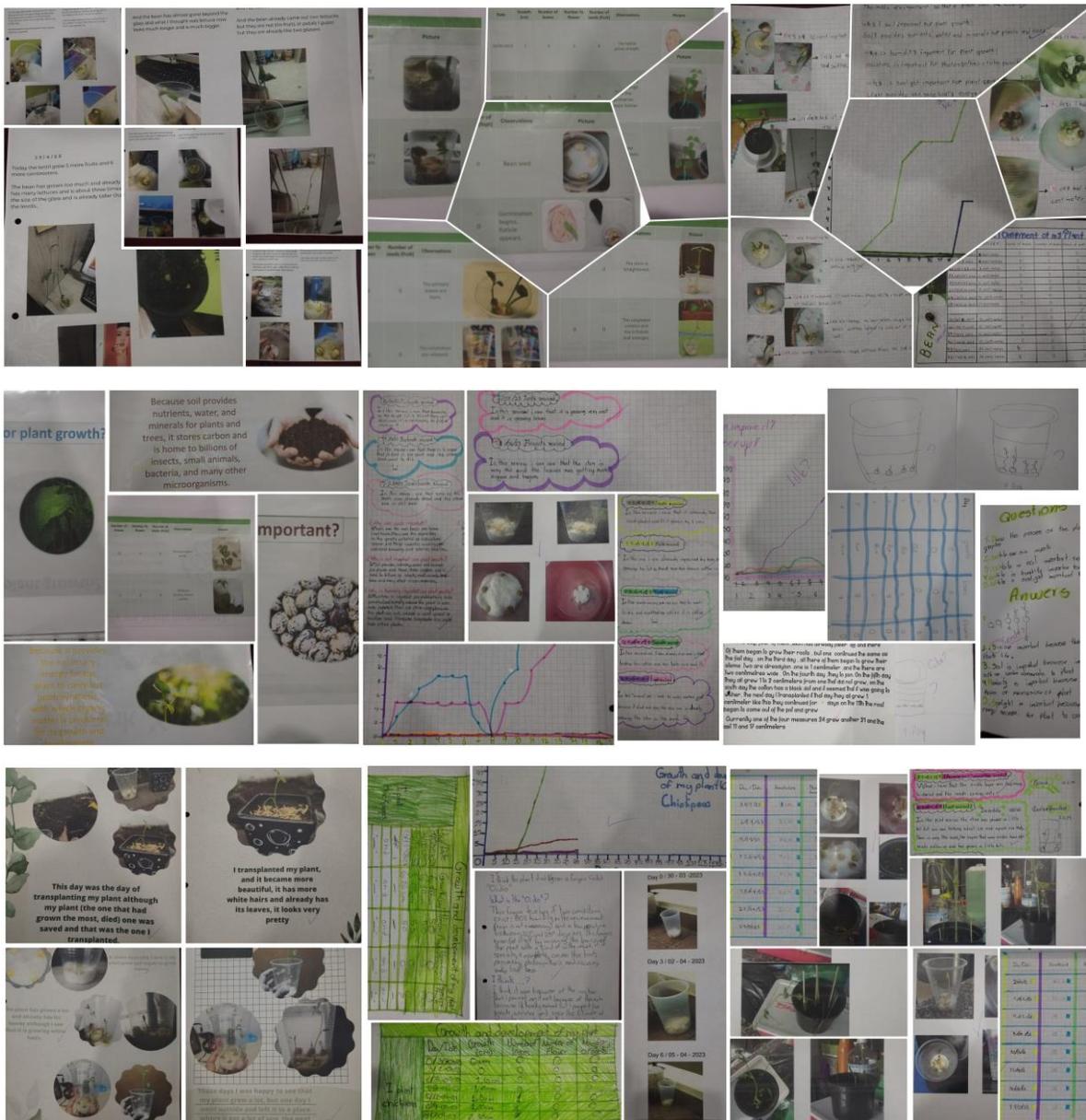
Anexo 3: Cuestionario inicial sobre la relación entre la huerta escolar y el ambiente.

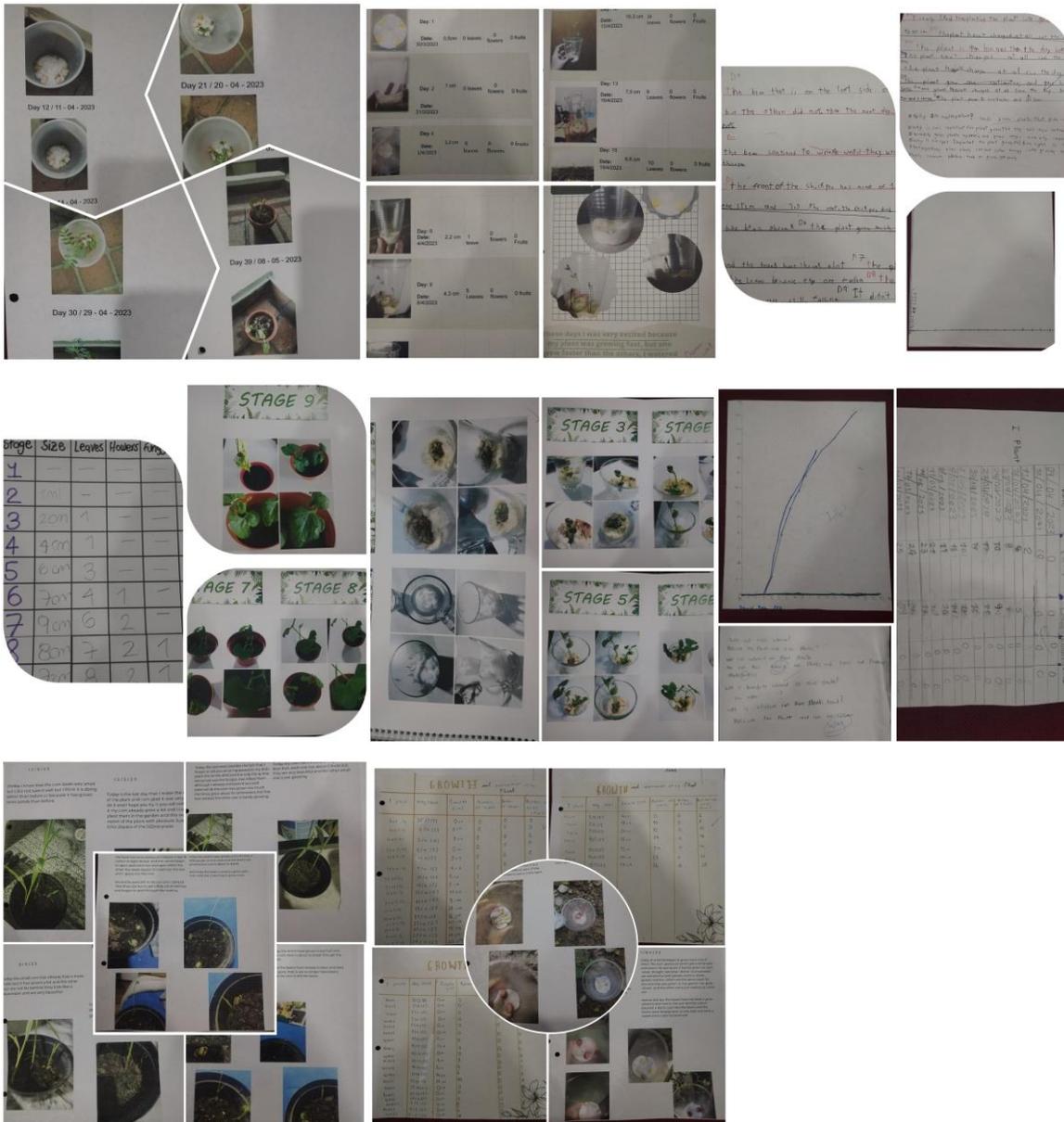
<p>¿Considera que la huerta escolar puede aportar al aprendizaje sobre el ambiente? Si, No, No sabe ¿Por qué?</p>	<p>¿Cómo la huerta escolar puede aportar al cuidado del ambiente?</p>
---	---

Yo pienso que la huerta sirve y no sirve porque: sirve: porque nos enseña a sembrar alimentos. No sirve: Porque el espacio es muy reducido y le faltan árboles.	Porque las plantas transforman el dióxido de carbono en oxígeno
Más o menos, porque la huerta es un espacio muy chiquito, además la huerta es para sembrar plantas y eso genera tranquilidad.	Cuando en la huerta crezcan unos arbolitos nos va a dar oxígeno
Yo creo que la huerta si sirve ya que ahí aprendemos a plantar y luego podemos crear árboles en el colegio.	Yo creo que aporta porque la huerta tiene plantas para el oxígeno y que nos ayuda porque sin el oxígeno no estaríamos vivos y las plantas ayudan a la tierra y cada cosa que está en la huerta da como su granito de arena
La huerta más o menos ya que si siembra plantas pero es muy pequeña.	Aporta con el oxígeno que nos da y también con los frutos o flores
Creo/ considero que sí, porque contribuye a crear un ambiente agradable e impulsa a la siembra.	Yo creo que aporta para hacer medicina, droga y muchas más
En una huerta se puede hablar un poco de ambiente ya que en estas huertas se cuida el ambiente pero con humanos.	Lo aporta al tener tantas plantas ya que puede trasplantarlas en bosques o en otros ecosistemas
La huerta es útil porque se aprende sobre las plantas y es interactivo.	Aporta gracias a que es un espacio de mucha zona verde con muchos animales y perfecta para plantar
Para mí la huerta escolar sirve porque nos ayuda a entender y a cuidar las plantas hasta nos ayuda a sembrar nuestras propias plantas.	Aporta ya que tiene plantas y zona verde
No, porque la huerta es un lugar donde es muy pequeño y no hay árboles.	La huerta aporta vida alimentos etc
Sí, porque hay plantas y enseña a cuidarlas, no, porque el espacio no es muy grande.	La huerta aporta al ambiente sembrando todo tipo de plantas
Si me sirve porque uno aprende a tratar las plantas y que es bueno o malo para las plantas.	La huerta ayuda a tener un ambiente más sano con más oxígeno
La huerta escolar sirve como son los ambientes porque tienen muchas plantas y bastante animales y la huerta si sirve por la explicación anterior.	Yo creo que la huerta aporta mucho en el ambiente porque ahí se plantan plantas, quienes forman o hacen oxígeno para nosotros respirar
No, porque para que existiera la huerta debieron destrozarse árboles y ahuyentar animales o matarlos.	La huerta aporta al ambiente con sus cultivos, ya que una hoja de árbol da oxígeno

<p>Sí, es un buen lugar, ya que hay muchas plantas, animales, flores, etc. puede que no hayan animales como: osos, tigres, flamencos, etc., pero si hay: gusanos, caracoles, escarabajos, etc. y ellos son seres vivos.</p>	<p>Le aporta en crear mas organismos y así que crezca el ambiente</p>
<p>El ambiente es un lugar donde hay muchos animales y plantas, yo entiendo que el ambiente también es conocido como madre tierra, y si nos ponemos en contexto el mundo es muy grande y es muy triste lo que le está pasando en este momento.</p>	<p>Árboles y plantas</p>

Anexo 4: Diarios de campo.





Anexo 5: Cuestionario propuesta sobre emociones y sentires en la huerta escolar

<p>¿Qué sintió durante el proceso de germinación de la planta?</p>	<p>¿Qué sintió cuando vio las plantas crecer y producir nuevas semillas?</p>
<p>Yo pienso que aunque solo fuera una planta puede ayudar más al ambiente y crear más semillas, si hay mas plantas, también hay mas abejas y más comida, eso sería un beneficio para todos</p>	<p>Yo pensé que era más difícil que de mi planta produjera una semilla y aunque fue un poco difícil fue muy bonito ver el resultado de cuidarla y protegerla</p>
<p>Lo que sentí fue algo interesante y bonito porque ayudamos a un ser vivo</p>	<p>Sentí que me fue muy bonito porque se está reproduciendo nuevamente, es una nueva experiencia</p>

Sentí que es una responsabilidad muy grande, pero que aun así la tenía que cuidar.	Es muy beneficioso y tiene ganancias en la alimentación y la plata, también que se ve lindo
Yo me sentí feliz al ver que nuestras plantas pudieran crecer más de lo que yo pensaba, me sentí bien, es un trabajo o proceso que nos puede ayudar	Me sentí sorprendida, por ver que ese pequeño frijol, pudiera convertirse en una planta grande con flores y frutos
Felicidad de poder tener una planta de donde se puede tener frutos orgánicos sin químicos y emoción al ver abejas y otros animales acercándose a la planta	Curiosidad y a la vez felicidad, ya que se pueden ver frutos y flores que hizo uno mismo con sus propias manos
Que creció y siguió adelante con su proceso, me sentí muy feliz	Me sorprendió mucho el proceso
La verdad es algo muy bonito, ver cómo está reviviendo el mundo y que seguramente podríamos ver más	Pues sentí algo como en el corazón y ver como todos estuvieron felices
Sentí una sensación muy bonita, porque sé que de alguna manera estaba ayudando al medio ambiente	Me sentí muy feliz, porque vi que el trabajo que hicimos sí da frutos
Me sentí feliz, porque cuando puse el frijol en el algodón yo pensaba que no me iba a crecer ya que yo lo había intentado varias veces y cuando la vi crecer me di cuenta que esta vez sí me iba a crecer una planta	Cuando vi las plantas en la huerta, me sentí orgullosa, aunque mi planta no estuviera ahí, pensar que todos comenzamos con un algodón y un frijol es muy chévere
Me gustó mucho el proceso, porque logré que mi planta creciera por fin	Porque después de casi medio año, las plantas lograron crecer
Impresionado, porque ella misma pudo hacerlo sola, ya que una de esas son muy duras	Bien, porque ella fue reproduciéndose poco a poco
Sentí que tenía mucha naturaleza al frente mío y durante ese proceso escuché al profe que hablaba de qué tan importantes eran las plantas y que siempre las teníamos que tratar con respeto y amor, además de las implicaciones que tiene para en la alimentación y su producción natural o artificial.	Sentí que las plantas tiene un proceso de crecimiento y que me dio curiosidad como una semilla tan pequeña puede llegar a ser un árbol gigante
Lo que sentí era felicidad, ya que me dio mucho conocimiento y me pareció increíble que hubiera salido una flor	Felicidad, ya que también me pareció increíble
Pues sentí mucha responsabilidad al cuarto intento porque ya se me había muerto tres veces y como nerviosa, porque en mi mente me preocupaba que se me olvidará echarle agua y que se muriera, pero felicidad al saber que no se me murió	Felicidad, porque pude plantar más plantas de frijol y cuando las vi, dije wow están muy altas y cuando vi las semillas, dije es mejor plantar plantas
Cuando vi la planta me puse muy feliz al ver que creció	Me sorprendí al ver que la planta era más altas que yo

demasiado	además yo nunca vi una planta de frijoles, cebolla y etc
Sentí chévere el proceso que paso y nos muestra que el mundo natural puede darnos algo muy chévere y divertido ya que el mundo natural nos pueda dar y se siente cálido ya que se siente como un hijo creciendo	Sentí como un ciclo que se repite pero un ciclo chévere y saludable ya que las plantas que sembramos tienen nutrientes y son comida saludable
En verdad fue muy chévere la experiencia, sentí como que uno sabe más de lo normal, sentí como que se algo más que los demás, cuando hablo de los transgénicos y su incidencia en la sociedad	Fue súper chévere, me sorprendí al ver que después de cinco meses la planta de frijol creciera

Anexo 6: Cuestionario propuesta laboratorio microorganismos.

¿Qué son los microorganismos?	¿Los microorganismos pueden beneficiar los procesos de crecimiento y desarrollo de las plantas en una huerta escolar? Si o No ¿Cómo?	¿Qué es la simbiosis y cómo se relaciona con las plantas en la huerta escolar?	¿Qué tipo de organismos se pueden encontrar en la huerta escolar?
Los seres muy pequeños	Si, porque las bacterias y hongos ayudan a que las raíces puedan absorber nutrientes que están en el suelo	Es una relación entre seres vivos	Un ejemplo sería plantas y muchos más
Están en la basura	Si, porque ayudan a crecer a las plantas	Algunas son buenas pero otras son malas porque hacen vivir las plantas y otras las hacen morir	Plantas, , células.
Los microorganismos son bacterias y hongos	Si, porque en la huerta crecen mas	No recuerdo	Se podrían encontrar caracoles, pero los quitaron, bacterias, hongos, probablemente virus, gusanos, orugas y tal vez otros
No los podemos ver	No, porque las bacterias son dañinas y enferman	Yo creo que tiene que ver con que la planta no se muera o viva mucho, algunas plantas de mis amigos brillan mas que las mias no se si sea por bacterias	Este tiene organismos como: digamos caracoles, plantas, hongos, flores, bacterias y entre otras.
Son células muy pequeñas que viven en otros seres vivos más grandes	A veces, un hongo daño mis plantas	Las plantas se relacionan con las bacterias y hongos, ayudando con los nutrientes que necesitan, aunque existen algunos hongos que matan a las bacterias	Hongos, bacterias, plantas, flores, etc.

El profe nos mostró que las bacterias son unicelulares y que algunos hongos también lo son, pero en laboratorio vimos manchas y círculos	Quizás, mi planta murió y creo que fue un hongo	En la alimentación y la seguridad entre ellas mismas	Bacterias y hongos
Las bacterias y hongos son células	Si, las deja más bonitas	Defensa entre lo bueno y lo malo del ecosistema	Plantas, líquenes, y células
Son las bacterias	No se		Gusanos, babosas, mariquitas, caracoles, etc
Son seres vivos muy pequeños	Si, porque las bacterias y hongos	Son relaciones entre plantas y hongos	Caracoles, gusanos, larvas y muchos animales pequeñitos.
Los microorganismos son seres vivos unicelulares	No, porque matan las plantas	Las plantas y los hongos comparten juntos	Se pueden encontrar gusanos, bichos como moscas, mariposas, gusanos y abejas.
Bacterias	Quizas	La simbiosis es cuando dos seres vivos están juntos y se ayudan	Bacterias por lo general, y muchos bichitos en las hojas o plantas
Son organismos unicelulares	Si, porque las bacterias se encuentran en el aire	Es cuando el hongo ayuda a la planta	Se pueden encontrar gusanos por la tierra y en la arena también células
Hongos	Si, porque ayudan en la descomposición de animales y plantas muerta		Se pueden encontrar virus, bacterias, parásitos, o enfermedades ya que algunas pueden ser venenosas o peligrosas.
Yo creo que son bacterias y hongos que se pueden ver solo con el microscopio	Si, porque se ponen bonitas	La simbiosis es cuando una planta se relaciona con un hongo y ambos se ayudan y son felices	Como frutas, flores, hongos y vegetales, pasto, estructuras que de más y es muy bonita y lo más lindo es que uno puede plantar

El profe nos enseñó que los microorganismos son en su mayoría seres vivos unicelulares, pero también hay multicelulares, para poder verlos toca bajo el microscopio.	Si, algunas plantas crecen más que otras, yo creo que es porque actúa algún tipo de microorganismos como hongo	La simbiosis es la relación que existe entre dos seres vivos puede ser mutualismo, parasitismos y comensalismo, en el caso de las plantas de la huerta escolar tienen una buena relación con las bacterias lo que permite que crezcan sanas y fuertes	Caracoles, larvas, gusanos y etc
--	--	---	----------------------------------

Anexo 7: Cuestionario propuesta laboratorio de suelo.

What are the characteristics of a healthy soil?	How do human activities affect soil pH? Does this affect life on Earth?	How can we help and contribute to climate change from school?	Does the school garden contribute to climate change? Yes or no, Why? How?
Biodiversity, organic material, humus	Apply chemicals or herbicides to the soil to improve it	I think no throwing away so much garbage and helping in the student garden and planting plants maybe	I think maybe if it helps a little, maybe planting plants helps a little to reduce the polluted air maybe.
They have minerals. It is fertile	Greenhouse, composting and volcano (?)	Don't throw trash. Turn off the lights. Close the water key	Yes, because the school garden has plants and the plants produce oxygen
The color, the zone, the soil, They need fertilizer, the nutrients	agriculture, cows and cowman	Recycle, vegetarian, no throw trash, love bottle, plant, off lights	Yes, because plants reduce the global warming
A healthy soil doesn't have erosion and has oxygen, carbon and old things for a great grow for a plant and fertile	Increasing cows, because they close the openings of the soil and expulse the methane and this affects the greenhouse gases, yes, this affects life on Earth because the soil doesn't have nutrients and plants die	Recycle, reduce, repair, don't waste water, don't throw trash	Yes, because the school garden contributes with climate change making the oxygen with photosynthesis
It's not compact, it has minerals, it's fertile the soil has oxygen	Increasing the cows and this affects the Earth because it compact the soil	Don't waste water, replacing red metals with vegetables that have high levels of proteins, don't throw garbage to the street	So so, because we aren't affecting the climate changes, but we are helping the Earth
Good water, nutrients good, sun, minerals	Yes, because this liberates CO ₂ and affects the ozone cap and human activities affect the soil because the poisons and the plagues and the abono	No throw plastic bottles, packs food	Yes, because the garden has a lot of plants and how many can come CO ₂ to oxygen
Nutrients, very dark, It's fertile, Humid and healthy plants grow in there	Increasing sales, profits, creating products in factories, throwing out garbage and the bad habits that they have	Recycling, don't throw garbage, make a love bottle, don't waste water, turn off the lights if you aren't using it.	Yes, because the garden cultivates fruits and vegetables without hurting our planet, the garbage recycle and take care of the plant and make a love bottle.
It has nutrients and it doesn't have erosion	The oil when extraction the production erosion	Don't throw garbage in the forest, recycle and promote	Yes, they contribute that produce more oxygen because they help

		the school garden	with the photosynthesis and we don't die.
This soil traps the toxic gas in the your organism	This affect the effect greenhouse in the Earth, the oxygen climated changed and the enviroment	We can help the climate change, can take garbage, sow can plants	Yes, because the school garden sow plants contributes the Earth, also, recoge the garbage and create a conversation with the people about climate change
This help the ozone layer, and most dark is most nutrients	Urbanization, erosion, deforestation, compacting, water lodigg, Aument the carbon dioxide (CO2) in the atmosfere increst the temperatura on the Earth	Reduce the trash and recycle	Because the plants reduce the contamination and contain the carbon dioxide. Creationconsiste in the humans to solve the planet.
They have minerals and CO2 it is black and humid	In the ozone layer and the greenhouse	Recycle, reutilize, reduce and school garden	Yes, because even if it is little if many people imitate it, we can save the world
Almacening carbon dioxide, live more nutrients to the plants, help the trees to grow	Urbanization, deforestation, excavation, yes, because the animals can eat plants the plants don't grow	Don't put crashin the grass. Use solar panels, don't step the plants	Yes, the plants purificate the air and the people enjoy good air
Contains oxygen and nutrients and its color is green	Deforestation affect because the tree have pH	Contribute the school with school garde	Yes, because plant the plants absorbs the cardon dioxide.
Have liquens and dark color worms	The deforestation affect soil pH because it can't filtrate the air with the soil, this affect life on Earth because of the water and the soil it broke so the crops can't grow.	We can recycle, plant plants, taking case of the soil	Yes, because of the soil have minerals and store gases to prevent greenhouse and it gave live to us, we clean the air
The characteristics of the healthy soil are the smell, the texture, teh color, the pH	Because the humans produce pollution. The affect is global warming and climate change	Not throw garbage	Yes, because the school garben have plants and that contribute so that make climate change.
Color, a soild clean, texture	The energy of the humans expusel a organic matter (H2O, CO2, NO) and this organic matter form the global warning with the greenhouse	No contamination soil and the...	Yes, because and the soil help to the Earth
Dark coffe, have nutrients that the plants like	Yes, deforestation because drop de carbon dioxide	Planting tree, put the rubbish in the trash	Yes, because the scool garden soil catch carbon dioxide, the plants grow and catch carbon dioxide
The healthy soil is dark than the ollution soil cause the polluted soil is lighter	With organic materials, the pH affect the fruits, the pH attract bacterias and bacteriaseats the roots and stop the growing	Contributing with the botellitas de amor and don't throwing the trash in the places we must mot	Yes, because we are contributing with a little of air to Bogota the world and the plant reproduce more seed
The characteristic of the healthy soil is light colors, growing plants and the plants like the	Yes, the human actions affect them of osil and the soil is no healthy and no growing plants	Why can contribute in the climate change from school is plant tree and other plants, recycle and helps the planet.	Yes, the school garden contribute to climate change why to reduce the pollution of the air how to recycle the CO2 of the air

healthy soil			
--------------	--	--	--

Anexo 8: Cuestionario final sobre ambiente y la huerta escolar.

¿Qué es ambiente?	¿Considera que la huerta escolar es un espacio para aprender del ambiente? Si o no ¿Por qué?
El ambiente es un lugar donde los seres humanos conviven con otros seres vivos de manera armoniosa, respetando la vida del otro.	Si, porque aprendes a que con pequeñas acciones puedes ayudar al ambiente, al calentamiento global, etc y aprendes a valorar todo lo que nos rodea.
El ambiente es la relación que establece el ser humano con los animales, las plantas, las bacterias, los hongos y todos los seres vivos que existen en el planeta, además del sol, el mar, la tierra, etc.	Si, porque podemos aprender sobre plantas, hongos, árboles, flores, células, bacterias, animales, etc y aprender sobre nuevos temas.
El ambiente es un lugar donde hay árboles y se puede sembrar	Si, porque cuido de la naturaleza y aprendo sobre el ambiente y la naturaleza
El ambiente es una relación social y natural entre el ser humano y la naturaleza.	Si, porque aprendo más que en un vídeo y evidenció cómo las plantas son afectadas por el cambio climático desde un algo más cercano a mi.
El ambiente se forma desde el aire, la tierra, los seres vivos y el ser humano, todos conviviendo en armonía, tranquilidad y paz	Si, porque puedo sembrar frijoles para mi y mi familia.
El ambiente es un lugar donde se debe cuidar de la naturaleza para poder cuidarnos como seres humanos, donde no se desconozca a las poblaciones campesinas o indígenas por sus prácticas ancestrales	Si, porque es un espacio en el que podemos preguntar y hablar sobre las plantas y sus implicaciones en la economía.
El ambiente se puede ver afectado por la tala de árboles, el sobrepastoreo, la erosión del suelo causadas por el ser humano.	Si, porque me gusta trabajar en la huerta y aprendo más que en el salón de clase, me divierto, soy feliz y aprendo
Los ecosistemas como bosques, desiertos, volcanes y huerta escolar son ambientes	Si, porque hay muchas plantas y podemos aprender de ellas, y tiene un impacto en nuestra alimentación de manera positiva.
El ambiente es la huerta donde podemos aprender sobre la naturaleza, como cuidarla y sembrar semillas	Si, porque el profe nos enseñó que cuando cuidamos una planta cuidamos el planeta.
El ambiente es respetar a los seres vivos incluidos el ser humano.	Si, porque aprendo a cuidar a los demás seres vivos, agua, bosques, etc
El ambiente es la huerta escolar, pero también el salón de clase, mi casa y el colegio donde puedo compartir con los animalitos, las plantas y la cultura	Si, porque reconozco otros espacios como ambiente sin importar el tamaño que tenga y como se vea.
Para mí el ambiente es como el aire que respiramos las plantas los árboles para mí eso es el ambiente	Si, porque es para que nos demos cuenta que tenemos que cuidar el planeta, porque la huerta es un ejemplo de cómo se vería el mundo si lo cuidamos.

Ambiente es un lugar donde los seres vivos pueden vivir y disfrutar la vida	Si, ya que nos enseña a cómo cuidar la huerta y la naturaleza, sus funciones y que debemos hacer para salvarla.
El ambiente es lo que podemos cuidar los seres humanos, los animalitos, las plantas, nosotros mismos, etc.	Si, pues es bueno porque yo planto mis frutos en mi huerta y ahorro porque no tendré que comprar, ahorro y ayudó a la tierra.

Anexo 9: Consentimiento informado.



Bogotá D.C. 31 de enero 2024

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, LUCY YOLANDA ESPITIA LANCHEROS, como coordinadora académica del Colegio de la Universidad Libre, acepto de manera libre y voluntariamente aportar a la información necesaria para el desarrollo de la investigación titulada: **"UNA PROPUESTA EDUCATIVA PARA ABORDAR LAS IDEAS DE AMBIENTE EN EL ESCENARIO PEDAGÓGICO DE LA HUERTA ESCOLAR CON ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DEL COLEGIO DE LA UNIVERSIDAD LIBRE"**, la cual es conducida por el docente **Pedro Alejandro Mora Gómez** perteneciente al área de science, y quien actualmente es estudiante de la Maestría en Docencia de las Ciencias Naturales de la Universidad Pedagógica Nacional.

Declaro que he recibido una explicación clara y completa sobre el carácter general y los propósitos de la tesis de investigación. Además, he sido informada de los tipos de pruebas y procedimientos que se aplicaron con los participantes que fueron estudiantes de quinto grado para el año académico 2023.

Las dudas e inquietudes han sido resueltas y se constata que una vez calificada y aprobada la tesis estará disponible en el repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional para futuras consultas académicas.

Acepto participar voluntariamente en el desarrollo de la investigación.

Firma de la coordinadora académica

Firma del investigador