



**UNIVERSIDAD
DE CIENFUEGOS**
CARLOS RAFAEL RODRÍGUEZ

**CENTRO DE ESTUDIOS DE LA DIDÁCTICA Y DIRECCIÓN DE LA
EDUCACIÓN SUPERIOR**

**LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA BÁSICA
SECUNDARIA**

**TESIS PRESENTADA EN OPCION AL GRADO CIENTÍFICO DE DOCTOR EN CIENCIAS
PEDAGÓGICAS**

Osieris Henao Hueso

Cienfuegos, 2019



**CENTRO DE ESTUDIOS DE LA DIDÁCTICA Y DIRECCIÓN DE LA
EDUCACIÓN SUPERIOR**

**LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA BÁSICA
SECUNDARIA**

**TESIS PRESENTADA EN OPCION AL GRADO CIENTÍFICO DE DOCTOR EN CIENCIAS
PEDAGÓGICAS**

Autora: Osieris Henao Hueso

TUTOR: Prof. Tit., Lic Luis Rafael Sánchez Arce, Dr. C

Cienfuegos, 2019

SÍNTESIS

La tesis aborda la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica secundaria en Colombia, a partir de la identificación de problemas ambientales, mediante el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE). La lógica de la investigación tuvo en cuenta la utilización de métodos del nivel teórico, empírico y matemáticos - estadísticos. La contribución a la teoría se expresa en los procedimientos metodológicos para la integración de la educación ambiental como eje transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria.

Las dificultades identificadas en el diagnóstico, permitieron elaborar una metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica secundaria, sustentada en la interdisciplinariedad, distinguiéndose por ser contextualizada, sistémica, procesal, integradora, transferible; tributa al aprendizaje de los estudiantes en el contexto escolar y comunitario, a partir de sus vivencias y la mediación del docente, en correspondencia con los requerimientos específicos y exigencias para dicha integración. Existe concordancia de opiniones entre los expertos en cuanto a los criterios para juzgar la calidad de la metodología, en respuesta al diagnóstico realizado. La implementación y evaluación del resultado científico, demuestra la funcionalidad y aplicabilidad de la metodología que se propone.

-Palabras clave: Educación ambiental, proceso de enseñanza-aprendizaje, básica secundaria en Colombia.

DEDICATORIA

A la memoria de mi madre María Lilia y de mi abuela Teodomira, quienes me inculcaron la honestidad, el espíritu de lucha y la perseverancia para alcanzar lo que nos proponemos.

A mi hijo Camilo José y mi tía María Gladys, gracias a cuyo aliento y apoyo me mantuve en este proceso de formación.

A mi padre Gabino, hombre honesto y trabajador para quien la panadería es un arte al que hay que amar.

A mi hermano Raúl y a toda mi familia.

AGRADECIMIENTOS

Al Ser Supremo, que me ha bendecido para poder avanzar y alcanzar la meta.

A la Secretaría de Educación del municipio de Santiago de Cali, cuyos funcionarios han creído que facilitar la actualización de los docentes, contribuye al mejoramiento de la
Calidad Educativa.

Al Doctor Luis Sánchez Arce y los profesionales de la Universidad de Cienfuegos que aportaron sus conocimientos y experiencia.

A las directivas de la Institución Educativa INEM Jorge Isaacs por facilitar el trasegar del
proceso.

A todas las personas y entidades que brindaron el apoyo y la orientación necesaria.

A mis compañeros de camino en el doctorado gracias a quienes me sentí acompañada

A doña Yudi, don Rolando y doña Teresa, que nos alojaron y brindaron sus hogares para hacernos sentir lo mejor posible y como en casa, un millón de gracias.

A mis amigos...

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. REFERENTES TEÓRICOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA	11
1.1. LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA	11
1.2. LA INTERDISCIPLINARIEDAD DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	21
1.3. EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN LA INTEGRACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	28
1.4. LA INTEGRACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO EJE TRANSVERSAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA.....	37
CAPITULO 2. METODOLOGÍA PARA LA INTEGRACIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA	49
2.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA	49
2.1.1. <i>Resultados obtenidos en el análisis de documentos</i>	50
2.1.2. <i>Análisis de la entrevista realizada a directivos docentes: (rectores y coordinadores) de la ciudad de Santiago de Cali</i>	69
2.1.3. <i>Análisis de la encuesta realizada a docentes de la ciudad de Santiago de Cali</i>	70
2.1.4. <i>Análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes de la educación básica secundaria en la Institución Nacional de Educación Media (INEM) Jorge Isaacs</i>	72
2.1.5. <i>Triangulación de resultados del diagnóstico</i>	76
2.2. LA METODOLOGÍA COMO RESULTADO CIENTÍFICO, CONSIDERACIONES TEÓRICAS DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS AUTORES	50
2.2.1. <i>Fundamentos de la metodología desde el punto de vista filosófico, sociológico, psicológico y pedagógico</i>	54
2.2.2. <i>Principios didácticos de la metodología</i>	59
2.3. PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA LA INTEGRACIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA EN COLOMBIA	79
2.3.1. <i>Características que distinguen la metodología que se propone</i>	79
2.3.2. <i>Estructura de la Metodología</i>	80
2.3.3. <i>Etapas que componen la metodología como proceso</i>	87
CAPITULO 3. VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA INTEGRACIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA	99

3.1. VALORACIÓN DE LA METODOLOGÍA POR EL CRITERIO DE EXPERTOS	99
3.2. IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA INTEGRACIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA.....	102
3.3. EVALUACIÓN DE LA APLICABILIDAD DE LA METODOLOGÍA POR PARTE DE LOS DOCENTES	111
CONCLUSIONES	118
RECOMENDACIONES	120
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	121
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

La UNESCO (2015), expresa en la agenda 2030, diversos objetivos cuyos propósitos contribuyen al progreso de los pueblos. Para ello, ha establecido los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que proponen entre otros, la promoción de un enfoque interdisciplinario integrando la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) y la Educación para la Ciudadanía Mundial (ECM), en todos los niveles y todas las formas de educación.

En esta dirección los sistemas educativos de la mayoría de los países incluyen entre sus objetivos rectores, el desarrollo de la educación ambiental como componente esencial de la formación integral de los estudiantes sobre la base de las relaciones interdisciplinarias en el currículo de los diferentes niveles educativos en atención a los pronunciamientos de la UNESCO.

Michaud (1970); Piaget (1970); Berger (1970); Kedrov (1974); Jantsch (1980); Fiallo (1996) y Sauvé (2003) son pioneros de la visión de la ciencia integrada con la interrelación de las diferentes disciplinas; consideran importante la interdisciplinariedad, como una vía efectiva para el desarrollo de la relación mutua del sistema de conceptos, leyes y teorías que se abordan en la institución educativa para enriquecer el análisis desde los distintos saberes y la comprensión de las relaciones complejas del ambiente.

Canales, (2016), Cabana (2018) y Gómez (2018) concuerdan en sus trabajos de investigación al plantear la importancia de integrar la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes áreas del conocimiento en las instituciones educativas con un enfoque interdisciplinario. En Latinoamérica los trabajos de investigación de Caballero (2001) y Abreus (2010) se orientan a la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de ciencias naturales Merino (2010) presenta una propuesta pedagógica interdisciplinaria para abordar la

educación ambiental en el preuniversitario. Por su parte, Covas (2006) y Figueredo (2013) integran la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y la física.

Rodríguez (2016) aporta una estrategia interdisciplinaria para integrar la educación ambiental en el técnico medio. Por otra parte, Torres, Medina, Cid, (2016) y Victoria, Sahueza (2018), demuestran la efectividad del trabajo interdisciplinario, relacionando dos áreas del conocimiento para abordar la educación ambiental. En Colombia, aunque las directrices del Ministerio de Educación Nacional señalan hacia una educación ambiental que impregne cada una de las áreas del conocimiento, se observa cómo en la práctica su desarrollo potencial sólo se da desde un modelo de integración al área de Ciencias Naturales y educación ambiental.

Si bien en la educación básica secundaria desde las políticas existentes se propende por una educación ambiental transversal que se trabaje desde todas las disciplinas que conforman el plan de estudios, la realidad demuestra que ésta se asocia al Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) y que las actividades del proyecto no están ligadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes áreas del conocimiento. Para Sepúlveda (2007), los PRAE no han tenido el éxito esperado, por la persistencia en acciones inmediatistas y activismo desligado de la problemática local y regional.

Las investigaciones en torno a la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Colombia son escasas, Torres (1998) considera importante el trabajo interdisciplinario para el posicionamiento y fortalecimiento de los procesos transversales de educación ambiental. Tangarife, Duque (2017) y Escobar, S. (2018) analizan la educación ambiental desde el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE).

Daza, (2017), Espinosa y Mendoza (2017) presentan una propuesta para contribuir al fortalecimiento de la educación superior desde una perspectiva interdisciplinaria que integre la educación ambiental al currículo. Ruano y Tobar (2017) argumentan que la educación ambiental se puede abordar desde el

modelo Sistémico, teniendo como eje central un problema de tipo ambiental identificado en la comunidad.

Mejía y Fernández (2017) coinciden en sus trabajos de grado al resaltar la importancia del conocimiento del estado de la educación ambiental y las políticas educativas ambientales en las instituciones educativas y su zona de influencia, consideran la integración interdisciplinaria con las áreas del conocimiento. Por su parte, Cortés y González (2017) analizan los aspectos institucionales que promueven o dificultan la integración de la educación ambiental como eje transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Espinoza y Rodríguez (2017) concuerdan con Quintero (2018) sobre la importancia de integrar interdisciplinariamente la educación ambiental a cada una de las áreas del conocimiento a través de proyectos innovadores y creativos.

En este marco, hay coincidencia en que el ambiente es un entramado complejo de situaciones y la educación ambiental requiere de análisis amplios y globalizadores, que sólo se pueden alcanzar desde la interdisciplinariedad. Existen diferencias en las propuestas de integración a dicho proceso lo que evidencia, la disparidad de posiciones frente a cómo lograr que esta ciencia emergente logre ser parte fundamental en los análisis y reflexiones propias de cada área del conocimiento.

La revisión realizada en el contexto colombiano evidencia que no se encuentra una metodología con pasos lógicos y procedimientos para integrar la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en todas las áreas del conocimiento, desde las potencialidades del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) como estrategia pedagógica nacional.

Otra perspectiva en relación con la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje constituye la preparación de los docentes. García y Nando (2000) argumentan que ni los docentes ni las instituciones educativas están preparados para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de ahí que las disposiciones gubernamentales frente a lo que

hacen las instituciones educativas distan mucho de guardar entre sí la respectiva coherencia. Precisan los autores citados que en muchos casos sigue siendo un contenido anexo a otra área con la que guarda relación, y no impregna todo el plan de estudios, lo que origina las barreras que los docentes reconocen que se les presenta en la práctica, cuando se trata de la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otra parte, Porlan y Martín (2004) afirman que los inconvenientes de los docentes para incorporar la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje se debe al poco tiempo para la planeación y el desarrollo de los temarios, así como a las sobrecargas que tiene el currículo; la Educación Ambiental no tiene un campo conceptual delimitado y compartido por las comunidades académicas, como tampoco se clarifican las dimensiones y orientaciones que esta debe tener.

Terrón (2004) basado en su experiencia señala que una de las dificultades más representativas para la implementación de la educación ambiental en el sistema escolar tiene sus raíces en ambigüedades del campo conceptual de la disciplina, y que la falta de criterios para delimitar dicho campo de conocimiento acarrea obstáculos en la práctica real de aula ejercida por los docentes, así como el desconocimiento de métodos y procedimientos que posibiliten la integración.

El citado autor divide estas limitaciones en problemas conceptuales: los docentes perciben la educación ambiental como asociada a la biología y por ende, a una perspectiva naturalista-ecológica del ambiente, problemas pedagógicos y metodológicos: en el desarrollo de las clases, continúa el predominio de una enseñanza tradicional que no involucra otras alternativas didácticas basadas en la construcción del conocimiento, y problemas de estructura como la insuficiente preparación del docente en temas teórico-prácticos sobre educación ambiental, en todos los niveles educativos.

En esta misma línea de ideas, Mora (2011) reconoce que los docentes no cuentan con los conocimientos y habilidades necesarias para encarar las problemáticas ambientales actuales desde las

asignaturas que explican. Enfatiza el autor sobre la necesidad de estructurar los programas de formación docente para que la educación ambiental se integre de manera transversal, no sólo en las áreas tradicionales, sino también en las demás disciplinas.

Además, para los docentes el acercamiento al trabajo interdisciplinario está impregnado de dificultades porque implica: cuestionar paradigmas tradicionales, trabajar con mente abierta sin reconsiderar posturas metodológicas preconcebidas, actuar cooperativamente intercambiando conocimientos e información, interactuar con colegas de diferentes disciplinas y arriesgarse a la crítica.

La indagación empírica exploratoria realizada mediante entrevistas a docentes y directivos, así como la experiencia y formación de la autora adquirida durante varios años con los profesionales del Programa de Educación Ambiental del Ministerio de Educación Nacional en el proceso de implementación de la educación ambiental en el país, la participación como miembro en el equipo de trabajo del Comité Interinstitucional de Educación Ambiental (CIDEA) departamental y municipal en calidad de delegada de los docentes, han posibilitado conocer la situación ambiental del país y de la región. Desde la formación en educación ambiental fortaleció las expectativas hacia la posibilidad de contribuir desde la educación a resolver problemas ambientales, así como conocer personas e instituciones que con sus experiencias vienen adelantando trabajos sobre el tema en diferentes regiones del país y que están haciendo posible que se alcancen los propósitos de la educación ambiental. Lo anteriormente expuesto, permite precisar las siguientes insuficiencias que se presentan en el contexto de la educación básica secundaria que se investiga:

- Escasa preparación y orientación institucional sobre la integración de la educación ambiental como eje transversal del proceso de enseñanza-aprendizaje
- Deficiente integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje del problema ambiental identificado en el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE).

- Limitadas herramientas teórico-metodológicas para integrar las problemáticas ambientales actuales del contexto escolar y comunitario a las asignaturas que explican.
- Insuficiente dominio de los fundamentos interdisciplinarios de la educación ambiental como eje transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Todo lo expuesto condujo al planteamiento del siguiente problema científico: ¿Cómo contribuir a la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria?

Objeto de estudio: el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria

Campo de acción: la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje

objetivo de la investigación: Proponer una metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica secundaria.

Idea científica a defender: una metodología que se sustente en la interdisciplinariedad contribuye a la integración de la educación ambiental como eje transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria.

Se tienen en cuenta las siguientes tareas científicas para alcanzar el objetivo propuesto:

1. Fundamentación teórica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria y la educación ambiental desde la interdisciplinariedad.
2. Diagnóstico de la situación actual de la educación ambiental en el proceso enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria.
3. Elaboración de la metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica secundaria.
4. Valoración por los expertos de la metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica secundaria

5. Validación de la implementación en la práctica de la metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica secundaria

La metodología empleada asume un enfoque dialéctico de la investigación considerando la complementación de los enfoques cuantitativo y cualitativo para mantener la relación teoría, práctica y develar las dinámicas internas del cambio que opera el conocimiento que se genera desde la aplicación de los diferentes métodos y técnicas del nivel teórico y empírico necesarios para realizar las tareas planteadas, consecuente con la concepción teórico-metodológica que se asume.

Los métodos del nivel teórico permitieron revelar las relaciones esenciales del objeto de investigación, y la comprensión de los hechos para la formulación de la idea a defender. Se asumen los siguientes métodos del nivel teórico:

Histórico-lógico: para profundizar en la evolución, tendencias y generalizaciones del desarrollo de la educación ambiental; conocer los antecedentes y manifestaciones en la práctica pedagógica a nivel mundial, en Colombia, desde la posición asumida por el Ministerio de Educación y la inclusión en la educación básica secundaria de la educación ambiental como eje transversal.

El analítico-sintético e inductivo deductivo: permitieron precisar los referentes teóricos y metodológicos de la educación ambiental como eje transversal y las múltiples relaciones que se establecen para su estudio a profundidad, que implicó una visión integral, extraer características, rasgos, regularidades y tendencias los cuales sirvieron de base al cumplimiento del objetivo y acompañaron todo el proceso de investigación; tanto en la elaboración de la propuesta como en la validación del resultado de su implementación en la práctica, así como al elaborar las conclusiones.

El sistémico- estructural-funcional: para la determinación de la estructura de la metodología para incluir la educación ambiental como eje transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria.

Los métodos del nivel empírico permitieron revelar y explicar las características fundamentales y relaciones esenciales del objeto de investigación, el análisis preliminar de la información, verificar y comprobar las concepciones teóricas. Se asumen los siguientes métodos del nivel empírico:

Análisis de documentos: facilitó la información necesaria del estado actual del objeto y campo de acción de la investigación, analizando los criterios y resultados abordados por diversos autores e investigadores que han estudiado el tema, trabajos investigativos de estudiantes y docentes, lo que posibilitó profundizar en el diagnóstico y caracterización.

Se hizo la revisión de un estudio presentado por la Secretaría de Educación en el año 2014 en el que se hace un análisis para determinar el estado del arte de los PRAE de 90 Instituciones educativas del municipio Santiago de Cali, los estándares básicos de competencias (EBC), derechos básicos de aprendizaje (DBA), lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental, así como de tesis de grado.

Entrevista a directivos: para obtener información referente al conocimiento sobre la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los impactos que observan con la ejecución del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) y los aportes que desde su experiencia puedan brindar para el desarrollo de la investigación en la institución.

Encuesta a docentes: para indagar acerca de la preparación teórico- metodológica que poseen para realizar el trabajo interdisciplinario que favorezca la transversalidad de la educación ambiental mediante el conocimiento que tienen sobre educación ambiental, el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) y las problemáticas ambientales.

Encuesta a estudiantes: para precisar el conocimiento que poseen sobre la concreción de la educación ambiental en las asignaturas que reciben y la importancia que le atribuyen al Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) en su formación y su interés por hacer parte de este proyecto.

La triangulación metodológica: se utilizó para conciliar los datos de los métodos aplicados en el diagnóstico.

El criterio de expertos: para constatar la validez externa de la metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica secundaria.

Grupo de discusión: para conocer los criterios y aportes de los docentes de las diferentes áreas en torno a la implementación de la metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica secundaria.

Observación a clase para comprobar los métodos utilizados por los docentes de las diferentes áreas del conocimiento en las clases, para la integración de los contenidos de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los métodos estadísticos son: Métodos de estadística descriptiva tablas de contingencia, análisis de frecuencias y gráficos de barras agrupadas.

La población seleccionada son 17 instituciones de las comunas 4-5 y 6 que cuentan con 34 directivos docentes. 560 docentes de diferentes áreas del conocimiento que laboran en 8 instituciones de la comuna 4 y 900 estudiantes de educación básica secundaria de la sede central. La muestra constó de 9 directivos docentes, 29 docentes y 140 estudiantes de educación básica secundaria de la sede central.

Los criterios de selección fueron en el caso de los directivos docentes y docentes: son profesionales que laboran en instituciones educativas ubicadas en contextos parecidos a los de la sede central. Los estudiantes se seleccionaron aleatoriamente tomando muestras de grados 6º. a 9º.

La contribución a la teoría radica en la propuesta de una metodología para contribuir a la integración de la educación ambiental como eje transversal del proceso de enseñanza-aprendizaje, que oriente el proceder metodológico del docente, para el tratamiento interdisciplinar de la educación ambiental en las asignaturas de las diferentes áreas del conocimiento de la educación básica secundaria.

La significación práctica consiste en la estructuración lógico-metodológica entre las diferentes etapas, pasos lógicos y procedimientos que posibilita la preparación de los docentes de la educación básica secundaria para la instrumentación de la metodología que se propone, caracterizada por ser interdisciplinar, contextualizada, sistémica, procesal, integral y transferible.

La novedad científica se significa con la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria en Colombia, como resultado de la preparación metodológica del docente para concebir de manera interdisciplinar, la integración de la educación ambiental como eje transversal en las asignaturas que conforman las diferentes áreas del conocimiento, lo que propiciará en los estudiantes el desarrollo de sus potencialidades para la solución y toma de decisiones acertadas ante los problemas ambientales, identificados mediante el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) bajo la orientación del docente, a partir de la instrumentación de las etapas, pasos lógicos y procedimientos de la metodología que se propone como resultado científico en esta investigación.

La estructura de la tesis incluye introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En el Capítulo 1, se aborda el marco teórico-conceptual que sustenta la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria en Colombia, el carácter interdisciplinario de la educación que se concreta como eje transversal de dicho proceso. En el Capítulo 2, se ofrece el diagnóstico de la situación actual de la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje y se presenta la metodología para potenciar dicha integración, así como las recomendaciones de implementación en la práctica. En el Capítulo 3, se presentan los resultados de la validación de la metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria en Colombia; la valoración por criterio de expertos y su implementación en la práctica pedagógica.

**CAPÍTULO 1. REFERENTES TEÓRICOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA EDUCACIÓN
BÁSICA SECUNDARIA**

CAPÍTULO 1. REFERENTES TEÓRICOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA

En el presente capítulo se discuten los referentes teóricos que permiten resolver el problema científico. Estos se refieren en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica: en esta se analiza la situación actual de este nivel de enseñanza en América Latina y en particular en el caso de Colombia y se valoran los retos que este nivel de enseñanza enfrenta en la actualidad, uno de ellos es lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje interdisciplinario, necesario para integrar la educación ambiental como eje transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria en Colombia.

1.1. La educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria

Para abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje como categoría pedagógica, es importante explicar qué se entiende por proceso, al respecto González, Recarey, y Addine (2007) consideran que el proceso indica la presencia de diferentes fases o etapas, de un objeto o fenómeno, para producir como resultado un cambio gradual, en un tiempo determinado, en el caso del proceso de enseñanza-aprendizaje, la naturaleza del proceso está marcada por una gran complejidad.

Este rasgo está unido al carácter prolongado del mismo y pasa por etapas que están en relación a los diferentes niveles de enseñanza por los que atraviesa el sujeto, la existencia de diferentes grados en cada uno de los niveles anteriores, los diferentes periodos que pudieran existir en un curso escolar, las diferentes fases existentes tanto para enseñar, como para aprender durante todo el proceso o parte de este. Son varias las definiciones que se encuentran en la literatura científica sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje. Según Vigotsky (1981) los conocimientos científicos se elaboran en

cooperación sistemática entre el estudiante y el docente, pues el impulso y la maduración de las funciones mentales superiores del niño, son fruto de esa cooperación.

Leontiev (1981); Talízina (1985); Galperin y Davidov (1986) afirman que el aprendizaje es un proceso de apropiación de la experiencia histórico social, a través del cual el individuo forma su personalidad, mediante la actividad y la comunicación que establece con sus semejantes. Estos autores argumentan que las funciones psíquicas superiores tienen un origen histórico social y nacen de las interacciones en el proceso de comunicación entre las personas.

Los autores citados, argumentan que la enseñanza y el aprendizaje suponen la utilización de todos los medios que están disponibles en el sistema de relaciones más cercanas al estudiante, para propiciar su interés, participación e implicación personal en las tareas de aprendizaje. El estudiante experimenta un proceso psicológico de motivación que lo impulsa a actuar, al buscar vías que lo conduzcan a la solución del problema concreto de la realidad, teniendo en cuenta el impacto social, económico y ecológico de las técnicas y tecnologías que emplee.

En este mismo análisis, González (1995) enfoca el proceso enseñanza-aprendizaje desde lo psicológico, como un proceso complejo y diverso, particularmente estimulante de los afectos y de la reflexión, dentro del cual cada uno de los sujetos participantes se legitiman a sí mismos, cuando el proceso se desarrolla de una forma adecuada. Álvarez (1996); Fuentes y Álvarez (1998) así como Addine (2004) asocian el proceso de enseñanza-aprendizaje, con un marcado énfasis en el papel central del profesor desde su condición de transmisor de conocimientos, y el aprendizaje como la actividad que ejecuta el estudiante para formarse.

Por su parte Silvestre y Zilberstein (2002); Ginoris (2009) y Addine, (2011). conciben el proceso de enseñanza-aprendizaje en un todo integrado, en el cual se pondera el papel protagónico del estudiante.

La autora de esta tesis comparte este criterio ya que organismos internacionales como la UNESCO,

afirman que el estudiante es protagonista de su propio aprendizaje, el docente es un facilitador o mediador en este proceso.

Por otra parte, Zilberstein, y Portela, (2004), consideran que el proceso de enseñanza - aprendizaje es desarrollador y lo conciben como “la vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, hábitos, normas de relación, de comportamiento y valores legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de enseñanza en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extra docentes que realizan los estudiantes” (p. 188).

Kruger (2008) argumenta que el proceso de enseñanza-aprendizaje es un componente sustancial del ser humano, dado que cada estudiante ha de descubrir su camino y su razón de ser, participando activamente en este proceso. Lo cual constituye una fuente de inagotable valor educativo, al tener como base las relaciones interpersonales que se llevan a cabo en el aula, en ellas se responsabilizan los estudiantes con actividades vivenciales que lo ponen en contacto directo con la realidad, lo que fortalece el aprendizaje colaborativo y el afianzamiento de valores. Novo (2006) concibe el proceso de enseñanza - aprendizaje desde el punto de vista colaborativo y creativo el cual puede servir para construir colectivamente conocimientos y para aplicar esos saberes a la transformación social y a la búsqueda de la equidad.

Addine (2004) afirma que “el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta época debe estimular en el estudiante su potencial de vitalidad en los aspectos teóricos y prácticos de la inteligencia, en los aspectos de la independencia cognoscitiva, en su disponibilidad hacia los otros, en su compromiso social” (p. 15).

La ciencia que se ocupa del estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje es la Didáctica que se desarrolla a través de la reflexión crítica y problematizadora de la realidad por los sujetos que intervienen, lo que propicia la relación teoría y práctica. Para esta ciencia, el proceso de enseñanza-

aprendizaje actúa dialécticamente en sus dos dimensiones: un disciplinario objeto de las didácticas especiales y una didáctica general interdisciplinaria integradora para una comprensión holística, que responde a la necesidad de coordinar y diseñar las acciones entre las diferentes asignaturas del currículo cuyas perspectivas conceptuales y metodológicas son diferentes.

El proceso de enseñanza-aprendizaje contiene componentes estructurales y funcionales entre ellos el currículo desde la perspectiva de lo pensado o currículo formal y lo vivido por el estudiante denominado currículo procesal. Al respecto, Escudero (1999) considera que es en el aula donde se vive el currículo, es allí donde se concreta, en la interacción cotidiana entre profesor y estudiantes, teniendo como mediación los planes y programas, así como el marco formativo, social y laboral. El proceso de enseñanza-aprendizaje es el currículo procesal, el que vive el estudiante y el docente.

Para el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (1998) el currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional (PEI).

Es el marco que define los aprendizajes que los estudiantes deben alcanzar año a año y que se materializa tanto en documentos (lineamientos curriculares, Estándares Básicos de Competencias, Derechos Básicos de Aprendizaje) como en el marco curricular desarrollado por cada institución educativa en la forma de planes de estudio, planes de área, planes de aula y demás documentos que alojen dichos aprendizajes.

De acuerdo con la Ley General de Educación (1994) el ciclo de formación básica secundaria tiene como objetivos:

- Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza.
- Desarrollar las habilidades comunicativas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente.
- Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana
- Propiciar el conocimiento y comprensión de la realidad nacional para consolidar los valores propios de la nacionalidad colombiana.
- Fomentar el interés y el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa
- Propiciar la formación social, ética, moral y demás valores del desarrollo humano.

Es uno de los objetivos del Ministerio de Educación Nacional (1998), en el proceso de enseñanza - aprendizaje, la formación del estudiante de manera integral donde su vinculación con la sociedad y con la naturaleza se concreta en la participación investigativa.

El Plan Sectorial de Educación 2006-2010 estableció que, para cursar el nivel de básica secundaria correspondiente a cuatro años, se contempla el grupo etario de 11 a 14 años. Gracia y Royo, (2013), expresan que ésta es una etapa de transición entre la infancia y la juventud, cuya duración es variable y en la que se presentan cambios físicos y emocionales significativos para el ser humano. En esta etapa comienza a definirse la personalidad y se genera un conflicto entre dependencia e independencia. Lo que muestra el significado que tiene el proceso educativo para la formación del futuro ciudadano en esta etapa de su desarrollo, pues es una etapa en la que se pueden fijar los comportamientos, que, en el futuro, caracterizarán su actuar en la sociedad.

Aunque se muestran esfuerzos gubernamentales por mejorar la calidad de la educación, los resultados distan de las metas trazadas por el gobierno, pues podría afirmarse que estos resultados están relacionados con la situación social del país, por las desigualdades y condiciones de vida precaria para un alto porcentaje de la población.

En 1977, en la Conferencia Mundial sobre Educación Ambiental en Tbilisi Rusia, se incorpora la dimensión ambiental en toda la educación informal y formal, básica y universitaria. En 1980 se crea el Programa General de la Red de Formación Ambiental para América latina y el Caribe, donde se promueve el desarrollo de estrategias de políticas de desarrollo sustentable. En 1991, en Malta se realizó Seminario Internacional de Capacitación para la Incorporación de la Educación Ambiental en el Currículo de la Educación Básica Primaria. En este mismo año, se realiza en El Cairo el Seminario para la Incorporación de la Educación Ambiental en Básica Secundaria.

De estos seminarios surgieron algunas recomendaciones como la participación de los docentes en el diseño de un currículo que integre la dimensión ambiental, su inclusión en todos los planes y procesos escolares y la investigación de métodos de evaluación para estos procesos. Paralelamente a la Cumbre de la Tierra realizada en Río de Janeiro Brasil (1992), se realizó el Foro Global Ciudadano de Río 92. En este Foro se aprobaron 33 tratados; uno de ellos lleva por título Tratado de Educación Ambiental hacia Sociedades Sustentables y de Responsabilidad Global el cual parte de señalar a la Educación Ambiental como un acto para la transformación social, no neutro sino político, contempla a la educación como un proceso de aprendizaje permanente basado en el respeto a todas las formas de vida. En este Tratado se emiten 16 principios de educación hacia la formación de sociedades sustentables y de responsabilidad global.

Se consideró entre los aspectos de la educación ambiental, el fomento a la participación social y la organización comunitaria tendientes a las transformaciones globales que garanticen una óptima calidad

de vida y una democracia plena que procure el autodesarrollo de la persona. En el 2006 se da el Plan internacional para la implementación de la educación ambiental de los principios del desarrollo sostenible en todos los aspectos de la educación y el aprendizaje.

En Colombia, la Política Nacional de Educación Ambiental (2002) considera que la educación ambiental es el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política. Asimismo, el Plan Decenal de Educación 2006-2016 Pacto Social por la Educación PNDE (2016), plantea que se deben diseñar proyectos de educación ambiental e inscribirlos en las secretarías de educación municipales. Incluir en los PEI (Proyectos Educativos Institucionales) espacios que posibiliten a la comunidad educativa llevar a cabo procesos de investigación pertinentes para resolver los problemas de su entorno, se debe promover la educación en valores, participación, convivencia democrática y medio ambiente.

Se considera necesario para cumplir con lo anterior que, los programas, estrategias y proyectos de educación ambiental se deben basar en el respeto a la biodiversidad, la construcción de región y la sostenibilidad de los contextos naturales y sociales, con el fin de formar a todos los actores sociales de la comunidad educativa para que mediante la educación ambiental, promuevan actividades específicas para la valoración, cuidado, recuperación y defensa de nuestros recursos naturales, desde una perspectiva crítica y hacia el desarrollo sostenible y el consumo responsable. Sin embargo, en el contexto de injusticia social como el de nuestro país, donde las autoridades ambientales no hacen cumplir las políticas vigentes e incumplen con sus funciones de monitoreo y control hacia la protección de los recursos, hace que la gente del común no se sienta responsable de sus propias acciones al pensar que éstas no tendrían consecuencias, como sí las de las grandes fábricas y sistemas de producción.

Por lo anterior, los procesos de educación ambiental abordados en la escuela, deben ser vivenciales a través de la reflexión acerca de nuestras acciones cotidianas, con la lectura crítica de la realidad del contexto, la identificación de problemáticas o potencialidades ambientales, que posibiliten determinar las causas del problema, los cuales se pueden integrar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes áreas del conocimiento a partir, de su relación con los estándares básicos de aprendizaje.

De esta manera la educación ambiental como eje transversal de dicho proceso se fortalece desde el diseño y aplicación de métodos y procedimientos pertinentes que posibiliten desarrollar actividades interdisciplinarias con la flexibilización curricular generada por el docente propiciándose el diálogo de saberes y el trabajo cooperativo que favorecen el aprendizaje significativo y conducen a la transformación de actitudes favorables por el ambiente.

Para García y Galiano (2003) Los principios de la educación ambiental deben propiciar el mayor grado posible de contacto con la realidad, favorecer la explicación de las ideas y representaciones de los estudiantes, partir de los problemas ambientales, potenciar la interdisciplinariedad e integración de estudios, crear situaciones de aprendizaje motivadoras, usar estrategias de investigación, diversificar al máximo los recursos, facilitar el trabajo en equipo, potenciar la interacción comunicativa entre estudiantes y profesores, favorecer la elaboración y comunicación de conclusiones y propuestas de actuación, incentivar el trabajo en equipo entre el profesorado así como la investigación-acción.

El tratamiento didáctico de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser vivencial para permitir el contacto directo con la naturaleza, variada, tanto en sus recursos como en sus actividades, lúdico-participativa, motivadora, contextualizada, activa y dinámica, teórico-práctica, constructivista y significativa, interdisciplinar, investigadora y comunicativa. Estos aspectos se deben fortalecer mediante el uso integral de materiales didácticos con una intención pedagógica clara y definida, que le permita al educando interactuar de forma práctica, lúdica y estimulante.

Rodríguez (2004) manifiesta que el tratamiento didáctico ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede integrar tres etapas: educación sobre el medio, cuando plantea los contenidos; educación a través del medio, en lo relacionado con la metodología; y la educación a favor del medio al proponer los objetivos y los valores a lograr. Estas etapas se ven fortalecidas cuando se parte de lo simple a lo complejo y supone ir desaprendiendo lo aprendido, para que, de esa manera, haya realmente una construcción del conocimiento ambiental local y sustentable.

Según Tovar (2013), el tratamiento didáctico de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, debe centrarse principalmente en la experiencia; buscar la motivación y la atención de los estudiantes hacia los temas a tratar. Señala que la integración de la educación ambiental a dicho proceso, busca generar un cambio y transformación social, haciendo partícipe activa a la sociedad del cuidado, manejo adecuado y protección del ambiente fomentando el cambio de actitudes desde el concepto integrador y humanista.

El autor refiere además que para fortalecer, desarrollar y promover la Educación Ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se deben aplicar estrategias, métodos y procedimientos, así como, herramientas teóricas y prácticas para la formación de los estudiantes con un enfoque interdisciplinario. Es necesario tener en cuenta que la educación es un proceso dinámico y cambiante que siempre debe partir del contexto y de las necesidades reales del estudiante y del medio en que se desarrolla. En ese orden de ideas, la Educación Ambiental deja de ser una mera intención para convertirse en un componente estratégico de transformación; es ahí donde la pedagogía juega un papel importante como articulador y generador de intenciones fundamentadas y puntuales en torno a los objetivos propuestos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación ambiental.

Se comparte el criterio de Manrique y Gallego (2013) cuando plantean que el tratamiento didáctico de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje concibe y estructura los procesos

educativos en función de lograr conciencia o cambio de actitudes en los estudiantes, para que éstos se comprometan con su cuidado o conservación del medio ambiente. Se orienta a una fusión con los criterios básicos de la cooperación, de la ayuda mutua, de la solidaridad entre los seres humanos y la naturaleza; de manera flexible, creativa, innovadora, con la mayor apertura hacia las expresiones múltiples de las culturas, en asocio permanente y comprometido con la diversidad natural.

Se considera que los docentes quienes orientan los procesos educativos deben facilitar la aproximación del estudiante a lo natural, al disponer de recursos y saberes para los aprendizajes, dado que la educación ambiental busca integrar sus objetivos y métodos en el sistema educativo formal, pero para lograrlo necesita de métodos pedagógicos que lo posibiliten.

Se concuerda con los autores: Darner, (2012); Öhman y Öhman (2013) Niebert y Gropengiesser, (2013); Varela-Losada (2013), al señalar que estudios recientes sobre la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, muestran la efectividad de planteamientos didácticos del aprendizaje basado en proyectos, centrados en la visión comprensiva de un problema ambiental y sus posibles soluciones ya que permite a los estudiantes explicitar sus concepciones, integrar sus conocimientos, tomar decisiones, y, hacer uso de sus competencias.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación ambiental, las estrategias, métodos y procedimientos son determinantes, sin embargo, se observa que uno de los mayores problemas que ha tenido la educación ambiental han sido la incorrecta aplicación de métodos en el contexto educativo. Se piensa que con actividades como, la huerta escolar, la celebración de fechas ambientales o el reciclaje, se están realizando procesos de educación ambiental, que tengan como resultado la transformación que se necesita en la comunidad educativa, pero estas actividades resultan insuficientes, sino se les vincula con las áreas del conocimiento.

Es necesario el desarrollo de un tratamiento didáctico de la educación ambiental en el aula, correspondiente a esos métodos, metodologías, estrategias, técnicas, recursos o medios que se utilicen de forma significativa y multifuncional dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación ambiental del estudiante, que posibilite la relación con su entorno de manera vivencial y lo motive a participar activamente de su proceso de conocimiento que lo conduzcan a establecer posiciones críticas, que promuevan y faciliten un cambio de actitudes, el desarrollo y fortalecimiento de saberes y experiencias significativas con el ambiente, y que, a su vez, conlleven a formar sujetos activos, críticos, conscientes, sensibles, éticos, propositivos, innovadores, creativos y reflexivos para interactuar con el otro y establecer relaciones de sana convivencia.

1.2. La interdisciplinariedad de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Se comparte el criterio con los autores, Gimeno y Pérez (1992); Fernández (1994); Ander-Egg (1994); Gil (1996); Marín (1997); Álvarez (1998) y Fiallo (2001) al expresar que la interdisciplinariedad es una de las cuestiones que preocupan a la educación de hoy en todos los niveles, la necesidad de su introducción en el proceso de enseñanza-aprendizaje se refleja, de algún modo, en diferentes estrategias didácticas y en el cuerpo teórico de la Didáctica General y de la Didáctica de las Ciencias.

Lattuca (2001) expresa que en literatura aparecen diferentes definiciones de interdisciplinariedad y cada una de ellas asume las especificidades del contexto en que son usadas. Al respecto Ferreira (1994) considera que quien trate de conceptualizarla está limitando su alcance, niega su propia práctica. Para Fernández (1994) "la interdisciplinariedad es un principio importante de todo diseño curricular pues es una condición fundamental de toda comprensión intelectual mínimamente profunda por lo que constituye un método didáctico que al ser asumida por el docente es transferido y puede llegar a ser un método de trabajo del estudiante" (p. 27).

Fiallo y Álvarez (1996) coinciden en afirmar que el concepto interdisciplinariedad en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje, abarca no sólo los nexos que se pueden establecer entre los sistemas de conocimientos de una disciplina y otra, sino también aquellos vínculos que se pueden crear entre los modos de actuación, formas del pensar, cualidades, valores y puntos de vista que potencian las diferentes disciplinas.

Por su parte Lage (1996) precisa que la propia complejidad de los problemas de la realidad promueve que las disciplinas autónomas desarrollen nuevas relaciones, para lograr una comprensión e interpretación más integral de la realidad, que ha sido objeto de análisis de forma particular y especializada por las mismas. La interdisciplinariedad, desde esta arista es analizada como respuesta al estudio de los sistemas complejos, que promueve no sólo la especialización del trabajo científico sino además a su recombinación.

Rodríguez (1997) manifiesta que la interdisciplinariedad es la respuesta actual e imprescindible a la multiplicación, fragmentación y división del conocimiento, a la proliferación y desmedido crecimiento de la información, a la complejidad del mundo en que vivimos, mientras que Perera (1998) refiere que los cambios que deben operarse en los procesos educativos, y particularmente en la enseñanza de las ciencias, respondan realmente a las exigencias que el desarrollo socio-cultural contemporáneo les impone, ha de considerarse la interdisciplinariedad como uno de los principios rectores para el diseño y desarrollo de los currículos con el objetivo de formar el individuo que la sociedad actual, y del futuro, requieren.

Calzado y Zabala (2000) la Interdisciplinariedad se manifiesta a través de los nexos entre profesionales y disciplinas con el objeto de integrar contenidos en el proceso de solución de problemas. Es la interacción entre dos o más disciplinas, que puede ir desde la simple comunicación de ideas hasta la integración recíproca de los conceptos fundamentales y de la teoría del conocimiento, la metodología y

los datos de la investigación. Estas interacciones pueden implicar transferencias de leyes de una disciplina a otra, e incluso en algunos casos dan lugar a un nuevo cuerpo disciplinar, como por ejemplo la bioquímica o la psicolingüística.

Se comparte la opinión de Fiallo (2001) al expresar que "la interdisciplinariedad, contempla relaciones que, respetando cada disciplina, "pueden ir desde la simple comunicación de ideas hasta la integración mutua de leyes, teorías, hechos, conceptos, habilidades, hábitos, normas de conducta, sentimientos, valores a desarrollar, metodologías, formas de organización de las actividades e inclusive de organización de las investigaciones" (p. 47).

El citado autor concuerda con Ershov (1987) y Ander-Egg (1994) cuando refieren que varias son las vías para lograr la interdisciplinariedad: los ejes transversales, método de proyectos, nodos de articulación interdisciplinarios, interobjeto y líneas directrices, entre otras. Sin embargo, en la presente investigación se abordan fundamentalmente, los ejes transversales y el método de proyectos. Al referirse específicamente a los ejes transversales, Fiallo (2001) los declara como los objetivos priorizados que enfatizan en determinadas aristas de la formación en correspondencia con las necesidades sociales de cada momento histórico concreto y que la propia evolución de la sociedad exigirá el análisis y remodelación de los ejes establecidos. En relación con estos, expresa que: los ejes que contribuyen a la enseñanza sean interdisciplinarios y que los temas de algunas disciplinas se adaptan mejor a eje que otros.

Motta (2002) conceptúa que lo interdisciplinario busca la construcción de cierto lenguaje y puntos de vista comunes entre discursos y perspectivas disciplinares previamente independientes y distantes, mientras que Posada (2004) la define como el segundo nivel de integración disciplinar, en el cual la cooperación entre disciplinas conlleva interacciones reales; es decir, reciprocidad en los intercambios y, por consiguiente, un enriquecimiento mutuo.

Por su parte, Mendoza (2005) expresa que esencialmente esta implica la superación de la fragmentación, la yuxtaposición o la suma mecánica de los elementos, lo que tiene como resultado la profundidad en el análisis, atendiendo a la determinación de los nexos entre objetos y componentes, en un nivel cualitativo superior. En opinión de Delgado (2006) es el esfuerzo indagatorio y convergente entre varias disciplinas pero que persigue el objetivo de obtener “cuotas de saber” acerca de un objeto de estudio nuevo, diferente a los que pudieran estar previamente delimitados disciplinariamente.

Según el criterio de Van del Linde (2007) la interdisciplinariedad puede verse como una estrategia pedagógica que implica la interacción de varias disciplinas, entendida como el diálogo y la colaboración de éstas para lograr la meta de un nuevo conocimiento, en consecuencia, se logra una transformación de conceptos, metodologías de investigación y de enseñanza. En opinión de Ocampo, Robledo y Castillo (2010) la interdisciplinariedad es un imperativo pedagógico en el que el conocimiento se instituye en aptitudes, capacidades y esquemas cognoscitivos y valorativos que se han transmitido en la socialización del conocimiento del mundo que evalúa el sujeto cognoscente, además de los códigos interpretativos y esquemas para la acción de que dispone.

Dorticós y Abreus (2013) interpretan la interdisciplinariedad como la respuesta actual e imprescindible a la multiplicación, fragmentación y división del conocimiento. Para Lenoir (2014) la interdisciplinariedad es polisémica, tiene que ver con dos elementos fundamentales: el enfoque desde el que se analice el término y el elemento cultural que señala tres perspectivas a la hora de tratar el concepto: una filosófica, más enfocada en una síntesis conceptual, también llamada interdisciplinariedad académica; una perspectiva instrumental, más centrada en la búsqueda de respuestas funcionales, y finalmente, una perspectiva fenomenológica.

Según Rajadell (2015) la interdisciplinariedad es una metodología de carácter integrador que equivale a intervenir el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que se debe planificar con actividades concretas

y graduales, soportadas con materiales curriculares, así como espacio y tiempo adecuados que faciliten su aplicación. Llanos, Macías y Betancourt (2015) conciben la interdisciplinariedad desde el punto de vista didáctico como una estrategia que moviliza los procesos del pensamiento lógico y brinda elementos para que el estudiante le encuentre significado y sentido a las asignaturas.

Al sistematizar las definiciones de interdisciplinariedad que ofrecen los autores citados, se aprecia que de alguna manera coinciden en:

- Existencia de problemas complejos en la realidad pedagógica que necesitan de un enfoque integral.
- Nexos que se establecen para lograr objetivos comunes entre diferentes disciplinas.
- Vínculos de coordinación, cooperación e interrelación.
- Formas del pensar, cualidades, valores potencien las diferentes disciplinas en acciones comunes.

Se considera que a nivel didáctico la interdisciplinariedad debe revelarse en el sistema de sus componentes internos, el objetivo: como aspiraciones a lograr; el contenido: como selección de elementos culturales que serán aprendidos por el estudiante; el método: como vía de acción; las formas: como organización; el contexto: como medio de la realidad; la evaluación: como mecanismo de comprobación del nivel alcanzado; el problema: como situación inherente al objeto y que induce a la necesidad de darle respuesta. La interdisciplinariedad facilita el aprendizaje de los estudiantes, quienes reciben los conocimientos debidamente articulados, a la vez que revela el nexo entre los distintos fenómenos y procesos de la realidad que son objeto de estudio, superando la fragmentación del saber. Los prepara para hacer transferencias de contenidos y aplicarlos en la solución de problemas.

A juicio de la autora el elemento esencial de la interdisciplinariedad está dado por los nexos o vínculos de interrelación y de cooperación entre disciplinas debido a objetivos comunes. Esa interacción hace aparecer nuevas cualidades integrativas, no inherentes a cada disciplina aislada, sino a todo el sistema que conforman y que conduce a una organización teórica más integrada de la realidad.

En relación con la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, desde la interdisciplinariedad, existen criterios válidos de diferentes autores. Para Pedroza (2002) la interdisciplinariedad en la educación ambiental, requiere del aporte de las disciplinas de manera que se analicen ejes temáticos, evitándose la fragmentación y la visión simplista de los problemas que aquejan la realidad, consideran además que la interdisciplinariedad no pretende sustituir los conocimientos de las diferentes áreas, por el contrario, los utiliza para explicar los problemas ambientales, articulando la teoría con la práctica, propiciando el conocimiento significativo que pueda aportar más a la solución del problema.

Según Pedroza y Argüello (2002) la enseñanza ambiental requiere de un tratamiento pedagógico que supone considerar la forma en que se llevan a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, para comprender la problemática ambiental es importante apoyarse en diferentes ciencias y no limitarse a la unidisciplina. Guier, Rodríguez y Zúñiga (2004) argumentan que la educación ambiental incorpora la interdisciplina en su metodología utilizando un enfoque integrador de diferentes ramas del saber.

Estrabou y Filippini (2014) consideran que la educación ambiental tiene un enfoque asentado en tres elementos: el constructivismo, el conocimiento sobre los procesos ambientales y la interdisciplina. Torres, Salamanca, Mesina y Sepúlveda (2016) afirman que trabajar la educación ambiental en forma interdisciplinaria, tendría resultados significativos en los estudiantes al generar mayor comprensión de las distintas temáticas ambientales. Señala el autor que los problemas ambientales, no tienen solución única y deben ser abordados desde distintas perspectivas pues son a la vez problemas técnicos, éticos, políticos, económicos, sociales y su tratamiento exige complementariedad entre una formación generalista y una especialista.

Se comparte con los criterios de los autores consultados estos, respaldan que el enfoque interdisciplinario es imprescindible para el abordaje teórico-metodológico de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las diferentes áreas del conocimiento teniendo en cuenta que la interdisciplinariedad:

- Abre la posibilidad para la lectura contextual de las problemáticas ambientales.
- Tiene el poder para la articulación de saberes de diferente origen.
- Contribuye al empoderamiento de actores sociales.
- Es importante para la flexibilización curricular de las propuestas educativo-ambientales.
- Contribuye a la apertura de la institución educativa a la comunidad en la cual está inmersa.
- Facilita el conocimiento significativo necesario para construir las lecturas contextuales.

Se coincide con Ramírez (2018) al destacar que "la interdisciplinariedad está estrechamente relacionada con la nueva visión, la nueva concepción del mundo que necesita la especie humana, no sólo para sobrevivir a la situación que la propia humanidad ha provocado, como consecuencia de sus formas de pensar y de actuar, sino también para continuar su desarrollo. Involucra un trabajo colectivo de investigadores y principalmente a los profesores, con el objetivo de vincular e integrar muchas escuelas de pensamiento, profesiones o tecnologías, aun con sus perspectivas específicas, en la búsqueda de un fin común" (p.20).

La autora de la tesis considera que las relaciones interdisciplinarias constituyen en la actualidad una exigencia social, que implica la reorganización y reestructuración de la práctica pedagógica de los docentes al desarrollar estrategias que interrelacionan las disciplinas como una de las vías para lograr un trabajo colaborativo y una visión integral en la formación del estudiante, promueve la flexibilidad de los razonamientos y el enriquecimiento de los saberes. Se manifiesta como una necesidad para abarcar de forma más integral el análisis y estudio del contexto, en este caso analizar y plantear soluciones para

resolver el problema ambiental, donde se establecen nexos estrechos entre éstas, con el fin de lograr aproximarse al objetivo común de estudio: el problema ambiental. A su vez, existe consenso en destacarla como una forma de pensar y de proceder para conocer y resolver cualquier problema de la realidad y que requiere de la convicción y de la cooperación entre las personas, a partir del aprendizaje basado en proyectos.

1.3. El aprendizaje basado en proyectos en la integración de los contenidos de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Los autores consultados: Mejías (2010); Molano (2013); Lastra y Ramírez (2013); Sauvé (2014); Mejía Cáceres, (2016); Valladares y Hernández (2016) coinciden en que la educación ambiental es un proceso permanente, continuo, sistemático dirigido a la formación integral de la personalidad en su relación armónica con el entorno natural, social, económico y cultural. Sin embargo, a pesar de las significativas aportaciones de estos autores a la teoría de la educación ambiental, todavía no se brindan vías que conduzcan a que los estudiantes investiguen, colaboren, reflexionen críticamente y transformen sus actitudes en torno a la problemática ambiental existente en su contexto de actuación.

Se considera que una vía que contribuye a la integración de la problemática ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde las diferentes áreas del conocimiento en todos niveles educativos es el aprendizaje basado en proyectos (ABPr), concebido como la exposición general de intenciones, estrategias y acciones que una comunidad educativa desea emprender para desarrollar coherentemente la acción educativa ambiental en su contexto escolar.

Pérez y Carballosa (2018) refieren en el estudio realizado que el aprendizaje basado en proyectos (ABPr) es un método que se inicia a nivel mundial en Rusia, Alemania y los Estados Unidos. Los alemanes consideran el origen de la metodología por proyectos en Charles R. Richards y John Dewey, a partir del trabajo Manual and Industrial Arts Programs de 1900 y los norteamericanos se lo imputan a

Rufus W. Stimson, a partir de su trabajo Home Project Plan de 1908, impulsado por el educador William H. Kilpatrick, basado en Stimson. Según Kilpatrick (1918), un proyecto se lleva a cabo cuando el propósito de aprendizaje se cumple en su totalidad. Apuntan las autoras citadas que surge de las cercanías del constructivismo colaborando con los cambios de metodología tradicional y al descubrimiento del aprendizaje basado en proyectos el cual contribuye a la formación integral de los estudiantes para poder entender así el contexto donde se desenvuelven.

Autores como Thomas (2000) y Larmer y Ross (2009) argumentan que el aprendizaje basado en proyectos (ABPr) es el eje central del currículo, mientras que Markham y Akker (2003) describen que es en parte, una actividad social, pues ocurre dentro del contexto de la cultura, la comunidad y se apoya en los conocimientos previos de los estudiantes. Además, la enseñanza se centra en el estudiante, no en el docente.

Para Rodríguez, Vargas y Luna (2010) el aprendizaje basado en proyectos es la unión de diversas tareas de aprendizaje que el estudiante debe organizar y planificar. Con este método el estudiante debe buscar poder dar solución a los problemas de su entorno a través del planteamiento de preguntas, búsqueda de información, recolección de datos y diseñando planes que les permita crear, mejorar o dar un producto final de lo que buscan con el aprendizaje y el docente debe moderar el buen funcionamiento del aprendizaje.

En opinión de Cañedo (2004) en atención a los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, el aprendizaje basado en proyectos es un método que juega un papel importante, pues este es el camino didáctico, la manera en que el docente realiza la organización, conducción y evaluación del aprendizaje y lo fundamenta en las siguientes premisas: la motivación, la comunicación constante bilateral docente – estudiante y la actividad guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La autora de la tesis, asume el concepto de De Miguel (2005) al afirmar que el aprendizaje basado en proyectos es un método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.

Los fundamentos que justifican que se asuma el concepto del citado autor son los siguientes:

- Es un método basado en el aprendizaje experiencial y reflexivo del proceso investigador alrededor de un tópico, con la finalidad de resolver problemas complejos a partir de soluciones abiertas o abordar temas difíciles que permitan la generación de conocimiento nuevo y desarrollo de nuevas habilidades por parte de los estudiantes. Coincidente con Morales, (2011) cuando plantea que este ocurre cuando el individuo se involucra y participa en cierta actividad, reflexiona sobre lo acontecido en forma crítica, extrae importantes conclusiones desde el análisis introspectivo e incorpora lo aprendido a través de un cambio en la forma de pensar o comportarse.
- Pretende que los estudiantes asuman una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje, así como aplicar, en proyectos reales, las habilidades y conocimientos adquiridos en su formación. Su intención es encaminar a los estudiantes a situaciones que los lleven a rescatar, comprender y aplicar lo que aprenden como una herramienta para resolver problemas y realizar tareas.
- Para realizar un proyecto se necesita integrar el aprendizaje de varias áreas y materias, superando, así, un aprendizaje fragmentado. Consecuentemente, deben entenderse los proyectos como componentes centrales y no periféricos al currículo. A través de su realización los estudiantes descubren y aprenden conceptos y principios propios de su especialización.
- Es un aprendizaje orientado a la acción, no se trata sólo de aprender “acerca” de algo (como ocurre en el aprendizaje basado en problemas), sino en “hacer” algo. El profesor no constituye la fuente

principal de acceso a la información. La innovación que supone la realización de proyectos como estrategia de aprendizaje radica no en el proyecto en sí mismo, sino en las posibilidades que supone su realización para poner en práctica y desarrollar diferentes competencias.

Se asume la estructura de proyectos que propone De Miguel (2005) en cuatro fases:

1. Información: se recopila por parte de los estudiantes la información necesaria que les permita buscar la solución de los problemas planteados.
2. Planificación: donde se tiene en cuenta un cronograma o plan operativo del trabajo a elaborar con su respectiva estructura, metodología y recursos que permitan solucionar el problema.
3. Realización: es toda la parte práctica de la investigación donde se desarrollan la creatividad, la autonomía y la responsabilidad.
4. Evaluación: se ponen de manifiesto los resultados del proyecto.

Se considera, que el aprendizaje basado en proyectos aplicado a la educación ambiental, busca que el conocimiento se articule en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con todas las áreas del conocimiento, donde el estudiante pueda enfrentarse a su realidad y se desenvuelva como ser social en el saber, en el trato con la familia, el entorno, y en el hacer, fortaleciendo sus habilidades, desarrollando la investigación y que pueda afrontar los desafíos del mundo que le rodea.

Para lograr los objetivos con el aprendizaje basado en proyectos (ABPr) en opinión de: Restrepo (2005); Reverte, Gallego, Molina, y Satorre (2006); Rodríguez, Vargas, y Luna (2010) los docentes y sus estudiantes deben diagnosticar problemas, ofrecer alternativas de solución de forma tal que los estudiantes logren resultados efectivos en el trabajo de forma grupal o individual, siendo orientadores, guías, atendiendo inquietudes y necesidades que presenten los estudiantes en el desarrollo de los procesos, generando en ellos autonomía, responsabilidad y motivación.

Se comparte el criterio de los autores Rodríguez, Vargas y Luna (2010) al afirmar que el aprendizaje basado en proyectos permite una satisfacción en los estudiantes por el aprendizaje con óptimos resultados en la solución de problemas. De igual manera se coincide con Martínez, Herrero, González y Domínguez (2007) al argumentar que el aprendizaje basado en proyectos (ABPr) mejora en los estudiantes el interés, la capacidad de investigación, la integración de temas con otras asignaturas, el trabajo en equipo, la comunicación y las relaciones con los demás. Asimismo, se concuerda con Mioduser y Betzer (2007) y Restrepo (2005) al compartir el criterio que se desarrolla un aprendizaje autónomo con mejores resultados que los de una clase tradicional, se desarrolla también en los estudiantes un pensamiento crítico para poder solucionar problemas.

Según Barrows (1996) y Hmelo-Silver (2004) los estudiantes indagan sobre problemas concretos buscando las estrategias que permitan solucionar el problema en grupos pequeños, a partir de la investigación. Son problemas deficientes en la formulación, con variadas soluciones, los cuales pueden ser relacionados con las experiencias de los estudiantes, de tal forma que se estimule la argumentación. Sin embargo, ambos cuentan con principios constructivistas como la comprensión con la constante interacción con el mundo natural, el aprendizaje que se requiere para la solución y la evolución del conocimiento.

En esta investigación se asume el método de aprendizaje basado en proyectos, debido a la existencia del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) en Colombia, a tenor del Decreto 1860 de 1994: Reglamenta la ley 115 de 1994 e incluye en su capítulo III el PEI, para todos los establecimientos educativos el cual tiene entre sus componentes al proyecto ambiental escolar (PRAE).

El proyecto ambiental escolar (PRAE) es concebido como una estrategia para integrar las problemáticas ambientales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la institución educativa y desde allí contribuir a incrementar la calidad de vida de todas las especies que habitan el planeta, es posible si se reconoce el

carácter investigativo del mismo, es decir, trascender el desarrollo de innumerables y variadas actividades inconexas, para diseñar un plan de actividades que contemple la investigación como condición y posibilidad de guiar a estudiantes, docente y otros estamentos educativos para la intervención en relación con los problemas ambientales que afectan el contexto escolar o una comunidad en particular.

Galeana (2006) considera las siguientes características para elaborar un proyecto:

- Que estos sean construidos para los estudiantes de forma que puedan cimentar su aprendizaje desde todas sus esferas.
- Los proyectos deben tener un inicio y un final, con una estructura clara, que se debe presentar a los estudiantes antes de su inicio.
- Que se puedan visualizar claramente los contenidos, los objetivos que se pretenden conectar con las ideas que los estudiantes traen a la clase.
- Los problemas seleccionados deben ser de su entorno, que los motive en la investigación y en las posibles soluciones a los mismos.
- Los estudiantes deben buscar y recolectar la información real requerida.
- Que el proyecto elegido cumpla con los objetivos del proyecto educativo institucional (PEI) y con los estándares curriculares.
- El proyecto debe ser visible de tal forma que se puedan evidenciar los resultados, lo que los estudiantes aprenden.

Para los fines de la presente investigación el aprendizaje basado en proyectos (ABPr) se le atribuye mayor importancia porque al tratarse de la educación básica secundaria, los resultados deben esperarse en un mayor tiempo, se adquieren mejores resultados para el aprendizaje y para poder solucionar los problemas complejos de su entorno a través de una secuencia de acciones o tareas

docentes integradas donde van observando un proceso en el que intervienen las áreas del conocimiento, el aprendizaje basado en proyectos permite ver un resultado final sobre los logros de los estudiantes.

Se coincide con Tobón (2008) cuando afirma el aprendizaje basado en proyectos (ABPr) permite que el estudiante, en un determinado contexto, transverzalice áreas del conocimiento que le permita solucionar problemas ambientales con sentido crítico, con responsabilidad primero con él mismo, luego con los demás y así contribuir a un desarrollo sostenible con miras al cuidado de su entorno ambiental, trabajar en equipo, que integre toda su comunidad educativa. Estas razones justifican que este, cuando se trabaja de forma integrada, en equipo forma parte de lo que García-Valcárcel (2009) denomina como modelo interactivo y Hung y Nichani (2002), como comunidades de aprendizaje; conformado por el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo.

Los aportes de Díaz (2005) permiten afirmar que el trabajo por proyectos facilita la integración del conocimiento y su aplicación a situaciones de la realidad. Dicha integración se da a partir de la asignación de una tarea con objetivos específicos o enseñanza programada (conocimiento explícito), y su relación con un tópico o problema real, o bien cuestionamientos derivados de la interpretación de la experiencia (conocimiento tácito).

Siguiendo esta idea, en opinión de Galaburri, (2006) “si la planificación de proyectos se constituye en una alternativa en la búsqueda de soluciones al problema de la enseñanza, habrá que distinguir qué problemas pretende resolver y de qué manera” (p.48). La autora de la tesis considera que se requiere de una metodología y de un diseño de instrucciones que sirvan como guía al docente y a los estudiantes para que el aprendizaje basado en proyectos (ABPr) constituya un método que coadyuve a la integración de contenidos de aprendizaje.

En este contexto, Ibáñez (2005) afirma que el aprendizaje basado en proyectos (ABPr) en el aula es un método factible que aporta al desarrollo de un pensamiento complejo en los estudiantes, buscando explicaciones del mundo que los rodea e integrando contenidos de diferentes asignaturas. Desde esta perspectiva, Cuéllar y Méndez (2006) afirman que el aula ambiental es un recurso didáctico para la educación ambiental, según este autor, el aula ambiental rompe el concepto de “aula” tradicional para ubicarla como cualquier lugar, ámbito o espacio que funciona como núcleo alrededor del cual se establecen las actividades educativas y en torno al cual se construye un espacio donde se transforman las relaciones entre las personas y con la naturaleza, son además laboratorios que permiten entender la formación geológica, flora, fauna, y diversidad de recursos, que se encuentran en un espacio determinado.

El concepto de aula ambiental abierta, hace referencia a espacios de formación fuera del aula de clase, donde se incorporan conocimientos a partir de la experiencia directa con el medio natural. Hace varios años se habla de educación abierta con expresiones semejantes, pero el término aún no tiene peso en las escuelas ni en la sociedad.

En opinión de Verde (2011) hay ejemplos y literatura sobre aula abierta, escuela abierta, intentos loables de buscar, e incluso aplicar, nuevas metodologías con evidente éxito pedagógico; sin embargo, muchos de los proyectos han fracasado porque no conciben ni incorporan en sus prácticas educativas el reconocimiento de los espacios naturales, integrado con los factores antrópicos que generan cambios y transformaciones en los ecosistemas, ni mucho menos las múltiples alternativas de solución a dichos problemas ambientales. De esta manera, la interacción entre teoría y práctica, se hace necesaria para hablar de aula ambiental abierta, lo que resulta predominantemente importante en la educación actual y rara vez aplicado en las instituciones educativas.

Por su parte, Lozano (2009) y Tejada (2008), coinciden en la necesidad de desarrollar en los estudiantes la cultura por la investigación mediante proyectos como Diversidad Ecológica, La Emisora Ecológica, Reciclaje y Conservación, Charlas Educativas en Colombia. La opinión de los autores está en correspondencia con los niveles de la educación ambiental propuestos por Smith (s/f) que a los efectos de esta investigación son retomados por la autora:

- la investigación y evaluación de problemas, Esto implica aprender a investigar y evaluar problemas ambientales.
- la capacidad de acción, Este componente enfatiza el dotar al estudiante con las habilidades necesarias para participar productivamente en la solución de problemas ambientales presentes y la prevención de problemas ambientales futuros. También se encarga de ayudar a los estudiantes a que comprendan que, los problemas ambientales son frecuentemente causados por las sociedades humanas, las cuales son colectividades de individuos. Por lo tanto, los individuos resultan ser las causas primarias de muchos problemas, y la solución a los problemas probablemente será el individuo (actuando colectivamente)

En el proceso de educación ambiental no solamente se desarrollan conocimientos, si no cada vez se desarrollan valores y actitudes (solidaridad, tolerancia, respeto entre otros.) que redundan en beneficio de la formación de un individuo autónomo, seguro de su razonamiento, participativo y comprometido para intervenir activa y conscientemente en el desarrollo de su comunidad. Esto conduce a la construcción de una ética, que es el resultado de las interacciones entre los individuos y la colectividad con su referente social, natural y cultural.

Las posiciones que asumen los autores consultados, compartida por la investigadora, están en correspondencia con la Política Nacional de Educación Ambiental, concebida como la formación de nuevos ciudadanas y ciudadanos éticos, responsables en la capacidad para comprender los procesos

que determinan la realidad social y natural, hábiles para intervenir participativamente, de manera consciente y crítica en esos procesos, en el marco de un desarrollo sostenible. Dicha formación es un proceso complejo, que requiere la articulación de los diferentes sectores implicados en el desarrollo sostenible de las regiones, así mismo requiere la transversalización de las diferentes áreas del conocimiento, la inclusión de las etnias y los arraigos culturales de cada región, la construcción permanente de una escala de valores y principalmente es indispensable que corresponda a las características y las necesidades de cada región. Colombia Ministerio de Educación Nacional (2003, p.23)

1.4. La integración de los contenidos de la educación ambiental como eje transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria

Por la importancia de la integración de los contenidos de la educación ambiental, como un componente del proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria se inicia el epígrafe a partir de análisis del término integración desde de perspectiva de diferentes autores. Su significado ha sido analizado indistintamente por los autores. Para algunos, puede ser visto como proceso, como finalidad, como principio, como filosofía o que simplemente algo relacionado con los componentes del sistema regular de enseñanza.

Andréiev (1979, 1984) destaca que, para hacer un análisis profundo de la integración, se considera pertinente referirse al concepto “integración de las ciencias”. Este proceso ocurre mediante el surgimiento de nuevas ciencias como resultado de la fusión de algunas ciencias o mediante la investigación conjunta de procesos, objetos y fenómenos de la realidad. Al referirse a este proceso de integración de las ciencias, se expresa: la integración de las ciencias ocurre también en forma conjunta combinada de procesos, objetos y fenómenos complejos de la realidad, así como de interpenetración de

algunas ciencias y de mutua aproximación del objeto y los métodos de investigación de diversas ciencias. (p. 56).

Gluckert (1991) señala que un enfoque fundamental de la educación ambiental es su interdisciplinariedad, y en tal sentido es un principio de integración para muchas disciplinas, se apoya en el análisis de los contenidos, a fin de encontrar elementos comunes para integrarlos a las distintas materias de estudio.

Richard (citado por Torres, 1994) expresa que la integración se comprende como “la transformación de la unidad de las partes entre varias disciplinas y formas del conocimiento” (p. 113). Bean (1997) precisa que la integración “es un enfoque pedagógico que posibilita a docentes y estudiantes identificar e investigar sobre problemas y asuntos sin que las fronteras de las disciplinas sean un obstáculo”. (p. 45). Para este autor, la integración consiste en organizar temas que se desprenden de experiencias de la vida cotidiana, lo que permite a los estudiantes reflexionar sobre la vida diaria y promueve la colaboración entre estudiantes y docentes.

Vidal (1999) afirma que la integración puede ser posible de forma vertical la cual busca establecer las conexiones de los contenidos de una misma disciplina que cumplan con la continuidad y secuencia. Añade que horizontalmente la integración busca establecer las conexiones de los contenidos entre diferentes Según Morín (2001) es un fenómeno que se debe analizar desde todas sus dimensiones y que lo que se quiere aprender se debe ver desde diferentes formas y relaciones, teniendo en cuenta el contexto, donde lo que se desea enseñar trascienda en otros campos y no en conocimientos exactos, al contrario se debe aportar a una inteligencia práctica que le permita solucionar problemas complejos. La integración permite desarrollar un pensamiento crítico frente a lo que sabe y lo pueda corroborar con la sociedad.

Fiallo (2004) apunta que “la integración es una forma organizada del proceso de enseñanza-aprendizaje de acuerdo a los contenidos, los métodos u otros componentes que tienen que ver con el conocimiento” (p. 29). Salazar y Addine, (2004) coinciden en considerar la integración como “...la unidad de las partes donde se encuentra incluida la clasificación de las nuevas estructuras” (p. 145). Según Falgueras (2004) “es la relación que se presenta alrededor de un objetivo integrador entre las disciplinas del proceso de enseñanza-aprendizaje (p. 168).

Toledo, Arango y Rojas (2008) sostienen que la integración de contenidos, desarrollada de forma integral, contribuye a las exigencias de los estudiantes de hoy que la sociedad y los sistemas educativos requieren. Por su parte, Banasco y otros (2008) denominan la integración como enfoque didáctico, de tal forma que sirva como orientación para enfrentar el tratamiento metodológico del contenido científico en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales, aunque también ha sido denominada como tendencia.

Roegiers (2010) define integración como un proceso donde el estudiante une un nuevo conocimiento, a los que ya tiene. Vasco, (citado en Díaz 2011) apunta que la integración es una estrategia que puede responder a numerosas necesidades en el contexto social, donde la construcción de los seres humanos es holística e interdisciplinaria.

Se considera que la integración de contenidos va más allá de una estrategia curricular porque puede comprender otras dimensiones que atañen conocimientos, habilidades y valores que no son propias del currículo, sino que lo complementan a partir de métodos que dan participación a otros elementos extracurriculares y que también pueden incidir en el desarrollo de los estudiantes.

Varias son las vías, que refieren los autores consultados, Ershov (1987); Ander-Egg (1994) para lograr la integración de los contenidos desde un enfoque interdisciplinario: los ejes transversales, programas directores, método de proyectos, nodos de articulación interdisciplinarios, interobjeto y líneas directrices,

entre otras. Sin embargo, en la presente investigación para facilitar el trabajo, se abordan las vías con las que están más relacionados los docentes de la educación básica secundaria en Colombia, como son los ejes transversales que se complementa a partir de la utilización del aprendizaje cooperativo y el método de proyectos.

Fiallo (1996) refiere que los ejes transversales recorren todo el currículo (desde los objetivos más generales a las decisiones más concretas referidas a todas las actividades docentes o extradocentes) y deben estar presentes en todas las situaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje que se realicen en el contexto de la institución educativa, posición que comparte la autora de la tesis.

De igual forma, Gutiérrez (1996) reconoce a los ejes transversales como una de las aportaciones teóricas más innovadoras dentro de la teoría curricular, ya que implica desarrollar itinerarios propios de las distintas asignaturas y movilizar y reciclar "todas las parcelas clásicas de los planes de estudio. Sostiene que el concepto de eje transversal se refiere a un tipo de enseñanza que deben estar presente en la educación obligatoria como "guardianes de la interdisciplinariedad" en las diferentes áreas, no como unidades didácticas aisladas, sino como ejes claros de objetivos, contenidos y procedimientos que han de dar coherencia y solidez a las materias y salvaguardar sus interconexiones en la medida de lo posible. Sobre ellos pivotan en bloque las competencias básicas de cada asignatura con la intención de generar cambios en su interior e incorporar nuevos elementos.

El citado autor caracteriza a los ejes transversales de la siguiente manera:

- Son un medio para impulsar la relación entre escuela y entorno, ya que se abren a la vida y se empapan de la realidad social.
- Tienen como finalidad mejorar las condiciones de vida.
- Tienen una dimensión humanística que responde a demandas y problemáticas sociales relevantes.
- Contribuyen al desarrollo integral de la persona, mediante el principio de acción-reflexión.

- Actúan en la educación en tres dimensiones: actitudinales, procedimentales y conceptuales, desde una perspectiva ética.
- Responden a una intencionalidad educativa y por tanto se han de planificar y evaluar.
- Promueven visiones interdisciplinarias, globales y complejas que permiten la comprensión de fenómenos difíciles de explicar desde la parcialidad disciplinar
- Ayudan a tomar decisiones, a mejorar la autonomía personal y la capacidad de diálogo, potencian el razonamiento, la reflexión, el sentido crítico la empatía, la implicación y la responsabilidad.
- Tienen como finalidad la construcción de un pensamiento social crítico mediante la reflexión y el cambio de actitudes y comportamientos.

Por su parte, Yus (1998) señala que la tendencia a “transversalizar lo transversal” es común a muchos de los temas transversales, revelando con ello una evolución de éstos en un sentido de complejidad creciente. Afirma que como ha señalado Celorio (1992), estos temas han ido evolucionando con el tiempo e interesándose cada vez más por cuestiones más globales, generando en estos temas un cierto afán de asimilación del resto de las líneas, recogiendo las valiosas aportaciones que cada una de ellas hace en su doble intento de transformación social y educativa. Entre estos temas se encuentran los relacionados con el medio ambiente.

Este núcleo engloba fundamentalmente la educación ambiental como tema característico de esta dimensión. En este grupo se pretende alcanzar un mejor conocimiento de los problemas que, derivados directa o indirectamente de la actividad humana, afectan a nuestro entorno natural y social, y, desde aquí, promover la toma de conciencia de una actitud de colaboración hacia la conservación y mejora del medio ambiente.

Precisa el citado autor que la educación ambiental, al principio puso mucho énfasis en el estudio del medio físico, con el propósito de sensibilizar y actuar en la dirección de la protección del medio

ambiente. Sin embargo, en la actualidad la visión del medio ambiente como un entramado más complejo y global, en el que la base de la problemática ambiental descansa sobre el modelo de desarrollo económico a escala planetaria, ha introducido una dimensión diferente en esta materia, en la que el factor humano adquiere una especial importancia en el tratamiento global de los problemas.

Esta tendencia a abordar los problemas propios de cada tema transversal desde una perspectiva global o compleja, aparece como una contundente justificación del mismo concepto de transversalidad, la necesidad de abordar los problemas socio naturales desde una perspectiva sistémica, compleja, en la que los enfoques didácticos globalizadores e interdisciplinarios son inevitables para poder dar un tratamiento completo a cada uno de estos temas. Sus implicaciones organizativas y curriculares son, pues, evidentes, y suponen un reto para la escuela tradicional, aún organizada en torno a las disciplinas académicas clásicas.

De acuerdo con Vega (2000) el término eje es un concepto tomado de la mecánica, por eso su función se ve paralela en ese sentido: sostiene, direcciona permite la articulación. Los ejes son contenidos teóricos metodológicos de naturaleza genérica presentes en el desarrollo curricular y que se abordan por aproximaciones sucesivas y de niveles de profundidad: educación ambiental, educación para la paz, educación en salud, género, derechos humanos, ciudadanía, aspectos específicos relacionados con la profesión (identidad profesional, estudio y política social, ética asociada a los derechos humanos y valores).

El eje permite ver diversidad de temáticas e identifica los elementos epistemológicos de cómo se produce el conocimiento. Los temas decodifican lo teórico para llevarlo a la praxis y lo que está cerca de la realidad. Son elementos teóricos y metodológicos, pero de naturaleza más específica, asociados a objetos particulares. El tema es un nivel de concreción. Es criterio de la citada autora que el eje y el tema no se deben interpretar como sinónimos, sino como un planteamiento jerárquico; esto facilita el

planeamiento de las unidades, las cuales pueden desarrollarse alrededor de un tema o problema definido de la comunidad, partiendo de la premisa de que existe un eje transversal que se denomina ambiente o educación ambiental aceptado, ya sea en forma escrita o tácita dentro de las actividades académicas.

Por otra parte, Gurdían (2001) considera que el eje es más amplio y contiene el tema. El contenido de los ejes tiene una carga política. La concreción de los ejes en temas, requiere que exista un proyecto educativo con el que se comprometen los diferentes actores sociales.

Fiallo (2001) declara los ejes transversales como los objetivos priorizados que enfatizan en determinadas aristas de la formación en correspondencia con las necesidades sociales de cada momento histórico concreto y que la propia evolución de la sociedad exigirá el análisis y remodelación de los ejes establecidos. En relación con estos, expresa que: Los ejes contribuyen a que la enseñanza, que se desarrolle en cualquier escuela sea interdisciplinaria; Los temas de algunas disciplinas se adaptan mejor al contenido de determinado eje y los ejes contribuyen a la formación de valores.

Según Fernández (2003) el docente es el encargado de hacer de la transversalidad una posibilidad real, por eso lo transversal es considerado una estrategia docente que comparte la definición de la ciencia como construcción social y del conocimiento como herramienta de interpretación de la realidad ligado a la práctica social en que se genera.

Carrizosa, Ochoa, y Ramos (2004) realizaron un estudio sobre los ejes transversales en Colombia, Bolivia, Chile, Cuba, Ecuador, España, Panamá, Paraguay, Perú y Venezuela, corroborando que en estos países se incorporan los ejes transversales en su sistema educativo lo que demuestra la importancia que tienen y la relevancia que les dan para incluir en la educación problemas sociales entre ellos la educación ambiental.

El estudio realizado evidenció que en Colombia los ejes transversales tienen carácter obligatorio y se pueden desarrollar por proyectos o formar parte de las asignaturas fundamentales, según el plan de estudios particular. Asimismo, reveló que la educación ambiental, no tiene un área específica, debe integrarse al currículo y desarrollarse a través de todo el plan de estudios, concretándose en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las áreas del conocimiento a través de proyectos pedagógicos, dentro de los cuales se encuentra el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE). Las orientaciones para los procesos curriculares en el marco de la autonomía curricular, se realiza a través de los lineamientos curriculares. Frente a la integración de la educación ambiental como elemento transversal, (Monclus 1999 citado en Moreno 2004) plantea tres posibilidades para lograr este objetivo con cualquier elemento o tema que permee todo el currículo: “los temas transversales en primer lugar se plantean como contenidos que hacen referencia a problemas y conflictos de gran trascendencia, que se producen en la actualidad y frente a los que es urgente la toma de posiciones personales y colectivas (p.8).

En segundo lugar, son contenidos relativos principalmente a valores y actitudes, a través de su programación y desarrollo, así como de su análisis y comprensión de la realidad, se pretende que los alumnos elaboren sus propios juicios ante los problemas y conflictos sociales, con capacidad para adoptar actitudes y comportamientos basados en valores que sean asumidos de forma racional y libre (...) en tercer lugar, son contenidos que han de desarrollarse dentro de las áreas curriculares, y ello en una doble perspectiva, es decir, acercándolas y contextualizándolas en ámbitos relacionados con la realidad y con los problemas del mundo actual, y dotándolas de un valor funcional o de aplicación inmediata respecto a la comprensión y a la posible transformación positiva de dichos problemas así como de la realidad misma”.

De acuerdo a lo expresado por Monclus (1999) se considera que la educación ambiental obedece a una preocupación planetaria donde se precisa ser conscientes de la realidad, además de la urgente

necesidad de tomar posturas críticas e incidir en la toma de decisiones. Este componente educativo, dada su complejidad implica la identificación de las problemáticas y potencialidades propias de cada localidad, región y país, en virtud de propiciar espacios en los cuales se puedan fomentar valores como el sentido de pertenencia, responsabilidad, tolerancia, entre otros y actitudes positivas hacia la conservación del ambiente.

De igual forma, la educación ambiental como elemento transversal tiene que ser abordada desde las diferentes áreas del conocimiento, es decir, desde las matemáticas se puede hablar de lo ambiental, desde las ciencias sociales, el español, la educación artística, la educación física y demás, toda vez que las cuestiones del ambiente competen a todos, por tanto, todos pueden aportar desde la cotidianidad.

Lo transversal no se trata simplemente de añadir o agregar nuevos temas o problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es asumirlo en la vida escolar cotidiana como una estrategia fundamental para la formación de nuevos ciudadanos, de lo contrario, podría convertirse en una sobrecarga de los programas y dificultaría la tarea docente sin repercusiones en el beneficio de los estudiantes.

Según Fuentes, Caldera y Mendoza (2006) uno de los principios de la transversalidad es la conjunción de saberes y disciplinas para abordar situaciones problemáticas, en este caso, ambientales. “Desde la óptica sistémica es impensable una educación ambiental restringida al aula, es menester que este abarque las comunidades, localidades, estados, países y el mundo entero, pues el deterioro ambiental que ocurra en cualquier parte del mundo repercute en ese lugar y en el resto del mundo” (p.45).

El citado autor considera que la transversalidad es la posibilidad de integrar los conocimientos de tipo conceptual, procedimental y actitudinal en el currículo, es decir, un eje transversal puede abordar todas estas dimensiones al tiempo y así lograr la formación integral. El eje transversal ambiental en la escuela incluye una dimensión más: la convivencia; sale de la escuela e integra las necesidades de las comunidades, sus intereses y particularidades, genera pensamiento crítico y reflexivo.

Botero (2008) manifiesta que los ejes transversales contribuyen a la formación equilibrada de la personalidad, inculcando respeto a los derechos humanos y otras culturas, al desarrollo de hábitos que combaten el consumismo desaforado y eliminan discriminaciones existentes por razón de sexo, o por la pertenencia a una minoría étnica. No obstante, para lograrlo es necesario acompañar a los ejes transversales de metodologías, acciones y estrategias que los conviertan en instrumentos útiles y operativos (p.2). Enfatiza que el enfoque transversal no niega la importancia de las disciplinas, sino que las conecta con los problemas sociales, éticos y morales presentes en su entorno. Este autor afirma que los ejes transversales entre los que se encuentra la educación ambiental, surgen como una posibilidad para que la educación del siglo XXI, integre a su quehacer pedagógico problemas sociales que se presentan como consecuencia de los cambios que se producen en la naturaleza y la sociedad debido a los modelos de desarrollo existentes.

Por su parte, Acebal (2010) describe las características que reúnen los ejes transversales como:

1. Relevancia social y capacidad para dar respuesta a problemáticas actuales: estas nuevas dimensiones educativas hacen referencia a los problemas vigentes que, aquejan a las sociedades, y que requieren respuestas urgentes desde los ámbitos educativos, que permitan la toma de decisiones personales y colectivas en temas como: violencia, subdesarrollo, discriminación étnica, consumismo, degradación de las condiciones de habitabilidad y salud, destrucción de los valores naturales, sobreexplotación de los recursos naturales del entorno. La escuela como institución moderna debe estar preparada para revisar y adaptar sus objetivos, contenidos y estrategias pedagógicas para no quedarse anticuada y desvinculada del mundo real y de los valores emergentes de la época.
2. Carga valorativa y compromiso ético: frente al clásico tratamiento conceptual globalizado de las diferentes materias y sin dejar de lado los dominios cognitivos, ni la formación intelectual, los ejes transversales , ponen su énfasis en esferas educativas tales como proyecciones afectivas percepciones

individuales y colectivas, interacciones con el entorno natural y construido, procedimientos de participación comunitaria y toma de posiciones personales ante un conflicto o situación problemática determinada.

Se comparte el criterio de la citada autora al referir que una finalidad a largo plazo de los ejes transversales es la potenciación del libre desenvolvimiento personal en la sociedad del futuro, y del desarrollo progresivo de una moral autónoma capaz de prever y valorar los resultados de las acciones propias o ajenas en función de las manifestaciones de sus consecuencias, así como de establecer relaciones de causalidad ante los acontecimientos de la realidad en orden a predicciones futuras fundamentadas sobre datos y pruebas empíricas que dirijan los comportamientos. Como finalidad a corto y medio plazo, estimulan las capacidades de participación social responsable y la intervención activa en las problemáticas locales, así como tomar conciencia de los conflictos transnacionales.

Se considera que la educación ambiental como eje transversal del proceso de enseñanza-aprendizaje, es posible cuando las diferentes áreas del conocimiento integran a sus contenidos el problema ambiental desde el trabajo interdisciplinario con una mirada crítica y reflexiva del contexto, así se prepara a la comunidad educativa para participar, tomar decisiones responsables, reconocer al otro y actuar para contribuir a solucionar el problema ambiental identificado a través del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE). En los autores consultados no se encontraron propuestas que aborden la integración de la educación ambiental como eje transversal del proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria.

Conclusiones parciales del capítulo

La educación ambiental debe ser considerada como una dimensión en las instituciones educativas. Para que se logre su integración, es necesario abrir los espacios institucionales que faciliten el diálogo y la concertación entre los diferentes estamentos de la comunidad educativa.

Los procesos interdisciplinarios facilitan el diálogo entre las disciplinas y la interpretación y explicación a los fenómenos de la cotidianidad desde sus concepciones, lo que fortalece la investigación escolar, el afianzamiento de valores sociales y morales, con estudiantes comprometidos en el proceso de aprendizaje, interesados en indagar y profundizar sobre temas de su interés, que desarrollan competencias para analizar, defender ideas y trabajar en forma colaborativa y cooperativa.

El aprendizaje basado en proyectos provee a los estudiantes de habilidades como el liderazgo, la autonomía, la reflexión crítica, el empoderamiento, el respeto hacia las ideas y propuestas del otro, la iniciativa, entre otros, que se desarrollan desde el comienzo mismo del proceso, con la posibilidad que se les otorga de ser partícipes activos de su propio aprendizaje, siendo protagonistas de este y el docente pasa a ser un guía y orientador.

La educación ambiental es un encargo social cuya base es el afianzamiento de valores que conlleven a la formación de seres sensibles que transformen sus acciones cotidianas para alcanzar la meta de aportar para disminuir los impactos negativos al planeta no sólo desde lo natural, sino desde lo social y cultural.

**CAPITULO 2. METODOLOGÍA PARA LA INTEGRACIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL
PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA**

CAPITULO 2. METODOLOGÍA PARA LA INTEGRACIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA

En el presente capítulo se realiza el diagnóstico inicial de la educación ambiental en el proceso enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria en Colombia para ello se hace el análisis de documentos, el análisis de la entrevista realizada a directivos docentes: (rectores y coordinadores) de la ciudad de Santiago de Cali, análisis de la encuesta realizada a docentes, análisis de la encuesta aplicada a estudiantes de básica secundaria en la institución educativa INEM y por último se realiza la triangulación de los resultados con lo cual se constata el problema científico desde el punto de vista práctico.

En el segundo epígrafe se presenta la metodología para la inclusión de la educación ambiental como eje transversal del proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica secundaria exponiendo sus fundamentos y sus aparatos teórico e instrumental.

2.1. Diagnóstico de la situación actual de la educación ambiental en el proceso enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria

La investigación parte de un diagnóstico inicial a directivos docentes, docentes y estudiantes de educación básica secundaria con el propósito de conocer las potencialidades y carencias existentes en las instituciones educativas en relación con la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Colombia. Para la realización del diagnóstico se utilizaron diferentes métodos y técnicas en la recogida de a información, lo cual se describe a continuación en al análisis de los resultados

2.2. La metodología como resultado científico, consideraciones teóricas desde la perspectiva de los autores

Etimológicamente la palabra metodología, proviene del griego *methodos*, que significa camino, vía, medio para llegar a un fin. Desde la filosofía se define como: “un conjunto de procedimientos de investigación aplicables en alguna ciencia” ...” teoría sobre los métodos del conocimiento científico del mundo y la transformación de este” ... “manera de alcanzar un objetivo, determinado procedimiento para ordenar la actividad” (Rosental y Ludin, 1985, p. 317). Es recurrente en la práctica y la teoría pedagógica y en la literatura científica ha tenido múltiples definiciones que varían en dependencia del contexto desde el cual se establecen y la perspectiva de los autores.

Bermúdez y Rodríguez (1996) precisan la necesidad de realizar una estructuración de la metodología, por arreglo didáctico, que posea un aparato cognitivo que se corresponda con el componente teórico de la ciencia metodológica e instrumental en correspondencia con el componente metodológico. Por su parte, Armas de, Lorence y Perdomo (2003) comparten el criterio anterior y definen el concepto metodología cuando esta es el aporte principal de una investigación y plantean que metodología puede ser entendida en un plano más general, más particular o más específico.

En el plano más general se define como el estudio filosófico de los métodos del conocimiento y transformación de la realidad, la aplicación de los principios de la concepción del mundo al proceso del conocimiento de la creación espiritual en general y a la práctica. Los autores citados precisan que la metodología vista en un plano más particular se refiere a aquella que incluye un conjunto de métodos, procedimientos y técnicas que responden a cada ciencia en relación con sus características y su objeto de estudio.

En un plano más específico significa un conjunto de métodos, procedimientos, técnicas que regulados por determinados requerimientos nos permiten ordenar mejor nuestro pensamiento y nuestro modo de

actuación para obtener, descubrir, nuevos conocimientos en el estudio de los problemas de la teoría o en la solución de problemas de la práctica. En este contexto, la metodología es el aporte principal de una investigación.

Armas de y Valle (2011) consideran que a pesar de que en la literatura científica el término metodología es uno de los más recurrentes en la práctica y la teoría pedagógica, no siempre resulta claro el alcance de dicho término, ni su connotación en el marco de la actividad científico-pedagógica. Al respecto, concuerdan los autores en que la metodología puede ser entendida en un plano general, particular o específico, en cualquiera de ellos se vincula a la utilización del método.

Armas de (2011) define la metodología como el estudio filosófico de los métodos del conocimiento y transformación de la realidad, la aplicación de los principios de la concepción del mundo al proceso del conocimiento de la creación espiritual en general o a la práctica. En este caso el término se refiere a una disciplina filosófica relativamente autónoma y destinada al análisis de las técnicas de investigación. Es un conjunto de métodos, procedimientos y técnicas que responden a varias ciencias en relación con sus características y su objeto de estudio.

Por su parte, Valle (2012) plantea que “una metodología es una propuesta de cómo proceder para desarrollar una actividad, se refiere al establecimiento de vías, métodos y procedimientos para lograr un fin, en ella se tienen en cuenta los contenidos para lograr un objetivo determinado” (p. 187). Comenta, que las metodologías tienen un carácter de exhortación y la función de dirigir la acción del hombre hacia un objetivo y al respecto aclara que por lo general no se logra con una sola acción, se necesita un sistema de ellas para lograrlo.

El citado autor refiere que “la metodología está indisolublemente ligada a las acciones que deben realizarse para poder seguir la vía trazada, o lo que es lo mismo, ésta se puede y debe desglosar en acciones para que pueda ser comprensible la concepción de su realización y su posible secuencia. Por

lo general el objetivo propuesto no se logra con una sola acción se necesitan una serie de estas o sistemas de estas para lograrlo. Para que esto quede claro, sobre todo para la persona que debe realizarlo con posterioridad a la primera vez, esta secuencia y aspectos del trabajo deben quedar suficientemente explicados y claros” (p. 188).

Como puede apreciarse, existen puntos coincidentes, entre los autores referenciados, al definir la metodología como un resultado derivado de una investigación científica que tiene como objetivo la solución de un problema. Resulta una vía para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de determinados conocimientos.

De las concepciones antes expresadas, la autora de esta tesis infiere que la metodología como resultado científico es un sistema de métodos, procedimientos y técnicas, que deben realizarse para lograr un objetivo determinado, una propuesta de cómo proceder para desarrollar una actividad, que posibilita la solución a problemas de la práctica pedagógica con cierto grado de generalidad. En la presente investigación se asume como metodología la “secuencia sistemática de etapas, cada una de las cuales incluyen acciones o procedimientos dependientes entre sí, y que permiten el logro de determinados objetivos” (Armas, de y Valle 2011, p. 45).

Valle (2012) comparte el criterio del colectivo de autores dirigido por Armas, de (2011) del Centro de Estudio de Investigaciones Pedagógicas del Instituto Superior Pedagógico Félix Varela; en relación con los rasgos de una metodología, como un resultado relativamente estable que se obtiene en un proceso de investigación científica, y al respecto declaran, que:

- Se sustenta en la Filosofía, las Ciencias de la Educación, las Ciencias Pedagógicas y las ramas del conocimiento que se relacionan con el objetivo para el cual se diseña la metodología.
- Es un proceso lógico conformado por etapas, pasos, (...), que ordenados de manera particular y flexible permiten la obtención del conocimiento propuesto.

- Cada una de las etapas puede incluir un sistema de procedimientos condicionantes, dependientes y ordenados lógicamente de una forma específica.

Armas, de (2011) y Valle (2012) recomiendan para la elaboración de una metodología y sus partes componentes los siguientes aspectos: objetivo general, fundamentación, aparato teórico-cognitivo conformado por el cuerpo categorial que a su vez incluye las categorías y conceptos; y el cuerpo legal que se compone por los principios, requerimientos o exigencias que se tuvieron en cuenta para su diseño y su posterior aplicación práctica y el aparato metodológico o instrumental compuesto por cuerpo metodológico que lo constituyen las etapas, pasos y procedimientos que se utilizan en el logro de objetivos para los cuales se elabora la metodología. Procedimientos que corresponden a cada paso de las etapas propuestas. Se asume que “los procedimientos (...) son un conjunto de acciones ordenadas orientadas hacia la consecución de una determinada meta (...) es una manera ordenada de actuar que permite llegar de manera fácil a un objetivo o meta” (Valls, 1992, p.1). Se realiza además su representación gráfica, evaluación y recomendaciones para su instrumentación.

La interrelación entre las partes componentes presupone concebir a la metodología en dos dimensiones: como proceso y como resultado. En su condición de proceso, la aplicación de la metodología reconoce una secuencia de etapas y cada etapa es a su vez una sucesión de procedimientos, por ello se requiere de la explicación de cómo opera la misma en la práctica, cómo se integran las etapas, los métodos, los procedimientos, medios y técnicas y cómo se tienen en cuenta los requerimientos en el transcurso del proceso.

Por otra parte, en su condición de resultado, el investigador debe ser capaz de expresar mediante la representación gráfica la conformación de la metodología como un todo y las interrelaciones que se producen entre los elementos de su estructura.

2.2.1. Fundamentos de la metodología desde el punto de vista filosófico, sociológico, psicológico y pedagógico

Los fundamentos teóricos desde lo filosófico, sociológico, psicológico y pedagógico, constituyen el soporte necesario que permite el carácter científico, la coherencia y organización en la metodología que se propone.

Como fundamento filosófico general se considera a la dialéctica materialista, se asumen los principios esenciales de esta filosofía, como son: el historicismo, la concatenación universal de los objetos, fenómenos y procesos y la unidad de la teoría y la práctica, a partir de los cuales se expresan las leyes más generales del desarrollo y se constituyen las categorías filosóficas, que establecen las relaciones sociedad-naturaleza, aplicables al proceso pedagógico y en especial a la educación ambiental como eje transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria colombiana, que tiene como objeto de estudio la formación del estudiante para su comprensión, explicación y actuación responsables en el medio ambiente.

La necesidad de integrar la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha tenido en cuenta la evolución del medio ambiente y del pensamiento ambiental del ser humano, que se fueron reflejando en la labor educativa desde diferentes enfoques, pasando desde el naturalista, conservacionista, ecologista, ambientalista, hasta llegar a la actualidad, en la que la complejidad de la problemática ambiental requiere de la concepción de una educación ambiental para el desarrollo sostenible.

Para lograr estas aspiraciones se deben rebasar las dificultades en el orden cognoscitivo, metodológico-procedimental y axiológico que aún existen en la preparación del docente, para incidir positivamente en la formación de los estudiantes en torno a los problemas ambientales que se identifican y contextualizan en el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) en las Instituciones educativas en Colombia.

Desde la definición del concepto medio ambiente se expresa su carácter complejo y sistémico, de ahí que se considere necesario destacar que en el sistema de relaciones sociedad-naturaleza, el hombre juega un papel importante con su acción transformadora. Los problemas ambientales surgidos en gran medida como resultado de la acción hegemónica del ser humano sobre la naturaleza, que por mucho tiempo ha prevalecido y su recrudecimiento, consecuencia de políticas impuestas, ponen al desnudo la necesidad de una forma de pensar diferente, donde esté presente la sostenibilidad. Su desarrollo desde la educación requiere hoy una nueva mirada, que hacen también necesario el tratamiento a las categorías filosóficas necesidad y causalidad.

Por ello es necesario recurrir a la unidad dialéctica existente entre medio ambiente-desarrollo sostenible-educación ambiental, en la que se hace evidente la concatenación universal de los objetos, fenómenos y procesos, manifestada en las relaciones ser humano-sociedad-naturaleza. En este sentido: "En la naturaleza nada ocurre en forma aislada, cada fenómeno afecta a otro y es, a su vez, influenciado por este; y es generalmente el olvido de este movimiento y de esta interacción universal lo que impide a nuestros naturalistas percibir con claridad las cosas más simples" (Engels, 1982, p. 378).

El fundamento filosófico de la metodología, propicia el reconocimiento de la práctica como criterio de la vía dialéctica de obtención del conocimiento que va de la observación al pensamiento abstracto y de este de nuevo a la práctica. En este caso particular se evidencia cómo los estudiantes identifican problemas ambientales concretos de su entorno al interactuar en su actividad práctica con una parte de la realidad (observación), luego, en un proceso de abstracción aíslan cada problema, lo contrastan con los conocimientos teóricos sobre dicho problema y la temática del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), determinan sus causas y consecuencias, integran varios problemas para dar explicaciones más completas y proponen soluciones a los mismos (pensamiento abstracto) para volver de nuevo a la parte de la realidad (de nuevo a la práctica) con el problema ambiental pensado y con soluciones que lo

resuelvan, que transformen esa parte de la realidad y se transforme el mismo estudiante como ser humano.

Desde el punto de vista sociológico la metodología considera la situación actual de los problemas ambientales en cada una de sus dimensiones: ecológica, económica y político social tanto a nivel global como local, que ponen la vida en riesgo de extinción. Ello da lugar a la necesidad social de integrar la educación ambiental como eje transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante las acciones del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) que tiene carácter comunitario y contextual.

El razonamiento anterior justifica que se asuma como fundamento sociológico de la metodología que se propone, el enfoque de Ciencia-Tecnología-Sociedad y Medio Ambiente, pues los conocimientos y habilidades que aportan, se encuentran estrechamente relacionados con los que comprende la educación ambiental para su integración en el proceso de enseñanza -aprendizaje de la educación básica secundaria en el contexto colombiano.

Estos a su vez permiten al hombre conciliar la Ciencia y la Tecnología orientada hacia la innovación productiva, la preservación de la naturaleza y la satisfacción de las necesidades sociales. Siendo uno de los desafíos actuales más importantes la existencia de individuos con conocimientos científico-tecnológicos, que en su actuar diario, posibilite la relación armónica de la Naturaleza y la Sociedad.

Por la esencia humanista de la metodología, se asume desde lo psicológico el enfoque Histórico Cultural desarrollado por Vigotsky y sus seguidores, específicamente los principios que precisan el papel de la educación como anticipación y estímulo del desarrollo de la personalidad; el papel de la actividad externa del ser humano en relación con la formación de sus estructuras internas; la existencia de una zona de desarrollo en el ser humano que permite a través de la estimulación y la ayuda acercar el nivel de desarrollo actual al potencial, la unidad de lo afectivo y lo cognitivo; el desarrollo intelectual como resultado de la actividad práctica cognoscitiva y valorativa en el proceso pedagógico; unidad de la

actividad y la comunicación en la formación de la personalidad; todos los cuales sirven de soporte a los criterios metodológicos asumidos en la metodología.

Esto se pone de manifiesto, entre otros aspectos, en el proceder de estudiantes y docentes para integrar la educación ambiental al proceso pedagógico de la institución educativa, a partir de la identificación de los problemas ambientales del contexto y su concreción como eje transversal del proceso de enseñanza-aprendizaje, en las áreas del conocimiento. Se manifiesta la presencia de este fundamento psicológico en la socialización sistemática de las etapas, los pasos lógicos y los procedimientos metodológicos con la selección adecuada de método y de las acciones en su integración, aspecto que es recurrente en todo el enfoque de la metodología. Desde el punto de vista didáctico la metodología se sustenta en las leyes, principios y categorías de la didáctica. En particular se aborda el funcionamiento de los componentes dinámicos y las interrelaciones fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje, se destaca la incidencia del estudiante en su propio aprendizaje.

Álvarez (1999) expresa que los componentes dinámicos del proceso de enseñanza-aprendizaje (problema, objeto, objetivos, contenidos, métodos, medios, formas de organización, evaluación) constituyen las categorías didácticas, todas en estrecha interrelación dialéctica. Es a través de las leyes que los componentes adquieren su caracterización más esencial. El citado autor declara que las leyes que rigen el proceso de enseñanza-aprendizaje son:

- 1- Relación de la escuela con sociedad, con la vida, con el medio social.
- 2- Relación entre instrucción, educación y desarrollo. Relaciones internas entre los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje: la educación a través de la instrucción.

A los efectos de esta investigación la primera ley instituye la relación entre la institución educativa y la sociedad. Se establece el vínculo entre proceso de enseñanza-aprendizaje y el contexto social. En este vínculo el papel dirigente lo tiene lo social. Se fórmula a través de la tríada problema-objetivo-objeto.

En la investigación se manifiestan las acciones dirigidas a la formación ambiental de estudiantes y docentes, a partir de los problemas ambientales que se identifiquen en el contexto de la institución educativa y en la comunidad, mediante el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), y su integración como eje transversal del proceso de enseñanza-aprendizaje en las diferentes asignaturas de las áreas del conocimiento de la educación básica secundaria en Colombia.

La segunda ley insta las relaciones entre los componentes que garantizan que se alcance el objetivo, identificar el problema ambiental, planificar y ejecutar acciones en el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) para enfrentar el problema y resolverlo, que posibilite su integración como eje transversal del proceso de enseñanza-aprendizaje en las diferentes áreas del conocimiento de la educación básica secundaria. Revela el carácter rector del objetivo y su importancia para el logro de un proceso de enseñanza-aprendizaje en su vínculo con el contexto ambiental escolar. Se formula por medio de la tríada objetivo-contenido-método (formas y medios). La ley dinamiza la unidad del contenido y el método con el objetivo.

En el contexto escolar, el vínculo contenido-método expresa la relación entre el estudiante como sujeto de su aprendizaje con su objeto de estudio: la educación ambiental pero también convertido en investigador, actúa sobre el objeto real: el problema ambiental identificado; como parte importante de su formación en su integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ello da una connotación relevante al método de investigación.

En la metodología se asumen en sus interrelaciones fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje en las diferentes asignaturas de las áreas del conocimiento de la educación básica secundaria en Colombia, en los contextos áulico y comunitario: el docente, los estudiantes, el grupo y los especialistas en el tema relacionado con la educación ambiental.

Un enfoque integral del proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica secundaria en Colombia permite identificar tres dimensiones esenciales que lo caracterizan: instructiva, educativa y desarrolladora. Lo que supone que el estudiante debe adquirir conocimientos y habilidades; desarrollar una cultura ambiental y ser portador de un sistema de valores. Todo lo cual se potencia a partir de la integración de los problemas ambientales identificados a partir de las actividades del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) como eje transversal del proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación ambiental.

2.2.2. Principios didácticos de la metodología

Sustentan la metodología los principios didácticos formulados por Labarrere y Valdivia (1991), retomados por Zilberstein (2006), y se explicitan a continuación:

1. Principio del carácter educativo de la enseñanza: se fundamenta en la ley de la unidad de la instrucción, la educación y el desarrollo de la personalidad. Se prevé que los estudiantes a partir del desarrollo de la actividad cognitiva en torno a la educación ambiental en las diferentes áreas del conocimiento de la educación básica secundaria, fortalezcan sus habilidades, fomenten valores, actitudes, afectos, de modo tal que el contenido de la educación ambiental posea un significado, interés, un sentido y dirección; los que podrá adquirir en el proceso de comunicación social, de integración como eje transversal del proceso de enseñanza-aprendizaje.
2. Principio del carácter científico de la enseñanza: expresa la necesidad de que en la selección del contenido relacionado con la educación ambiental se incluyan resultados novedosos de la ciencia y la tecnología, haciéndose hincapié en el método general de solución de los problemas ambientales. Sólo cuando los estudiantes pueden utilizar los conocimientos para resolver los problemas de la vida, aumenta ante ellos el valor de la ciencia.

3. Principio de la asequibilidad: se considera el aumento gradual de la complejidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación ambiental, en las actividades a desarrollar por los estudiantes y docentes en las actividades del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) y en el aula, en coherencia con los problemas ambientales identificados, así como de la interacción entre los participantes para la asimilación de conocimientos, la formación de habilidades, valores y actitudes en relación con el medio ambiente.

4. Principio de la sistematicidad de la enseñanza: es necesario que toda actividad del docente y de los estudiantes sea consecuencia de una planificación y secuenciación lógica. Los contenidos de la educación ambiental en las diferentes asignaturas de las áreas del conocimiento de la educación básica, se sistematizan y se ordenan de manera gradual, según los Lineamientos Curriculares para cada área (1998) y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) (2016).

En esta metodología se consideran como contenidos de la educación ambiental, los temas que desde los organismos internacionales y las políticas nacionales deben ser abordados por los diferentes países estos contenidos generales son: cambio climático, consumismo, uso racional y responsable del agua, contaminación del agua, del aire, contaminación por ruido, afianzamiento de valores para el buen trato entre los seres humanos y de éstos con el medio.

Considerar las relaciones interdisciplinarias en torno a la educación ambiental, teniendo en cuenta que su esencia es eminentemente interdisciplinaria, facilitar el desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo, la comunicación, solución de problemas, toma de decisiones, entre otras; formar y consolidar la responsabilidad, confianza, creatividad, solidaridad, cooperación.

5. Principio de la relación entre la teoría y la práctica: no solo brindar elaboraciones teóricas, sino enfrentar la práctica, al saber hacer, al saber cómo hacer, el saber aprender y el poder interactuar al aplicar los conocimientos relacionados con la educación ambiental. Los docentes y estudiantes

proponen actividades en el aula relacionadas con los problemas ambientales identificados mediante el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), cuestión que favorece la dependencia de la teoría con la práctica. La esencia de este principio se identifica como la vinculación de la institución educativa con el contexto ambiental que por su naturaleza es social.

6. Principio del carácter consciente y activo de los estudiantes bajo la guía del docente: en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación ambiental el docente actúa como mediador del proceso, aplica el método de aprendizaje cooperativo, provoca en los estudiantes su interacción con otros, en el estudio y debate de los problemas ambientales identificados mediante el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE). Se propicia el desarrollo del pensamiento, la independencia y la creatividad.

7. Principio de la solidez de la asimilación de los conocimientos, habilidades y hábitos: las asignaturas de las áreas del conocimiento de la educación básica deben integrar la educación ambiental como eje transversal del proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante el debate y análisis de los problemas ambientales identificados desde el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) de manera tal que se fijen y apliquen adecuadamente los contenidos relacionados con la educación ambiental y facilite en el estudiante la formación de habilidades, valores y actitudes a partir del desarrollo de su independencia durante la ejecución de la actividad cognoscitiva y la transformación de su realidad, al poder manifestar criterios y puntos de vista propios.

8. Principio de la atención a las diferencias individuales dentro del carácter colectivo del proceso de enseñanza-aprendizaje: educar a los estudiantes para el trabajo en equipo, sin perder la atención a las diferencias individuales. El docente debe ofrecer diferentes niveles de ayuda a los estudiantes, según sus necesidades de aprendizaje, de modo que la enseñanza sea la antesala del desarrollo, como plantea Vygostki (1981); potenciar el trabajo en equipo, lograr el desarrollo de habilidades de

comunicación interpersonal, responsabilidad y compromiso con los integrantes, respetar la toma de decisiones en la solución de los problemas ambientales identificados.

9. Principio de la unión de lo concreto y lo abstracto en la enseñanza: los estudiantes deben interactuar de manera activa y consciente con los medios de enseñanza que están a su disposición o con los mensajes que estos transmiten en relación con la educación ambiental. Dichos medios tienen que estar de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología con el objetivo de desarrollar habilidades prácticas en los estudiantes, que facilitan el análisis de los problemas ambientales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de las áreas del conocimiento de la educación básica.

Al fundamentar la integración de la educación ambiental como eje transversal del proceso de enseñanza-aprendizaje, en los principios didácticos mencionados, se requiere de un docente que estimule la observación, el diálogo y la socialización del conocimiento ambiental, que brinde un espacio para la participación activa de los estudiantes, que sea capaz de motivar, provocar intereses comunes en torno a la identificación, análisis, solución y toma de decisiones en relación con los problemas ambientales, mediante la interacción entre todos, utilizando la cooperación como vía fundamental, manteniendo la unidad indisoluble entre la teoría y la práctica; orientando el trabajo individual y grupal.

2.1.1. Resultados obtenidos en el análisis de documentos

Para el análisis de documentos se construyó una guía (anexo 1) que permitió conocer acerca de la incorporación de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria en el país. Se hizo la revisión de los documentos normativos: Lineamientos Curriculares para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (1998) y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) (2016) en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. En los lineamientos curriculares se plantea que la educación ambiental pretende desarrollar competencias para tratar los problemas ambientales y precisan que los problemas ambientales pueden ser abordados

desde otras áreas del conocimiento como la sociología, la antropología, economía entre otras, por lo tanto, no es exclusiva de las ciencias naturales.

En el documento Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) (2016) en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, la educación ambiental aparece de séptimo a noveno grado asociada a las temáticas de ecología propias de las ciencias naturales. En grado 10 asociado a temas de química y en grado 11 se enuncia concretamente la educación ambiental: Analiza cuestiones ambientales actuales, como el calentamiento global, contaminación, tala de bosques y minería, desde una visión sistémica (económico, social, ambiental y cultural).

En el Plan Curricular del Área (PCA) y en el Desarrollo del Plan Curricular del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (DPCA) institucional, se consideran temáticas de educación ambiental, un docente del área lidera el Proyecto Ambiental Escolar PRAE, a través del cual se llevan a cabo actividades de educación ambiental. La institución educativa responde a la interpretación general de la normatividad educativa en el país, y es que el área de ciencias naturales debe liderar la educación ambiental, pero no se evidencia en el proceso enseñanza-aprendizaje que involucre el problema ambiental al menos en esta área, evidenciando cómo el PRAE está limitado a la realización de actividades puntuales. El documento del proyecto se ha construido con los aspectos legales correspondientes, pero carece de un Plan de trabajo en el que se haga seguimiento a sus acciones.

Se analiza el informe de la secretaria de educación (SEM, 2014) sobre el estudio realizado en relación con el estado del arte de los PRAE de 90 Instituciones educativas del municipio Santiago de Cali, que cuenta con 22 comunas urbanas y 13 rurales. Este informe muestra aspectos importantes para esta investigación como las formas organizativas, el índice de participación, las áreas de formación involucradas, la contextualización, necesidades y demandas de los PRAE. Respecto a las formas organizativas predominan las reuniones y los comités. Se aprecia la dificultad que hay en las

instituciones para que se reúnan los docentes que forman parte del equipo de trabajo del PRAE, debido a que no están en la misma sede.

Este aspecto deja evidente que desde la concepción del PRAE hay dificultades para abordar el contexto en el que se trabaja ya que, aunque la institución sea una, cada sede tiene una realidad contextual diferente a la otra y aunque los problemas ambientales sean los mismos, éstos deben abordarse de acuerdo a las condiciones naturales, sociales y culturales de cada sede. Por lo que es necesario cambiar las formas organizativas que subsisten en las instituciones dada las dificultades que se presentan.

Esta situación se puede resolver conformando un equipo de trabajo para direccionar la ejecución del PRAE por sede que incluya a representantes de los padres de familia, los grupos ecológicos y las organizaciones estudiantiles que existan en la institución, además de los docentes. Hay que mejorar las relaciones entre los actores que participan en el PRAE, asignándoles un rol de liderazgo a estudiantes, e involucrar más a los docentes de diferentes áreas, rectores, coordinadores y personal administrativo, así como a los padres de familia.

Es importante establecer relaciones con integrantes de las comunidades de base como las Juntas de Acción Comunal JAC, las Juntas Administrativas Locales JAL, grupos de la tercera edad, el Comité Ambiental de la Comuna, el sector productivo representado en las pequeñas y grandes empresas que se localizan en la comuna, las empresas de aseo y de servicios públicos como EMCALI. Todos ellos actores claves para el fortalecimiento de la proyección comunitaria que caracteriza a los PRAE y que está demostrado se vinculan con las iniciativas de las instituciones cuando se les convoca.

En el informe analizado se muestra que hay dificultades en la fase diagnóstica, pues las más involucradas son las ciencias naturales y exactas. Se encontraron evidencias de la metodología

utilizada para realizar el diagnóstico y determinar el problema a partir del árbol de problemas, pero no se evidencia los actores de la comunidad educativa que participan en su construcción.

El análisis anterior confirma que los PRAE no parten de un problema bien determinado, hay dificultades para el análisis del contexto ya que hace falta precisar los documentos de planificación consultados como el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) o la Agenda Ambiental de la comuna y su relación con el contexto institucional. También en el informe se corroboró que la fase de evaluación es débil, generalmente se realiza desde el área de ciencias naturales y exactas. De igual manera está más en relación al cumplimiento de actividades que a la relación sistemática continua, el seguimiento y análisis de resultados, aspectos importantes para fortalecer el componente investigativo que conlleva a la solución del problema ambiental detectado en el diagnóstico y que constituye el punto de inicio del PRAE.

Otra dificultad que se detecta en el estudio realizado, consiste en que más de la mitad de los PRAE, tienen tendencias activistas, es indudable que, si bien hay un avance para el análisis de la situación del contexto y se encuentra el problema ambiental, no hay indicios de transformación en hábitos y valores de los estudiantes, ni muestran evidencias de aproximarse a aportar a la solución del problema ambiental. Esta situación demuestra que el PRAE no está siendo evaluado, ni se ha integrado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que está desligado de éste con actividades puntuales, por lo tanto, carecen de contenidos en cada área con los cuales resolver el problema ambiental.

Respecto a la preparación del docente, existen vacíos conceptuales para la comprensión de los ejes transversales y para el trabajo interdisciplinario, lo que significa que, aunque desde el punto de vista externo e intencional en algunos PRAE se orienta la conformación de equipos de docentes de las diferentes áreas del conocimiento, sin embargo, no es garantía que pongan en práctica los contenidos del área para la orientación a los estudiantes en la solución del problema ambiental detectado.

El análisis realizado, arrojó que el sistema educativo colombiano cuenta con una estrategia de educación ambiental representada en los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) donde se concibe la educación ambiental como eje transversal, lo cual constituye una fortaleza, ya que a través del PRAE se prevé el vínculo de la escuela con la comunidad y el fortalecimiento del trabajo interinstitucional e intersectorial. Sin embargo, la mayoría de las Instituciones Educativas Oficiales hacen una determinación parcializada del problema ambiental incluido en el PRAE de modo que consideran su incidencia en la institución educativa sin establecer vínculos causales con su contexto social y comunitario.

Uno de los puntos que no se consideraron en el estudio realizado por la secretaría de educación, es la inclusión del PRAE en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A partir de los documentos del PRAE para dicho estudio, la autora de la presente investigación seleccionó de forma aleatoria 32 PRAE de los cuales 26 son de instituciones educativas oficiales de la zona urbana y 6 de la zona rural. Se hizo revisión de los PRAE en las comunas 1-2-3-5-6-7-9-14-17-20, un proyecto (PRAE), en las comunas 4-8-10-12-13-15, dos y en la comuna 11 cuatro proyectos.

En la zona rural se analizó un proyecto en cada una de las comunas 51-52-53-55-59 y 62. La zonificación por comunas permitió visualizar el área geográfica en la que se desarrollan los PRAE, con la intención, de abarcar un amplio espectro geográfico en la selección de la muestra para mirar en forma más precisa lo que caracteriza a los proyectos de la ciudad. La información se sistematizó en tablas, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: institución educativa, comuna en la que está ubicada, problema ambiental identificado (se tiene en cuenta su redacción), inclusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje y cómo la llevan a cabo.

Se realiza un análisis comparativo entre la concepción de la educación ambiental desde las políticas educativas y de educación ambiental nacional y lo que ocurre con su aplicación a nivel local en las

instituciones educativas. De los proyectos analizados en las instituciones educativas se reconocen los siguientes problemas ambientales:

el consumo de sustancias psicoactivas, (en cuatro instituciones), la ausencia de valores (en cinco instituciones), el poco sentido de pertenencia (en cinco instituciones), la falta de un proyecto de vida en los estudiantes (en tres instituciones), la falta de inteligencia emocional (en una institución), la poca conciencia ambiental (en una institución), inadecuadas prácticas de hábitos saludables (en una institución), la violencia intrafamiliar (en una institución), el inadecuado manejo del entorno (en tres instituciones), pandillas (en una institución), violencia y deserción escolar (en una institución), el irrespeto por el otro (en dos instituciones), débiles procesos formativos (en una institución), el desarraigo por el territorio (en una institución) y no escribe el problema ambiental (en una institución) está con el proyecto en construcción (una institución).

En la redacción del problema ambiental, algunas instituciones lo hacen desde la manifestación de carencia, otras lo hacen con la afirmación, otras en forma de pregunta. Las instituciones rurales muestran en la identificación del problema que está ligado al entorno y a el territorio. Algunas mencionan más de un problema ambiental. Hay inexistencia de evidencias de la relación que hacen de los problemas identificados a nivel institucional con los que se presentan en el barrio o comuna en las que se ubican.

De acuerdo a los hallazgos en esta investigación, la forma como en las instituciones educativas plantean el problema da a entender que es una situación que afecta la comunidad educativa y por esta razón lo abordan en el proyecto ambiental escolar (PRAE) para tratar de darle solución, observándose además, que la mayoría tiene relación con problemáticas asociadas a situaciones sociales y culturales, lo cual es una potencialidad ya que se muestra que se han superado barreras conceptuales que ligaban

el proyecto ambiental escolar sólo al reconocimiento de desarmonías naturales. En ningún proyecto se trabajan las potencialidades ambientales.

De las 32 instituciones seleccionadas, únicamente 13 de las cuales 3 son rurales y 10 urbanas, consideran incluir el proyecto ambiental escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de estrategias que para ellos son interdisciplinarias. En dos proyectos precisan hacerlo con la integración en un área, en cuatro proyectos plantean su articulación con las áreas, un proyecto propone aumentar el trabajo transversal por medio de metodologías curriculares en los docentes. Otro proyecto destaca coordinar temas ambientales en cada área de básica primaria.

En tres de los proyectos analizados, refieren la integración de las áreas del conocimiento en el proyecto ambiental y, por último, en dos proyectos destacan el diseño de estrategias interdisciplinarias. En ninguno de los proyectos se encuentran evidencias del seguimiento a las acciones y resultados de sus actividades, así como al diseño de una metodología que permita incorporar la educación ambiental a proceso de enseñanza-aprendizaje como eje transversal desde la interdisciplinariedad.

Con la revisión de los 32 proyectos, se constata que los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) no están integrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria, lo que está directamente relacionado con la debilidad conceptual sobre los ejes transversales y el trabajo interdisciplinario. Son escasas las evidencias que se observan en las instituciones educativas para la aplicación de metodologías que faciliten la integración del problema ambiental abordado en el PRAE como eje transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el microcurrículo se analizaron documentos que hacen parte del plan de estudios de la institución educativa INEM Jorge Isaacs. Estos son: PRAE, Plan Curricular del Área (PCA) y el Desarrollo del Plan Curricular del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (DPCA), área en la cual se encuentran los ejes conceptuales de educación ambiental. Lo realizado en el departamento de ciencias naturales y

educación ambiental responde a la interpretación que en el sector educativo colombiano se hace de la Ley y es que es en el área de ciencias naturales donde se encuentra inmersa la educación ambiental. Sin embargo, no hay claridad sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje que involucre el problema ambiental al menos en esta área, dejando al descubierto cómo el proyecto ambiental está aislado de las actividades propias del proceso enseñanza-aprendizaje.

La revisión también muestra que, si bien en el documento escrito de algunos PRAE se hace la presentación para incluir la educación ambiental en la malla curricular de las áreas, lo expresan desde temas de las áreas, sin demostrar el vínculo con el PRAE y/o con el problema ambiental abordado en el proyecto.

2.1.2. Análisis de la entrevista realizada a directivos docentes: (rectores y coordinadores) de la ciudad de Santiago de Cali

Con el objetivo de obtener información sobre la importancia de la educación ambiental y los impactos que se generan con la ejecución del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) para la inclusión de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria se realizó una entrevista a directivos de instituciones educativas oficiales (anexo 2)

La muestra se conformó de nueve directivos de instituciones educativas oficiales de diferentes comunas de la ciudad con experiencia en el cargo. Los resultados de la entrevista arrojan que:

En cuanto a la importancia de la educación ambiental en el sistema educativo los entrevistados les dan una alta importancia a los procesos de educación ambiental por lo que representan para el mejoramiento del ambiente y las expectativas futuras de los recursos naturales en el mundo. Con respecto a cómo se desarrollan en la institución los procesos de educación ambiental, todos los relacionan con actividades que se realizan en fechas ambientales específicas predominando el reciclaje, la organización de zonas verdes, elaboración de carteleras, actividades de ornato.

La manifestación de los procesos de enseñanza-aprendizaje en educación ambiental la relacionan con el currículo a través de temáticas que se incluyen en el plan de área de ciencias naturales, que están más ligadas a las iniciativas e importancia que les dé el docente, mencionan el proyecto ambiental escolar como la estrategia transversal, pero no se evidencia claridad sobre cómo lo hacen.

Respecto a las áreas del conocimiento que lidera el proyecto ambiental sólo un directivo manifestó la existencia de un equipo de trabajo integrado por docentes de las diferentes áreas, los ocho restantes lo ligan no al área sino a un docente de química o biología que muestra interés en el tema. Los directivos entrevistados, argumentan la dificultad para la inclusión de la educación ambiental como eje transversal en el currículo. Se evidencia el desconocimiento conceptual de lo que son los ejes transversales y la totalidad manifiesta la necesidad de una metodología que haga factible su inclusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.1.3. Análisis de la encuesta realizada a docentes de la ciudad de Santiago de Cali

La muestra se seleccionó de forma intencional, aplicándose a docentes de diferentes áreas del conocimiento y estuvo conformada por 29 docentes de igual número de instituciones educativas oficiales de Santiago de Cali. (Anexos 3 y 4).

La encuesta consta de tres partes: caracterización del docente, información sobre los problemas ambientales que identifica en el barrio en que vive y la institución educativa e información sobre la inclusión de la educación ambiental en el currículo de su área de desempeño profesional.

Caracterización de los docentes de la muestra: El anexo 4 muestra que, en cuanto a el área de formación, en la muestra hay 16 licenciados en biología y química (55,2%), 2 licenciados en lenguas extranjeras (6,9%), 7 licenciados en Filosofía (24,1%), 2 licenciados en Psicopedagogía (6,9%), un licenciado en Sistemas y Multimedia y 1 ingeniero agrónomo que constituyen el (3,4%) en ambos casos.

Con respecto a la experiencia laboral en el área se observa que sólo hay tres docentes con una experiencia entre 5 y 10 años y que se desempeñan dos en ciencias naturales y uno en inglés. De 10 a 15 años solo hay dos docentes uno en ciencias naturales y el otro en filosofía. El resto de los docentes encuestados (24) poseen más de 15 años de experiencia. De ellos 15 son del área de ciencias naturales, 1 de inglés y 8 de filosofía. La experiencia laboral de los docentes ofrece más confianza a la información que suministran para la investigación

La primera pregunta es cerrada para indagar los problemas ambientales que identifican en la institución educativa observándose que la mayor frecuencia se presenta en la identificación de los problemas ambientales: contaminación ambiental por ruido e insuficiente reciclaje de residuos, con unas frecuencias de 26 y 25 respectivamente. Esto indica que estos problemas parecen ser los que más afectan a los docentes y por ello también deben ser incluidos en cualquier intervención pedagógica que se proponga.

Los problemas menos identificados fueron desaparición de las especies vegetales y animales y contaminación de las aguas y los suelos. La segunda pregunta es cerrada para conocer los problemas ambientales que identifican los docentes en el barrio en que viven y analizar si existe relación con los problemas que encuentran en la institución educativa. En cuanto a la frecuencia de problemas ambientales identificados en el barrio los de mayores valores fueron el cambio climático con una frecuencia de 20 seguido de la contaminación del aire con una frecuencia de 19. El problema menos identificado fue la desaparición de las especies animales y vegetales. Se observa que no hay relación entre los problemas observados en el barrio y los que observan en la institución educativa.

Para indagar acerca de los conocimientos de los docentes sobre la inclusión de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica, se plantearon siete preguntas abiertas. Los mayores valores fueron conocimientos sobre posibilidades de las asignaturas para la

educación ambiental y conocimiento de la importancia de la educación ambiental como eje transversal con una frecuencia ambos de 29, es poca la evidencia de aspectos metodológicos utilizados para incluir la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.1.4. Análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes de la educación básica secundaria en la Institución Nacional de Educación Media (INEM) Jorge Isaacs

La muestra se conformó de 140 estudiantes de los grados 6to. 7to, 8vo y 9no. (anexos 5 y 6). De modo gráfico se puede apreciar que la mayor cantidad se corresponde a los grados 6to y 8vo, mientras que los grados menos representados son 7mo y 9no. La encuesta consta de tres partes: caracterización del estudiante, información sobre los problemas ambientales que identifica en el barrio en que vive y la institución educativa e información sobre su nivel de implicación en el proyecto ambiental escolar (PRAE).

Para determinar la frecuencia de los problemas ambientales identificados en la institución educativa, se hizo una pregunta cerrada en la que se escribieron diez problemas ambientales, el resultado es un cuadro en el que se muestra la cantidad de estudiantes que identifican cada problema y la frecuencia de problemas ambientales, identificados por los estudiantes, que afectan a la institución educativa. Los dos problemas ambientales que a su parecer más afectan a la institución educativa son en orden descendente: uso ineficiente del agua (con una frecuencia de 116) y maltrato verbal físico entre las personas (con una frecuencia de 109).

Le sigue en orden cambio climático (con una frecuencia de 84) contaminación de las aguas y el suelo (con una frecuencia de 82). Ello indica que cualquier intervención pedagógica referida a la educación ambiental que se realice, debe estar dirigida a tratar la incidencia de, al menos, dos de los cuatro problemas por la alta frecuencia con que son identificados por los estudiantes.

Igualmente se hizo el mismo cuadro de problemas ambientales para conocer cómo los identifican en el barrio en el que viven y si existe una relación con los que observan en la institución educativa. Los problemas ambientales que fueron identificados con mayores frecuencias en el barrio están: contaminación del aire (107), cambio climático (104) y contaminación ambiental por ruido (102). Ello indica que a estos problemas hay que atenderlos en primera instancia en cualquier intervención pedagógica que se decida realizar sobre educación ambiental. Para profundizar en el análisis se definió la variable: saber identificar problemas ambientales. Esta variable se definió a partir de contar los problemas ambientales identificados por cada estudiante y toma valores de 0 a 10.

El valor de la variable indica la cantidad de problemas ambientales identificados por cada estudiante. En una tabla se muestran los datos estadísticos descriptivos observándose que la menor cantidad de problemas ambientales identificados es 2, esto significa que hubo estudiantes que solo identificaron 2 problemas. El valor máximo que es 10 indica que hubo estudiantes que identificaron todos los problemas.

El valor promedio de problemas identificados por los estudiantes es 8,94. Es decir como promedio los estudiantes identificaron 9 problemas, es decir casi todos los problemas. Estos resultados constituyen una potencialidad, por cuanto evidencian que la mayoría de los estudiantes saben identificar los problemas ambientales. En total los estudiantes identificaron 711 problemas ambientales en la escuela y 853 en el barrio. Con ello consideran que el barrio está más afectado por problemas ambientales que la escuela.

Para determinar el nivel de participación de los estudiantes en el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), se plantearon las preguntas tres, cuatro y cinco. Las respuestas a cada una de estas tres preguntas se recogieron en tres variables en escala nominal respectivamente. Con las categorías cero (0) para

cuando la respuesta es no y uno (1) para cuando la respuesta es sí. A partir de las tres variables anteriores se construyó la variable implicación en el PRAE sumando sus valores.

De este modo la nueva variable puede tomar cuatro (4) valores, en dependencia de la respuesta ofrecida a cada una de las preguntas. Tales valores responden a una escala ordinal, que en orden ascendente tienen el siguiente significado:

- Cero: desconocimiento del PRAE que significa implicación nula.
- Uno: conocimiento de existencia del PRAE que significa muy poca implicación.
- Dos: conocimiento del problema abordado en el PRAE, lo cual significa una implicación elemental
- Tres: participación en el PRAE, lo cual significa una implicación considerable en el PRAE.

De ellos se observa que de los 140 estudiantes encuestados 52 desconocen la existencia del PRAE por lo que tienen un nivel de implicación nula. Sin embargo, esta cantidad representa más de la tercera parte de la muestra el 37,1%. En el nivel de conocimiento de existencia del PRAE que corresponde a muy poca implicación se encuentran 44 estudiantes que representa casi la otra tercera parte de la muestra 31,4%.

Si se suma el número de estudiantes correspondiente a ambas categorías se observa que estos ascienden a 96 estudiantes, que representan más de las dos terceras partes de la muestra. Esto significa que una cantidad considerable de estudiantes, más de las dos terceras partes de la muestra (68,6%) tiene muy poca o ninguna implicación en el PRAE. Esto significa que desde el punto de vista práctico no están implicados, a través de la institución educativa en el proyecto de educación ambiental. En el nivel de conocimiento del problema; es decir, en el nivel de implicación elemental, se encuentran solo 29 estudiantes, lo cual significa que solo el 20,7% de los estudiantes encuestados puede ubicarse en el nivel de implicación elemental, es decir solo el 20,7% tiene conocimiento del problema concreto que se aborda en el PRAE. Por último, en el nivel participativo que es el que significa que el estudiante

tiene una implicación considerable en el PRAE, solo se encuentran 15 estudiantes que representan, aproximadamente, el 10% de la muestra. Es decir, que solo uno de cada 10 estudiantes encuestados participa en las actividades del PRAE.

De manera general, se considera que las respuestas ofrecidas por los estudiantes en la pregunta dos y en las preguntas tres, cuatro y cinco, se puede concluir que, aunque la frecuencia con que fueron identificados casi todos los problemas ambientales es alta, la implicación de los estudiantes en su solución es muy poca. Este aspecto evidencia que la actitud transformadora de los estudiantes hacia la solución de los problemas ambientales es muy débil, lo cual puede estar relacionado con el bajo nivel de educación ambiental que poseen, aspecto que hoy constituye un problema en toda la sociedad y que cuya solución corresponde a la escuela. Ello quizá signifique que tal y como está concebido el PRAE, aun no logra incluir a los estudiantes en su funcionamiento. Para determinar la importancia de la educación ambiental para los estudiantes se formuló la pregunta 8.

Las respuestas a esta pregunta se recogieron en una variable medida en escala nominal, con las categorías cero (0) no reconoce la importancia de aprender sobre educación ambiental y uno (1) reconoce la importancia de aprender sobre educación ambiental. Como puede apreciarse casi todos los estudiantes 136, es decir el 97.1% consideran importante aprender sobre educación ambiental. Esto constituye una potencialidad para poder realizar intervenciones educativas dirigidas al logro de la educación ambiental.

Los estudiantes logran identificar los problemas ambientales tanto en la Institución educativa como en el barrio. Esto responde a los objetivos 1 y 2 de la encuesta.

Se pudo constatar, también, a partir del objetivo 3, que el nivel de participación e inclusión de los estudiantes en el PRAE está débil. También se constató que los estudiantes reconocen la necesidad de aprender sobre educación ambiental, aspecto que responde al objetivo 4.

De modo general, se observa que, de los cuatro objetivos a investigar, la dificultad en cuanto al logro de la educación ambiental de los alumnos se centra en el funcionamiento del PRAE, puesto que los alumnos no logran identificarse en el mismo y su participación es poca. Esto puede significar que hace falta una propuesta didáctica de educación ambiental para el logro de la apropiación de los problemas ambientales que ha identificado el proyecto y la transformación que se requiere en los estudiantes.

2.1.5. Triangulación de resultados del diagnóstico

Para la triangulación se tuvieron en cuenta los resultados que arrojaron el análisis de documentos, el estudio a los PRAE del municipio de Santiago de Cali, la entrevista a directivos docentes y la encuesta aplicada a docentes y estudiantes.

Los criterios de triangulación fueron los siguientes.

- Inclusión de la educación ambiental en el macro y microcurrículo
- importancia de la educación ambiental y los impactos que se generan con la ejecución del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) en el municipio de Cali.
- conocimientos acerca de Educación Ambiental por directivos docentes, estudiantes y docentes.
- Conocimiento sobre eje transversales en educación ambiental
- Conocimiento sobre la interdisciplinariedad en educación ambiental

Potencialidades encontradas:

- En el macrocurrículo se encuentra incluida la educación ambiental.
- El sistema educativo colombiano cuenta con una estrategia de Proyectos Ambientales Escolares PRAE. estos conciben la educación ambiental como eje transversal que prevé el vínculo de la escuela con la comunidad y el fortalecimiento del trabajo interinstitucional e intersectorial.
- Se reconoce la importancia de la educación ambiental en el sistema educativo colombiano.

- Los docentes cuentan con amplia experiencia y formación profesional, le dan importancia al proyecto ambiental y reconocen que en sus áreas pueden integrar la educación ambiental desde el PRAE, pero refieren debilidad conceptual en la interdisciplinariedad e integración desde sus áreas.
- En el microcurrículo, la institución educativa INEM Jorge Isaacs, cuenta con un PRAE que es liderado por el área de ciencias naturales y educación ambiental.
- Los estudiantes reconocen la existencia de problemas ambientales tanto en la institución educativa como en el barrio en el que habitan, le dan importancia a la educación ambiental y muestran la disposición para involucrarse en las actividades del proyecto ambiental escolar.
- En las 91 instituciones de la ciudad se cuenta con un proyecto ambiental escolar PRAE.

Carencias encontradas:

- El macrocurrículo presenta la contradicción de la metodología para la inclusión como eje transversal, pues desde los lineamientos conceptuales se argumenta que las problemáticas ambientales se deben abordar desde todas las áreas del conocimiento con la mirada interdisciplinaria, pero en las áreas obligatorias y fundamentales aparecen en el área de ciencias naturales y educación ambiental, lo que ha tenido como consecuencia en la interpretación de la ley, que la educación ambiental sea asignada sólo a esta área y se no aborde como eje transversal.

Además, en los Derechos Básicos de Aprendizaje en el área de ciencias naturales y educación ambiental V1, para educación básica secundaria, en las evidencias de aprendizaje se encuentra ligada a los conocimientos de ecología, en grado 10 se encuentra ligada a temas de química y se enuncia en forma concreta en grado 11.

- El estudio muestra que la mayoría de las Instituciones Educativas Oficiales hacen una determinación parcializada del problema incluido en el PRAE de modo que consideran su

incidencia en la institución educativa sin establecer vínculos causales con su contexto social y comunitario.

- Se reconoce la dificultad que se presenta para incluir la educación ambiental como eje transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- En los docentes las evidencias muestran la debilidad conceptual sobre ejes transversales y trabajo interdisciplinario,
- No se encontraron propuestas de metodologías para incluir el proyecto de educación ambiental en el currículo de la educación básica secundaria.
- En el microcurrículo institucional el PRAE no tiene incorporado el problema ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Hay poco conocimiento por parte de los estudiantes de la existencia del proyecto ambiental escolar en la institución y el problema o problemas que se abordan, razón que justifica que muy pocos los estudiantes se hayan involucrado en el trabajo del proyecto ambiental escolar.
- Los PRAE que se desarrollan en la ciudad evidencian la existencia de un problema ambiental al que tratan de darle solución a través de actividades que están desarticuladas del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El diagnóstico arroja importante información para la propuesta de investigación porque se puede comprobar la necesidad de contar con una metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sustentada en el trabajo interdisciplinario que facilite la solución del problema ambiental que se identifica en el proyecto ambiental escolar (PRAE) en cada una de las áreas del conocimiento de la educación básica secundaria. .

2.3. Propuesta de metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria en Colombia

A continuación, se presenta como resultado de la valoración de los expertos en su segunda ronda, la metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria en Colombia.

Objetivo general: Establecer los pasos lógicos y procedimientos metodológicos que posibiliten la incorporación de los problemas ambientales a las diferentes áreas del conocimiento, a partir del análisis interdisciplinario de los contenidos de la educación ambiental, para contribuir a su integración como eje transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria en Colombia.

2.3.1. Características que distinguen la metodología que se propone

Contextualizada: responde a las condiciones, exigencias y necesidades de formación ambiental de la comunidad educativa, en función del problema ambiental específico en las Instituciones educativas y su contexto, para la integración de la educación ambiental como eje transversal del proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria en Colombia

Sistémica: las etapas, pasos lógicos y procedimientos metodológicos que constituyen la estructura de la metodología tienen relaciones y conexiones entre sí que permiten la integración de la educación ambiental como eje transversal del proceso de enseñanza-aprendizaje, según las exigencias de la educación básica secundaria en Colombia.

Procesal: se estructura en etapas y dentro de ellas los pasos y procedimientos metodológicos que, ordenados lógicamente, propician la integración de la educación ambiental como eje transversal del proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que los estudiantes aprenden a aprender y a su vez los docentes se preparan para la dirección del proceso pedagógico.

Integral: por evidenciar las relaciones internas entre los contenidos de las diferentes áreas del conocimiento y asignaturas, para la integración interdisciplinaria de la educación ambiental como eje transversal del proceso de enseñanza-aprendizaje en el estudio del problema ambiental abordado en el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE).

Transferible: significa que la metodología propuesta puede ser implementada en otras instituciones educativas del municipio Santiago de Cali o de otro lugar en Colombia, adecuando la propuesta a las condiciones, exigencias y necesidades de formación ambiental de la comunidad, así como en atención a las características del problema ambiental específico en las Instituciones educativas y su contexto.

2.3.2. Estructura de la Metodología

En la construcción de la metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria en Colombia, se tuvieron en cuenta los criterios de los autores citados en el epígrafe 2.2, según los cuales toda metodología está conformada por un aparato teórico-cognitivo conformado un cuerpo conceptual y un cuerpo legal, sí como por un aparato metodológico o instrumental compuesto por un cuerpo metodológico que lo constituyen las etapas, pasos y procedimientos.

El cuerpo categorial que sustenta la metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria en Colombia, son los siguientes: proceso de enseñanza-aprendizaje, educación ambiental, interdisciplinariedad, aprendizaje basado en proyectos, integración y eje transversal; que en la presente investigación se conciben como se muestra en los epígrafes 1.1, 1.2, 1.3, 1.4. También formen parte del cuerpo categorial, el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) y los problemas ambientales que se explican a continuación:

Articular el proceso de enseñanza-aprendizaje con el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) esta afín con la Ley 115 de 1994 (Ley general de educación). Lo cual, constituye un componente fundamental, puesto

que desarrolla habilidades científicas-humanísticas y actitudes requeridas para explorar hechos y fenómenos naturales y sociales que están acorde con “a adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales, adecuados para el desarrollo del saber.

También, aporta elementos básicos para la comprensión de las relaciones de la especie humana con su medio ambiente complementándose con la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y de la defensa del patrimonio cultural de la nación. Favorece el conocimiento de la naturaleza y la relación existente entre ciencia, tecnología y sociedad, para propiciar una formación general, mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico, de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo, para su vinculación a la sociedad y al trabajo.

Asimismo, es posible ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana. La importancia del aprendizaje basado en proyectos, radica en la posibilidad de vincular a los estudiantes en el estudio de su contexto mediante la identificación y solución a los problemas ambientales, crear la oportunidad de hacer conexión entre el aprendizaje en la escuela y la realidad, favorecer el trabajo en equipo, desarrollar diversas competencias comunicativas, estimular el desarrollo de la interdisciplinariedad entre otros aspectos. Pero, no se trata de analizar problemas ambientales solamente en el contexto, sino que su conocimiento y análisis debe desembocar en una toma de conciencia que se traduce en la adopción de valores, actitudes y comportamientos responsables con el ambiente natural, social y cultural.

Se coincide con Sauv  (1999) al expresar que la sociedad actual se plantea una serie de problemas y/o preocupaciones tales como el deterioro y por tanto la conservación y mejora del medio ambiente, la paz, la igualdad de oportunidades entre sexos, vivir más saludablemente, vivir adecuadamente en una sociedad de consumo, entre otros. Dichas situaciones deberían verse reflejados en la enseñanza, pero pocas veces tienen un reflejo directo en el desarrollo de los currículos.

El desafío est  en cómo, la mayoría de los estudiantes, pueden reencontrarse con su entorno inmediato y la naturaleza, respet ndola, rescatando todo lo positivo que tenga la actual cultura, proyectando su relación con ella, hacia el futuro, bajo un nuevo sentido: proteger, amar, entender y aprender de nuestro planeta. El Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) debe ser una oportunidad para reformular los modelos de acción de los individuos y colectivos, en la medida, en que se fortalecen procesos de desarrollo de pensamiento. En consecuencia, debe facilitar la conceptualización integrada del ambiente, permitiendo relacionar los conocimientos biológicos, físicos, químicos y ecológicos del entorno natural con los procesos sociales, políticos, económicos, asociados a los procesos productivos y tecnológicos del grupo social, es decir, la cultura en la cual está inserta, la institución educativa.

Los problemas ambientales, no se resuelven sólo con actividades de gestión y control, se debe fortalecer la educación y la prevención, lo cual, se puede lograr modificando patrones excesivos de consumo, hábitos, costumbres, formas de pensar, ver y actuar en el mundo de la vida. Por ello, el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), debe liderar un proceso de integración transversal de educación ambiental en el currículo, por ser un proceso que permite a los individuos: fortalecer un conocimiento integral del ambiente y sus problemas, cambios de actitud, toma de conciencia, desarrollo de competencias para la identificación y participación en la solución de los problemas de su entorno.

Teniendo en cuenta el carácter sistémico del ambiente los problemas ambientales no pueden tratarse exclusivamente desde su dimensión natural, fisicoquímica y biológica. Para su comprensión es

indispensable considerar simultáneamente su dimensión humana, es decir, tener en cuenta las implicaciones demográficas, sociales, económicas, técnicas, tecnológicas, políticas y culturales. Es necesario, que todas las disciplinas contribuyan con su saber a explicar eficazmente el funcionamiento del ambiente y a buscar solución a sus problemas.

Por ende, se desprende la necesidad de la inclusión transversal en el currículo de la dimensión ambiental, es decir todas las áreas del conocimiento, aportando sus saberes para una comprensión holística del ambiente, de los problemas ambientales y de las soluciones requeridas. Sólo así es posible formar individuos y colectivos cuya interacción con el medio se caracterice por acciones proactivas y preventivas, logrando construir las bases para un desarrollo sostenible, para que los grupos humanos puedan satisfacer sus necesidades, sin menoscabo de la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias, además, de sembrar las bases para la construcción de una sana convivencia.

Zúñiga (2000) coincide con Zambrano; Castillo y Sánchez (2011) al referir que el estudiante construye conceptualmente el conocimiento a partir de tres actividades racionales: su relación espontánea con el medio ambiente, su formación escolar previa y las concepciones que practica acerca de las diferentes disciplinas, su enseñanza, aprendizaje y evaluación. Esta construcción conceptual del estudiante forma la estructura conceptual, desde donde él piensa y actúa en consecuencia en las instituciones educativas. Dicha estructura conceptual se materializa en el aula de clases como conocimiento del estudiante, el cual determina las actividades conceptuales en el aula.

Para el MEN (1996) “el problema ambiental se concibe como un problema social que deja ver el tipo de organización particular de la sociedad y la interacción permanente de esta organización con su entorno natural” (p.36). La naturaleza de los problemas ambientales es diferente en las diversas partes del mundo. En los países desarrollados, los problemas ambientales se relacionan principalmente con la contaminación, con el rápido agotamiento de varios recursos naturales y del daño general causado a los

ecosistemas. En los países en desarrollo los problemas ambientales son completamente diferentes a aquellos en los países desarrollados. En estos países, el consumo de energía y de recursos no es alto y los problemas de contaminación, si los hay, en su mayoría están localizados. Pero aquí se dan los problemas de la pobreza, de las enfermedades, de la falta de vivienda adecuada, de agua potable y de una eliminación segura de los desechos del cuerpo humano.

Los altos niveles de la población y de las tasas de crecimiento son las causas de muchos de estos problemas. La búsqueda de nuevos terrenos agrícolas y de praderas, el agotamiento de los bosques para madera y el uso intensivo de productos químicos para el control de las plagas, el mejoramiento de la productividad de los pastizales y de los cultivos, se combinan para degradar el medio ambiente (Collins, 1997). Muchos problemas que enfrenta el mundo en desarrollo de hoy se han encontrado antes en los países desarrollados, cuyos errores pueden evitarse. La preocupación por el medio ambiente no debería ser una barrera para el desarrollo; más bien debería formar parte del desarrollo para hacerlo durable y libre de indeseados efectos laterales.

Se considera que un estado degradado del medio ambiente plantea serias amenazas al bienestar de los ecosistemas, así como a la supervivencia misma de la raza humana. Se han elevado muchas voces de alarma sobre las crisis ambientales. Una crisis ambiental se puede definir como una situación que demanda una inmediata acción correctiva -si tal acción es posible- para alejar el deterioro, el daño o la destrucción del sistema afectado. Estas crisis pueden ser locales, regionales o mundiales.

La mayoría de los problemas ambientales que enfrenta la humanidad hoy, cualquiera que sea su magnitud, se han desarrollado a causa de nuestra propia negligencia. Si la sociedad hubiera elegido aplicar los principios científicos y tecnológicos que han estado a nuestra disposición de una manera apropiada, habríamos evitado la mayoría de estas molestias. Ahora por lo menos nos hemos dado cuenta de los peligros y hemos empezado a actuar, a fin de superar las crisis ambientales.

Los problemas ambientales se pueden clasificar de varias maneras. En la Conferencia de Tbilisi (1978) estos problemas han sido agrupados de la siguiente manera, dependiendo de diferentes puntos de vista:

1. según la naturaleza de sus consecuencias: físicas, económicas y sociales;
2. según una escala geográfica: nivel mundial, regional, nacional y local;
3. según una escala temporal: consecuencias de corto plazo y consecuencias de largo plazo;
4. según etapa de desarrollo: sistemas sociales, económicos y tecnológicos.

Los problemas ambientales de carácter global que tienen mayor incidencia en la actualidad son los siguientes: calentamiento global, contaminación del agua, aire, suelo (especialmente por la minería incontrolada y el uso de agroquímicos), deforestación y pérdida de especies tanto animales como vegetales y consumismo.

En el cuerpo legal se consideran los principios de la educación ambiental, los requerimientos específicos de la metodología que se propone y las exigencias para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza -aprendizaje, como eje transversal.

De acuerdo con la política nacional de educación ambiental (2002), los principios de la educación ambiental en la metodología que se propone son los siguientes:

- Formar a los individuos y los colectivos para la toma de decisiones responsables en el manejo y la gestión racional de los recursos en el marco del desarrollo sostenible.
- Facilitar la comprensión de la naturaleza compleja del ambiente ofreciendo medios y herramientas para la construcción del conocimiento ambiental y la resolución de problemas ambientales.
- Generar en quien la recibe la capacidad para investigar, evaluar e identificar los problemas y potencialidades de sus entornos, atendiendo a sus dinámicas locales y regionales.

- Ofrecer las herramientas para una reflexión crítica sobre los presupuestos epistemológicos y éticos que soportan el paradigma dominante de desarrollo.
- Preparar tanto a los individuos como a los colectivos para el saber, para el diálogo de saberes, para el saber hacer y para el saber ser.
- Tener en cuenta la diversidad cultural y la equidad de género.
- Contribuir en la construcción de una cultura participativa y sustentarse en principios de equidad.

Los requerimientos específicos de la metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria en Colombia, se concretan de la siguiente manera:

- Elegir los representantes ambientales de cada uno de los estamentos de la institución, y en primera instancia, detectar liderazgos, para hacer la orientación y capacitación respectiva.
- Partir del diagnóstico para identificar los niveles reales de desarrollo de docentes y estudiantes en torno a la educación ambiental.
- Reflexionar en torno a los problemas ambientales detectados en la institución educativa y su posible abordaje desde las diversas áreas del conocimiento.
- Preparar a los docentes para la elaboración guías de trabajo e instrumentos de inclusión curricular.
- Considerar la función de dirigir la acción del estudiante hacia el objetivo de su proceso formativo, lo que se logra con un sistema de procedimientos metodológicos.
- Tener en cuenta las actividades del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), la determinación de los problemas ambientales y las potencialidades de los contenidos de las diferentes asignaturas en cada área del conocimiento de la educación básica secundaria en el logro de determinados propósitos cognitivos.

- Priorizar la identificación de los problemas ambientales mediante el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), en el contexto escolar y comunitario e incursionar en su solución en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Articular los métodos activos y el aprendizaje basado en proyectos, mediante el empleo de procedimientos metodológicos que posibiliten solucionar los problemas con una visión totalizadora.
- Reforzar valores y rasgos positivos de la personalidad que conlleven al logro de modos de actuación en correspondencia con las exigencias de la sociedad y el proceso formativo desarrollado.
- Planificar, supervisar y evaluar las actividades que se realizan en el propio proceso de enseñanza-aprendizaje del aula y en el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), en función de la integración de los contenidos de la educación ambiental como eje transversal.

2.3.3. Etapas que componen la metodología como proceso

Para darle cumplimiento al objetivo general se estructura la metodología en cuatro etapas. A continuación, se procede a la descripción de cada una de las etapas, las que contienen objetivo, pasos y procedimientos:

Etapa I. Organización de las condiciones previas

Objetivo: Garantizar la organización de las condiciones que aseguren la integración de los contenidos y problemas de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de los niveles de desarrollo actual y potencial de los involucrados

Paso 1. Diagnóstico inicial

Procedimiento:

Indagar sobre las debilidades y fortalezas de docentes y estudiantes para integrar los contenidos de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Identificar el estado actual de los conocimientos, habilidades y valores de docentes y estudiantes, en torno a la educación ambiental. y sus potencialidades para enseñar y aprender los nuevos contenidos.

Paso 2. Conformación del equipo de trabajo de docentes, estudiantes y miembros de la comunidad educativa.

Procedimiento:

Formar los equipos de trabajo heterogéneos en atención a las siguientes exigencias: un docente representante de cada área del conocimiento, un estudiante representante de cada nivel de educación básica secundaria, un representante del personal de servicios generales, un acudiente madre/padre de familia, un directivo docente y los miembros que según la organización de la institución estime necesario.

Paso 3: Elección del docente dinamizador o líder

Procedimiento:

El docente dinamizador del proyecto, dirige todas las acciones del proyecto y debe ser postulado o puede postularse por voluntad propia, de acuerdo con sus intereses y compromisos hacia el trabajo con el proyecto. Debe poseer cualidades de líder que posibiliten el funcionamiento y posicionamiento del proyecto a nivel institucional y proyectarlo a nivel municipal y nacional.

Etapa II. Planificación

Objetivo: Planificar las actividades a desarrollar en el proyecto Ambiental Escolar (PRAE) teniendo en cuenta la integración de los problemas ambientales en las asignaturas de las diferentes áreas del conocimiento.

Paso 4: Análisis y rediseño del nuevo Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) para el curso

Procedimiento:

Analizar el documento del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) vigente para ajustarlo de acuerdo a la metodología y teniendo en cuenta las realidades en que está la escuela.

El docente dinamizador orienta al equipo de trabajo el proceso de ajuste y reorganización del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), considerando que el proyecto debe contribuir a la formación de la comunidad educativa para la toma de decisiones responsables en el manejo y uso de los recursos en el marco del desarrollo sostenible en función de las potencialidades y problemas ambientales locales, regionales y contextuales.

Realizar ajustes, actualización y contextualización de cada apartado del proyecto: introducción, justificación, objetivos: general y específicos, marco teórico, marco legal, marco contextual, cronograma de actividades.

Presentar a los docentes y directivos de la institución el nuevo Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), para su revisión e implementación.

Paso 5: Elaboración del Plan de actividades del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) para el año escolar vigente. (anexo 7).

Procedimiento:

El docente dinamizador lidera la planificación de las actividades del proyecto al iniciar el año lectivo en atención a los objetivos: general y específicos del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) diseñado y aprobado.

Garantizar que las actividades orienten a los docentes de cada área a incorporar el problema ambiental y para aportar a su solución, en las actividades de aula y otras que congreguen a la comunidad educativa.

Considerar el seguimiento y evaluación de las actividades planificadas, para garantizar su cumplimiento por los responsables de las mismas.

Especificar en las actividades planificadas, los responsables, las fechas y los indicadores que facilitan evaluar el proceso de implementación del proyecto.

Etapa III. Ejecución de las acciones de integración

Objetivo: Implementar las acciones de integración de la educación ambiental a partir, de la relación de las actividades del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) con el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de las diferentes áreas del conocimiento mediante la articulación de los métodos declarados en el aprendizaje basado en proyectos.

Paso 6: Identificación de los problemas ambientales en el contexto escolar y comunitario,

Procedimiento:

Involucrar a la comunidad educativa, a través de diferentes estrategias o técnicas como: entrevistas, encuestas, conversatorios, o foros en el que se pueda contar con una amplia participación, con la consideración de problemas ambientales relevantes de modo general para ofrecer argumentos teóricos sobre la problemática ambiental en el mundo, relacionándola con lo que sucede en Colombia y en la región.

Indagar sobre qué es un problema ambiental, ejemplos de problemas ambientales, cómo se puede identificar un problema ambiental en un contexto dado.

Realizar un recorrido por la sede educativa con estudiantes y docentes y orientar que mediante la observación crítica del contexto se determinen los problemas ambientales que aprecian.

Discutir y reflexionar con estudiantes y docentes los documentos de planificación de la zona en la que está situada la sede educativa: Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el plan trienal de la corporación autónoma regional, la agenda ambiental de la comuna, entre otros.

Presentar los problemas ambientales identificados en el contexto escolar y comunitario

Indagar con los estudiantes mediante una entrevista grupal para elegir un problema ambiental para su estudio y solución durante el período lectivo. Se les pide a los estudiantes que den sus prioridades a los problemas enumerados anteriormente, en base a los siguientes criterios;

- (1) ¿Es importante el problema? Sí___ No___
- (2) ¿Puede relacionarse con los temas vistos en las áreas del conocimiento? Sí___ No ___
- (3) ¿Puede usted obtener fácilmente información (gente, libros, sitios web)? Sí___ No ___
- (4) ¿Es pertinente el problema para usted como profesor en formación? Sí___ No ___
- (5) ¿Le interesa el problema? Sí___ No___

Paso 7: Formulación e integración del problema ambiental seleccionado para su estudio.

Procedimiento:

Determinar las causas del problema, para identificar su origen, las consecuencias con lo que sucede en su contexto cercano, el barrio, la ciudad y en el mundo para indagar los aspectos que pueden incidir la existencia del problema.

Precisar los temas ambientales de carácter global para buscar su conexión con el problema ambiental seleccionado.

Analizar por los docentes de cada área del conocimiento las causas del problema ambiental identificado

Valorar por los docentes de cada área del conocimiento las posibilidades de integrar el problema ambiental identificado a los contenidos de las asignaturas en correspondencia con el plan curricular

Paso 8: Definición de actividades para solucionar el problema.

Procedimiento:

Los docentes elaboran un plan de actividades para integrar al plan de aula, que contribuya a solucionar la situación detectada como problema ambiental. Se proponen como vía de solución argumentando las

ideas en dos aspectos: cómo aportan los contenidos de la asignatura a la solución del problema y la posibilidad de llevarlas a la práctica.

Realizar la intervención para poner en práctica las soluciones seleccionadas que contribuyen a solucionar al problema detectado, involucrando a los estudiantes y la comunidad educativa en general.

Paso 9. Ajustes a la estructura curricular para integrar el problema ambiental a los contenidos de cada área del conocimiento.

Procedimiento:

Se utiliza la matriz de relación entre las áreas del conocimiento y las causas del problema ambiental que se determinaron, desde el momento en que se detectan las causas del problema, y se continúa llenando durante el proceso de solución. (Anexo 8).

Completar la matriz a través, de grupo de discusión en red y para realizar el cruzamiento entre el problema ambiental y las diferentes áreas, como sostiene (Sanmamed 2007, citado por Echarri 2009), “ las TIC no sólo son un factor que puede mejorar el proceso educativo, sino que pueden ayudar a replantear el acto didáctico y a buscar nuevas formas de abordarlo, diseñarlo y desarrollarlo” (pp. 218-219).

Comprender que el contenido de un área está relacionado con un problema ambiental si puede ser utilizado para explicar algún aspecto de tipo contextual que se manifieste en el problema, las causas de la dificultad ambiental que se observa en el problema, consecuencias que puede traer, posibles soluciones, consecuencias de las soluciones, toma de decisiones, entre otras.

Completar la matriz en la medida que se profundiza en el conocimiento y análisis del problema ambiental hasta la realización de las actividades docentes o del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) que contribuyan a su solución.

Utilizar la matriz de integración (anexo 9), para diligenciar al inicio del año lectivo. Este documento lo diligencian los docentes por conjunto de grados: sexto-séptimo, octavo-noveno utilizando el documento de estándares de competencias del Ministerio de Educación colombiano, para ser adjuntados al plan de área. Consiste en una tabla en la cual se contemplan cuatro columnas:

- Ejes problematizadores los constituyen las causas del problema ambiental, que el docente representante del área en el equipo de trabajo del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) ha entregado.
- Estándares de competencias: se buscan en el documento de lineamientos y se relacionan de acuerdo a los ejes problematizadores.
- Ejes temáticos: son los que se seleccionan según el área de acuerdo a los estándares. Así, el área integra a sus fundamentos y marco conceptual, el problema para abordarlo y contribuir a su solución.
- Actividades prácticas: el equipo de docentes selecciona y planea las actividades de acuerdo a los ejes temáticos. Éstas pueden ser foros, observación de videos, debates, salidas de campo dentro o fuera de la sede educativa, participación en una actividad a la que han sido convocados.

De esta manera los estudiantes van fortaleciendo sus competencias ciudadanas y científicas con la interpretación del entorno, la participación, la gestión e interacción con el otro. La realización de estas actividades prepara teóricamente al estudiante para enfrentarse en el proceso de solución del problema ambiental.

Etapa IV. Evaluación de la metodología

Objetivo: Evaluar desde una visión general metodología que se propone, mediante la aplicación de métodos, instrumentos y técnicas que posibiliten tener una valoración del proceso de integración de los contenidos de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria.

Paso 10. Valoración de la integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las actividades del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE)

Procedimiento:

Aplicar los tipos de evaluación: autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación de los resultados de la actividad de los estudiantes. (Anexo 10)

Valorar los resultados expuestos en los informes relativos a la solución del problema ambiental planteado. Partir de los contenidos que se abordan en las asignaturas de las diferentes áreas del conocimiento.

Analizar el informe parcial de los productos alcanzados en cada uno de los momentos de la solución a dicho problema ambiental; desarrollar talleres acordes con propósitos declarados; posibilitar la retroalimentación entre los estudiantes y profesores; emplear el debate y la reflexión.

Paso 11. Evaluación sistemática del aprendizaje alcanzado por los estudiantes en atención a la integración de los problemas ambientales a las asignaturas en cada área del conocimiento en las actividades realizadas.

Procedimiento:

Discutir el valor formativo de cada una de las actividades realizadas, tanto en el PRAE, como en el proceso enseñanza-aprendizaje, en relación al cumplimiento de los objetivos, apropiación de los conocimientos, habilidades, valores y actitudes, empleo adecuado de los métodos (medios y formas) y de la evaluación.

Consultar los indicadores para la evaluación del aprendizaje que se describen en las recomendaciones para la implementación de la metodología. Evaluar el aprendizaje de los estudiantes, a través de los siguientes indicadores:

1. Desarrollo de la independencia cognoscitiva

- Progreso de las habilidades para resolver problemas ambientales y tomar decisiones
- Actuación en los diferentes contextos relacionados con la problemática ambiental
- 2. Empleo de los contenidos de la educación ambiental en nuevas situaciones en el contexto escolar y comunitario.
- Aplicación de los conocimientos adquiridos
- Cambios en los modos de actuación en relación con la identificación y solución a los problemas ambientales desde el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) y en las actividades educativas.
- Vinculación de los conocimientos teóricos de la educación ambiental con la práctica en cada contexto de intervención.
- Integración de los contenidos de la educación ambiental a las áreas del conocimiento

3. Trabajo en equipo colaborativo

- Desarrollo de las habilidades sociales
- Motivación y participación en las actividades del Proyecto Ambiental Escolar y en las clases
- Interacción docente-estudiante

Recomendaciones para la instrumentación de la metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria

- Es importante partir del diagnóstico individual y grupal, de los docentes de la institución educativa para trabajar sobre la base de las insuficiencias y potencialidades individuales y grupales lo cual posibilita adecuar la metodología que se propone al contexto educativo y propiciar el logro de su efectividad.
- Su implementación requiere garantizar condiciones ambientales y psicológicas propicias que favorezcan la autorreflexión, autoaprendizaje y el trabajo en grupos por parte de los docentes.

- La preparación teórica y metodológica del docente sobre los presupuestos que sustentan la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, consiste en ofrecerles las orientaciones requeridas en las diferentes áreas del conocimiento que van a aplicar la metodología para poder desenvolverse como un elemento dirigente y mediador activo del proceso de aprendizaje. Se sugiere la realización de talleres de formación, el intercambio de experiencias y eventos formativos, reforzando el referente teórico sobre ejes transversales, trabajo interdisciplinario e integración curricular.
- La propuesta de instructivos que posibiliten a los docentes realizar los ajustes curriculares y organizar la planificación de las clases, para la integración de los problemas ambientales identificados en el contexto educativo y comunitario a partir de las actividades del PRAE, al contenido de las asignaturas que explican, en cada área del conocimiento mediante el análisis de las potencialidades que ofrece el contenido.
- Es necesario que el tratamiento didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje tenga un enfoque interdisciplinar para abordar los problemas ambientales que posibilite su integración a las áreas del conocimiento en cada grado.
- La aplicación de la metodología propuesta requiere un seguimiento del orden o secuencia que se propone con el fin de garantizar que a pesar de su flexibilidad y transferibilidad esta no pierda su esencia, en atención a su objetivo y la correspondencia con el aparato cognitivo e instrumental.
- No es preciso restringirse a los requerimientos y procedimientos didácticos propuestos, pero si velar por la unidad entre lo cognitivo e instrumental de la metodología que, promuevan la integración de la problemática ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en cada área del conocimiento a través de los problemas ambientales identificados.

- La condición fundamental que se debe tener en cuenta es la vinculación sistemática que debe existir entre las actividades que se desarrollen en el PRAE y las actividades docentes en las diferentes asignaturas de cada área del conocimiento, de acuerdo al grado escolar.



Conclusiones parciales del capítulo

El diagnóstico demuestra que, si bien existen en el contexto de la investigación proyectos ambientales, estos proyectos carecen de un proceder didáctico para integrar el o los problemas ambientales del entorno escolar en las diferentes áreas del conocimiento, lo que ha ocasionado poco impacto de las acciones del PRAE en las transformaciones actitudinales de la comunidad educativa y en la solución de los problemas detectados.

A pesar que la institución educativa cuenta con el proyecto ambiental escolar PRAE, este se desarrolla con actividades puntuales que están desarticuladas del currículo, además hay poco conocimiento de sus acciones en estudiantes y docentes.

Lo anterior conduce a la construcción de la metodología para integrar la educación ambiental como eje transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la que se visualizan claramente la articulación existente en cada etapa y paso que la componen. Se hace necesario cumplir con las recomendaciones para su instrumentación y contar con la voluntad y disposición de la parte directiva de la institución educativa, así como el compromiso e interés del personal docente.

CAPITULO 3. VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA INTEGRACIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA

CAPITULO 3. VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA INTEGRACIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA

En este capítulo se presenta la valoración de la metodología por criterio de expertos y la intervención práctica que permitió aplicarla. se parte de analizar el contexto y los participantes, se describe la metodología empleada a través de su aplicación en un grupo de grado octavo, se realizan dos grupos de discusión y la observación a clases, para la validación de los resultados mostrando desde el punto de vista cuantitativo la validez de la metodología elaborada. Además, se realiza una valoración cualitativa de los resultados alcanzados con su aplicación.

3.1. Valoración de la metodología por el criterio de expertos

Para verificar la validez de la metodología, se aplicó el criterio de expertos en dos rondas, concebido como acción comunicativa experto-investigador, con el objetivo de valorar la metodología y complementarla o enriquecerla con sus juicios.

Pasos seguidos para el criterio de expertos:

Se realizó una lista de profesionales, posibles candidatos que cumplen los requisitos de ser conocedores del PRAE y de educación ambiental, teniendo como referente la valoración de las cualidades expresadas por Crespo (2007). Se listaron 35 personas y se procedió con el contacto por teléfono y/o se les envió un correo electrónico con la invitación a participar en el ejercicio de criterio de expertos (anexo 11), a profesionales que están vinculados a procesos de educación ambiental y orientan la implementación de PRAE en diferentes entidades como la corporación autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), el Departamento administrativo de Gestión Ambiental (DAGMA) del municipio de Cali.

Además, se contactó a docentes de la universidad del Valle, de la universidad Santo Tomás de Cali, un docente de la universidad de Boyacá, así como a docentes de educación básica de la IE INEM Jorge

Isaacs que conforman el equipo de trabajo del PRAE. A estos profesionales se les pregunta la disponibilidad para hacer parte de esta experiencia y colaborar, ya que, por las características del método, se requiere de su participación en las rondas que sean necesarias.

El criterio de expertos se aplicó a 35 candidatos preliminares siguiendo el Método de Preferencia. Según Crespo (2007):

(...) su esencia es que el experto sitúa los aspectos evaluados en la encuesta elaborada por el investigador en orden numérico descendente de calidad, es decir, el lugar que ocupa cada uno de los aspectos de la guía, según el nivel de calidad, asignando el mayor número a la mayor calidad y el menor número a la menor calidad. En este método el lugar está determinado por la cantidad de puntos acumulados, mientras mayor sea el total de puntos, más alto será el lugar ocupado (p.43).

La encuesta a expertos, según el método de preferencia cuenta de dos partes, una para medir el coeficiente de competencia K y otra para valorar la metodología. (anexo 11). Para determinar el índice de competencia se solicitó una autovaloración de la competencia y conocimiento del tema investigado. Las tablas patrón de autovaloración y la de fuentes de argumentación, elaboradas por la investigadora, que sirvieron de guía para procesar la información. (Anexo 12).

A partir de ambas tablas se calculó el coeficiente K . El resumen de la información ofrecida por los expertos y los valores del coeficiente de competencia K , se muestran en la tabla II del anexo 12. De los 35 expertos convocados, aceptaron hacer parte de esta experiencia 23 profesionales, cuyo coeficiente K se encuentra en el intervalo $0,8 \leq K \leq 1$, lo cual indica competencia alta.

El coeficiente de concordancia de Kendall calculado es 0,728, que indica concordancia entre los expertos. La prueba de Chi Cuadrado con 4 grados de libertad para un nivel de significación del 95% para dicho coeficiente ofrece una significación asintótica de $0,000 < 0,05$ lo cual indica que se rechaza H_0 . Ello evidencia que con una probabilidad de 95% se acepta que entre los expertos existe concordancia

significativa al nivel de confianza de $p < 0,05$, cuyas variables independientes son cada uno de los criterios para juzgar la calidad de la metodología.

Los expertos consideran que la metodología es adecuada para la integración de la educación ambiental en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje a través del proyecto PRAE, desde la interdisciplinariedad. Del análisis de los aspectos por los expertos se observó que:

Formulación del objetivo general de la metodología: la mayoría sugirió que su enunciado se realizara con mayor claridad, aunque consideraron que su intención era pertinente desde el punto de vista didáctico y que se correspondía con las exigencias del MEN, en cuanto al trabajo con el PRAE. El objetivo se reformuló usando un lenguaje acorde a lo solicitado.

Aparato instrumental de la metodología: los expertos solicitaron que se ofrecieran ejemplos de cómo trabajar con la matriz de integración de las áreas del conocimiento y su trabajo a través de la red, puesto que en algunos casos las explicaciones eran muy generales y no permitían su completa comprensión.

Se procedió a una segunda ronda después de atender a las principales sugerencias realizadas.

Se les entregó la metodología corregida a los expertos para su valoración. Para procesar la nueva información, recogida en la segunda ronda, se realiza nuevamente el análisis estadístico.

- Ho: No existe concordancia entre los expertos en cuanto a los criterios para juzgar la calidad de la metodología.
- Ha: Existe concordancia entre los expertos en cuanto a los criterios para juzgar la calidad de la metodología.

El coeficiente de concordancia de Kendall calculado fue 0,815, que indica concordancia entre los expertos.

La prueba de Chi Cuadrado con 4 grados de libertad para un nivel de significación del 95% para dicho coeficiente ofrece una significación asintótica de $0,000 < 0,05$ lo cual indica que se rechaza Ho. Ello evidencia que con una probabilidad de 95% se acepta que entre los expertos existe concordancia

significativa al nivel de confianza de $p < 0,05$, cuyas variables independientes son cada uno de los criterios para juzgar la calidad de la metodología.

Se concluye que las evaluaciones ofrecidas por los expertos están en las categorías:

#	Aspectos	Evaluación
1	Fundamentos de la metodología	Muy adecuado
2	Formulación del objetivo general de la metodología.	Bastante adecuado
3	Aparato teórico de la metodología.	Muy adecuado
4	Aparato instrumental de la metodología	Bastante adecuado
5	Resultados alcanzados en la aplicación de la metodología.	Muy adecuado

Como conclusión del criterio de expertos se verifica que la metodología se ajusta a la solución requerida por el problema de investigación y por consiguiente tiene potencialidades para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Educación Básica Secundaria.

3.2. Implementación de la metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica secundaria

La implementación de la metodología, se realizó en la institución educativa INEM “Jorge Isaacs” de Cali, lugar de trabajo de la investigadora. Esta institución educativa, recibe su nombre en homenaje al gran escritor y poeta vallecaucano Jorge Ricardo Isaacs. Inició labores el 21 de agosto de 1970, siendo su primer rector el Doctor Álvaro Recio Buriticá. Actualmente funcionan en el país 22 instituciones de esta naturaleza.

Como Institución Educativa, el INEM “Jorge Isaacs” de Cali, ofrece desde el año 2002 los 3 niveles de educación: Pre–escolar, Educación Básica y Educación Media (Académica y Técnica). Se reconoce, como un sistema en el cual todos los procesos están al servicio de la formación integral de los estudiantes.

Es la institución oficial más grande del occidente colombiano, cuenta con siete sedes educativas en las que se imparte la formación a alrededor de siete mil estudiantes de preescolar, educación básica primaria, básica secundaria y media académica y técnica con catorce especialidades, La sede central se localiza al nor-orienté de la ciudad de Santiago de Cali, en el barrio Calima ubicado en la comuna cuatro en el estrato socioeconómico tres.

Cuenta con un currículo diversificado, incluyente, integral y flexible, que ofrece catorce especialidades, nueve técnicas y cinco académicas. Estos programas se orientan hacia el desarrollo integral del estudiante, teniendo en cuenta sus diferencias individuales, estimulando su creatividad, su autonomía y la adquisición de conocimientos teóricos y técnicos necesarios para afrontar su proyecto de vida.

Entre las acciones para la implementación de la metodología se realizaron reuniones previas con los directivos para explicar sus fundamentos teóricos, características y estructura, enfatizando en la relación que se establece entre el aparato teórico-cognitivo y el aparato metodológico-instrumental, que contiene las etapas, pasos lógicos y procedimientos metodológicos para su desarrollo, con el propósito de socializarla y obtener la aprobación para su puesta en práctica.

De estas reuniones se generó la organización de un calendario de trabajo con los docentes del grupo 8-7 (que se toma como muestra intencional), para la implementación de la metodología propuesta, el cual fue ajustado de acuerdo a las sugerencias de directivos, teniendo como resultado su aprobación. La investigadora lideró el proceso de implementación de este resultado científico durante el año lectivo 2018.

Se acordó en la reunión realizar dos talleres para sensibilizar y preparar a los docentes en la aplicación de la metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica en Colombia. Se realizaron dos talleres el 23 y 26 de enero de 2018, dirigidos por la investigadora, teniendo en cuenta que el taller es una vía educativa especialmente cuando se reconoce que la base del desarrollo humano es la participación, la creatividad y la autonomía. El Taller No.1: abordó

los aspectos metodológicos de trabajo interdisciplinario en la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Objetivo: Sensibilizar a los docentes para el proceso de implementación de la metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica secundaria.

El taller constó de dos partes: En la primera se expuso el aparato teórico-congnitivo y el aparato metodológico-instrumental de la metodología y se solicitó la aprobación de los docentes para participar en su aplicación en la práctica pedagógica, todos los participantes mostraron interés.

En la presentación se explicó el gráfico de la metodología, haciendo énfasis en los conceptos y las relaciones entre ellos y cómo se expresarían estos en la práctica a través del aparato metodológico-instrumental. En la segunda parte del taller se discutieron en equipo los anexos 8 y 9 que posibilitan sistematizar la integración del problema ambiental en las áreas del conocimiento, para preparar a los docentes en la interpretación y la información que se solicita. Este fue un momento de intercambio, en el que los docentes plantearon dudas especialmente sobre las causas del problema ambiental y a través de qué mecanismos se podrían identificar, además de inquietudes que fueron aclaradas oportunamente.

El procedimiento fue valorado positivamente puesto que según los docentes posibilita seguir una secuencia de pasos coherente que los orienta y en los que pueden documentar el avance o las dificultades de los estudiantes.

También consideran que los anexos 8 y 9 son muy útiles porque a partir de su circulación entre todos los miembros de la comunidad educativa, se posibilita la participación para la solución del problema ambiental identificado en el PRAE. Con su desarrollo, además que se conocen las actividades que se realizan en las diferentes áreas, se lleva a cabo la integración en los contenidos de las áreas.

El Taller No.2 abordó el tema relacionado con la integración del problema ambiental determinado por el PRAE, en las diferentes áreas del conocimiento.

Objetivo: Integrar el problema ambiental determinado en el PRAE, al contenido de las diferentes áreas del conocimiento teniendo en cuenta las potencialidades que ofrece el mismo.

En este taller se trataron los aspectos relacionados con la transversalidad, mediante el análisis y discusión del documento: Reflexiones acerca de la transversalidad de la educación ambiental en el desarrollo regional. Programa de Educación Ambiental del Ministerio de Educación Nacional.

El taller es dirigido por la investigadora, quien recomienda utilizar para el análisis del contexto utilizar los documentos de planificación del municipio de Cali, como el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el Plan Trienal de la Corporación Autónoma Regional (CVC), la agenda ambiental de la comuna 4, que ayudan a conocer el contexto escolar para seleccionar ejes temáticos de acuerdo a las áreas del conocimiento.

Como una actividad práctica del taller, se trabajó con el problema ambiental manejo inadecuado de los residuos sólidos, los estándares del área de lengua castellana para grado 8 y con los derechos básicos de aprendizaje de esta misma área del conocimiento, para lo cual se utilizó el modelo de la matriz de integración problema ambiental-área del conocimiento (anexo 9).

Para los docentes la mayor dificultad se refiere a la evaluación de los estudiantes. En este caso se les explica su relación con la guía para la evaluación de los estudiantes por parte de los profesores, lo que se entendió mejor y los docentes estuvieron de acuerdo en realizar la evaluación según las exigencias de la metodología. Esta guía está sujeta a los ajustes que se propongan en el transcurso del proceso. (Anexo 10). Para la implementación de la metodología que se propone para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje se realizó una primera reunión de trabajo con los docentes de las diferentes áreas del conocimiento para el análisis del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) de la institución. La segunda reunión estuvo relacionada con la elaboración del plan de actividades del

Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) para el año 2018. Estas reuniones fueron convocadas por el coordinador de campo y el docente dinamizador del PRAE,

Se presentó por la investigadora el análisis de las potencialidades y limitaciones del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) vigente en la institución, socializando con los docentes para el rediseño del mismo. Las potencialidades encontradas en el documento son las siguientes:

- El PRAE se llama construyendo Ambientes saludables
- Cuenta con: introducción, marco contextual, marco legal, marco conceptual, que están claramente redactados. El marco conceptual hace referencia a autores.
- Las actividades se han organizado en una tabla con cinco columnas en las que especifican las actividades, descripción, recursos, fecha/periodicidad para el desarrollo de la actividad y responsables.
- Hay fotografías a color con las actividades de estudiantes y profesores
- Hay un objetivo general para integrar el PRAE a cada asignatura de la institución.
- En tablas con seis columnas: grados, componentes y/o funciones (enuncian los mismos de 1º. A 11), competencias, desempeños, actividades, pregunta problema. Se organiza la estructura curricular por conjunto de grados.

Las debilidades encontradas son las siguientes:

- El título del documento es fortalecimiento del PRAE 2017
- La justificación aparece al final de las tablas de actividades para el año 2014
- La situación ambiental es el manejo adecuado de los residuos sólidos
- Hay documentadas actividades desde el 2011
- Al documento pareciera que anualmente se le agregan contenidos, pero no se le da un orden cronológico. Inicia en el 2017, continúa en el 2011 y termina en el 2017

Una vez presentado el análisis se procedió a presentar el anexo 7, con el cual se puede contribuir a hacer el ajuste al documento actual. En relación con la elaboración del plan de actividades del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) para el año 2018, se presentó por la investigadora los resultados de la información recogida en las encuestas aplicadas a los docentes y estudiantes de la sede central así como la entrevista a los directivos, demostrando limitaciones existentes en el conocimiento sobre la existencia del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) y las insuficientes actividades concretas y coherentes en las áreas del conocimiento que vinculen el problema ambiental seleccionado: el manejo inadecuado de los residuos sólidos, que se viene trabajando desde hace dos años consecutivos en la institución, teniendo como objetivo el de realizar los ajustes necesarios al plan de actividades del PRAE, considerando la aplicación de la metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria.

Para la elaboración del plan de actividades del PRAE se tuvo en cuenta las etapas, pasos lógicos y procedimientos de la metodología propuesta. Se acordó que las acciones de la etapa II fueran realizadas por parte de la investigadora para facilitarle el seguimiento a cada paso. Una vez seleccionado el problema ambiental se envió los docentes de las diferentes áreas para la elaboración de los anexos 8 y 9 por parte de éstos. La identificación del problema ambiental tuvo como objetivo contribuir al desarrollo en los estudiantes de la observación crítica de su entorno cercano, que posibilite la identificación de los problemas ambientales. Se realizó un diálogo con los estudiantes de grado 8-7 a partir de las preguntas: qué se entiende por problema ambiental, qué problemas ambientales conocen, cuáles son las consecuencias de esos problemas. Seguidamente, hizo un recorrido por la sede central orientando a los estudiantes la observación crítica del entorno escolar, pasillos, zonas comunes y zonas verdes, para lo cual se pide que anoten en sus cuadernos los problemas ambientales que identifican.

En el salón de clase se procedió a la formulación del problema ambiental para lo cual, se pidió a un estudiante que escribiera en el tablero el listado de los problemas ambientales observados durante el

recorrido, para analizar y decidir el problema ambiental que se va a trabajar durante el año escolar. Los problemas ambientales que se identificaron fueron: el manejo inadecuado de residuos sólidos, el uso irracional del agua, la contaminación por ruido y las zonas verdes sin mantenimiento.

Un estudiante se desempeñó como moderador para dirigir la discusión grupal, con el fin de propiciar la reflexión y el compromiso, para que expresaran sus inquietudes y razonamientos en la toma de decisión sobre el problema a trabajar durante el año escolar. La mayoría seleccionó como problema ambiental: el manejo inadecuado de residuos sólidos. Justifican que su selección se debe a la afectación que se observa por la presencia de estos residuos en la mayoría de las zonas comunes y zonas verdes de la sede, lo que afecta el paisaje institucional. Seguidamente los estudiantes presentan propuestas de actividades, para resolver el problema ambiental identificado, que se incorporaron a las diferentes áreas del conocimiento.

Se propuso a los estudiantes para efectos de la investigación, que precisaran los residuos que más se presentan y que determinaran el material con el que están fabricados. Seguidamente se orienta que busquen información para determinar: tiempo que dura su descomposición y qué impactos negativos tienen sobre la naturaleza y la sociedad. También se orientó que explicaran qué ocurre con el manejo de los residuos sólidos en la ciudad y en la comuna 4 y que precisen la empresa de aseo que los recoge.

Para la presentación de propuestas se fijan las tres primeras semanas de marzo de 2018.

A partir de la selección del problema ambiental: Inadecuado manejo de los residuos sólidos, se presentan por parte de los estudiantes varias propuestas entre las que se seleccionan:

- Observar y escribir cuáles son los residuos sólidos que más se generan en el colegio.
- Hacer carteleras para explicar la importancia del aseo y la ubicación correcta de los residuos sólidos.
- Investigar por qué razón los estudiantes no colocan los residuos en las canecas.
- Observar videos para conocer sobre los daños ocasionados por los residuos sólidos.

- Conocer la cantidad de residuos que se producen en la sede central.

Del listado anterior se plantean tareas que deben realizar los estudiantes en forma autónoma y cooperativa. Para darle cumplimiento al Paso 5 de la etapa II de la metodología, consistente en las actividades para solucionar el problema, se organizaron nueve grupos que se encargarían de hacer diferentes consultas sobre la temática. Para aumentar el interés y el conocimiento sobre problemáticas ambientales asociadas a los residuos sólidos, en el área de lengua castellana, se les presentó el video mar sintético en el cual se muestra cómo los residuos que se han arrojado al mar se concentran en un solo punto de éste generando un daño a las especies acuáticas de incalculables proporciones.

Al final del video se realiza un foro debate en el que interviene un alto número de estudiantes. Se propicia con esta actividad el análisis multicausal de un problema ambiental. Los análisis que presentaron en el foro debate, dejan ver que la mayor cantidad de residuos sólidos que se generan en la sede central de la institución son los plásticos y le sigue el papel especialmente en los salones de clase. También expresaron que hay suficientes canecas, pero lo que sucede es que los estudiantes no colocan en ellas los residuos, mostrando con esta práctica que se debe fortalecer la cultura para el manejo de los residuos sólidos.

Referenciaron el alto porcentaje de residuos del refrigerio que no son consumidos y son arrojados a las zonas verdes o áreas comunes. Esta situación no se había detectado por parte de los directivos docentes, ni de los docentes, con ello, se muestra la importancia de este tipo de actividades con los estudiantes, ya que a través de éstas se reconocen situaciones presentadas en las instituciones escolares que se escapan del conocimiento por los responsables del control y dirección institucional. Se propició con ese hallazgo, una reflexión para ser llevada a las directivas de la institución y la posibilidad de un proceso de sensibilización institucional para evitar el desperdicio de alimentos.

Para concientizarse sobre la importancia de disminuir el consumo de plástico, se realizaron diferentes actividades como trabajo de campo, exposiciones, talleres. Se reconoce la empresa de aseo que recoge los residuos del barrio calima y se hizo lectura a los resultados del aforo de los residuos sólidos realizado

en el año (2015), en el que se muestra que la cantidad de residuos aprovechables es del 76.23% y que se deben iniciar acciones para un proceso de separación en la fuente.

En educación artística, realizaron cartelones informativos en los que explican la constitución química de los plásticos, el tiempo que se demora este material para descomponerse y el daño que ocasionan en el ecosistema. Este trabajo se fijó en la cartelera institucional. Para el papel se ubicó en el salón una caja en la que se colocan las hojas que por fuerza mayor se arrancan y este material se lleva para ser reciclado.

También como parte de esta etapa se realizaron actividades de celebración de las fechas ambientales más representativas: día mundial del agua, día de la tierra y día del medio ambiente. Para dar cumplimiento a la etapa III se plantea el objetivo: Integrar en las áreas del conocimiento el manejo inadecuado de los residuos sólidos en la sede central.

El docente dinamizador del PRAE envía el formato (anexo 8) para que cada docente de las diferentes áreas lo diligencie. Las actividades propuestas por los estudiantes se entregaron en la última semana de marzo a los docentes. Con estas actividades, los docentes diligencian la matriz de integración de la educación ambiental. (Anexo 9)

Con el diligenciamiento de los anexos 8 y 9 para la integración del problema ambiental del PRAE en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria, se posibilita sistematizar la integración del problema ambiental en las áreas y la relación con el proyecto ambiental escolar. Se pudo comprobar la funcionalidad de la metodología como significación práctica para contribuir a la solución del problema ambiental identificado en el PRAE y abordado en los contenidos de las diferentes áreas del conocimiento.

3.3. Evaluación de la aplicabilidad de la metodología por parte de los docentes

Los criterios de evaluación se derivan de los estudios teóricos y del análisis realizado con los docentes de las diferentes áreas del conocimiento del grupo 8-7, con experiencia en educación básica secundaria, mediante la técnica de grupo de discusión aportaron sus análisis en la implementación de la metodología.

Se realizaron las siguientes acciones:

1. Reunión de la investigadora con los directivos para solicitar autorización en la realización del trabajo y concertar un cronograma.
2. Convocatoria escrita enviada por el coordinador académico a los docentes que imparten las áreas y asignaturas del grupo 8-7 para participar en el grupo de discusión.
3. Realización de la técnica, con 10 docentes para obtener información pertinente y precisa.

Se realizó la presentación del objetivo de la reunión, así como de la metodología buscando mirar el interés y compromiso que se pueda lograr en los asistentes, además de su consentimiento para formar parte del grupo de discusión. Se explicó en qué consiste la técnica grupo de discusión y lo que representa para la evaluación de la metodología, resaltándose la importancia de contar con sus reflexiones y experiencia docente, para emitir sus criterios, apreciaciones y puntos de vista, así como las sugerencias que brinden, factor importante para la evaluación y ajustes de la metodología. Se presentan y explican los anexos 8 y 9 los cuales facilitan posibilitan sistematizar la integración de las causas del problema ambiental en las áreas.

Dado que los criterios de integración de la educación ambiental como eje transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tienen una base teórica amplia, la participación de los docentes estuvo orientada en mayor medida a que ellos avalaran los criterios propuestos por la investigadora y sugirieran cambios en términos o formas de actuación de acuerdo a su experiencia con estudiantes de educación básica secundaria como en sus áreas de conocimiento. El concurso de estos docentes también estuvo dado para analizar en qué medida un docente de educación básica secundaria y de cualquier área o asignatura del

conocimiento, podría entender estos criterios en función de una adecuada valoración de la educación ambiental, relacionada con el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) institucional.

Para conocer las apreciaciones de los docentes sobre la valoración de la metodología y su aplicación en la práctica, se realizaron dos grupos de discusión, uno al inicio y otro al final de su aplicación. Participaron los docentes que tienen a su cargo las diferentes áreas del conocimiento. Asistieron 10 docentes (Anexo 13).

Objetivo: identificar el conocimiento de los docentes sobre la metodología para integrar la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica secundaria.

Los interrogantes realizados en el grupo de discusión se relacionan a continuación:

1. Exprese su opinión acerca del aparato teórico e instrumental de la metodología.

Hay consenso al considerar que en este momento existe claridad sobre las etapas y pasos a seguir para la funcionalidad de la metodología. Una docente manifiesta que no tiene claridad sobre cómo se va a realizar la evaluación en las áreas. Esta inquietud fue reconocida por los demás docentes, porque consideraron que es fundamental. Al respecto la investigadora expresa que puede ser a partir de la guía de evaluación para los estudiantes (anexo 10). La docente de educación artística dice que la evaluación se puede realizar desde los criterios establecidos por cada área del conocimiento.

2. Qué sugerencias pueden brindar para ajustar:

- a) La matriz de relación entre las áreas del conocimiento y las causas del problema ambiental
- b) El modelo de la estructura Curricular en cada área del conocimiento.

Se presentaron varios puntos de vista conducentes a determinar que, hasta este momento, los documentos son claros y coherentes con en las etapas que se siguen para diligenciarlos y con los objetivos que se tienen para integrar la educación ambiental en la malla curricular de las áreas del conocimiento. Tienen expectativas sobre la funcionalidad del instrumento para diligenciar en red.

3. ¿Qué opinión tiene usted sobre la coherencia existente entre cada etapa y los pasos que se siguen en cada una de éstas?

Existe consenso en los docentes al expresar que hasta el momento hay claridad, van a empezar su implementación y con las situaciones que se presenten, pueden expresar las dificultades y potencialidades que se conozcan, tanto en lo operativo, como en lo planeado para su ejecución.

Un segundo grupo de discusión tuvo como objetivo: Valorar los aportes y sugerencias de los docentes de las diferentes áreas del conocimiento, sobre la aplicación de la metodología para integrar la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica secundaria. (anexo 14).

Asistieron ocho docentes

Los aspectos analizados en el grupo de discusión se relacionan a continuación

1. Opinión respecto a los pasos y procedimientos metodológicos en cada etapa de la metodología durante su aplicación

Respecto a las etapas de la metodología, las encuentran coherentes y articuladas, ya que facilitan la aplicación en el proceso enseñanza-aprendizaje de los conceptos de cada área relacionados con el manejo inadecuado de los residuos sólidos.

2. Consideraciones respecto a la contribución de la metodología para:

- a) La integración del problema ambiental a los contenidos de su área

Los docentes consideran clara la metodología ya que facilita la integración del problema ambiental a los contenidos de su área, algunos referencian lo que han aprendido ellos mismos con esta experiencia, ya que, aunque en otras ocasiones en sus ejemplos han considerado casos de educación ambiental, ahora amplían más el análisis y pueden profundizar más en este tema importante para la actualidad en que vivimos. Destacan que la metodología facilita la integración de aspectos de educación ambiental, sin alteración de la programación del área, lo cual es muy importante.

Los docentes referencian que realizar el proceso desde las causas del problema (que ya son conocidas porque les fueron entregadas al inicio de la experiencia) facilita conocer que las causas de los problemas ambientales están en relación con aspectos relacionados con actitudes y valores cotidianos de los seres

humanos, además permite visibilizar las consecuencias, con lo que pueden hacer ver los daños ocasionados por el problema como son: afectación del paisaje, contaminación de suelos y fuentes hídricas, daño a especies animales y vegetales, generación de incendios forestales, taponamiento de sumideros en las vías públicas lo que ocasiona inundaciones en la ciudad cuando hay lluvias. Consideran que, a partir del análisis de las consecuencias, los estudiantes se muestran más conscientes del problema ambiental y se sensibilizan con el mismo.

b) Los aportes a la solución del problema ambiental

Es evidente que, de acuerdo a los resultados obtenidos con la implementación de la metodología, se pueden lograr cambios positivos en los estudiantes y comunidad educativa, que aporten a la solución del problema ambiental. Los cambios observados especialmente lo que sucede con el estado de aseo del salón de clase y el manejo que le han dado a las hojas de papel que arrancan deja ver que esta experiencia logra cambios positivos en sus actitudes. El buen trato entre ellos y la convivencia sana se visualiza cuando ellos mismos proponen formas de organizarse y confían en quien o quienes de sus compañeros pueden liderar una actividad.

Los estudiantes depositan sus residuos en la caneca y han disminuido el desperdicio del papel, las hojas que por necesidad arrancan de sus cuadernos las acomodan en la caja de clasificación de papel que hay en cada salón. Lo que permite inferir que con la aplicación de esta metodología se logra aportar a la solución del problema ambiental al interior de la sede educativa. Con el proceso de implementación de la metodología se conocen situaciones que se presentan en la sede y que son desconocidas por docentes y directivos, ya que los estudiantes indagan y entregan informes de las situaciones cotidianas que ellos viven. Respecto a la forma como se manejan los residuos sólidos se hace evidente la necesidad del trabajo educativo y de sensibilización con el personal que tiene a cargo los kioscos de las cafeterías, ya que se utilizan demasiados utensilios desechables tanto de icopor, como de plástico. Se puede a partir de

esta acción trabajar el tema del consumismo y las alternativas innovadoras que se están presentando con materiales reciclables para la elaboración de recipientes desechables.

c). La preparación del estudiante para la vida.

En el proceso enseñanza-aprendizaje se pudo observar cómo empieza el grupo a empoderarse y aparecen estudiantes que se destacan por su liderazgo, alto compromiso con las actividades, iniciativas y dedicación. Lo que hace evidente que con la metodología los estudiantes adquieren habilidades para interactuar con el otro, a gestionar la información y proponer diferentes actividades por iniciativa propia.

3. ¿Considera que la metodología se puede aplicar en la institución educativa y va a contribuir a la integración interdisciplinaria de la educación ambiental como eje transversal?

De acuerdo a lo que se ha realizado con un grupo, se considera importante y factible su implementación en la institución. Para facilitar el proceso la sugerencia es empezar a hacerlo por niveles. Iniciando el próximo año con grados sexto e ir evaluando y ajustando el proceso, hasta completar los cuatro niveles de la educación básica secundaria. Todos los docentes encuentran importante que no sólo se piense en hacerlo a nivel de la sede central sino en las siete sedes de educación básica primaria.

Otra técnica utilizada para la evaluación de la implementación de la metodología que se propone fue la observación a clases. Con el objetivo de comprobar los métodos utilizados por los docentes de las diferentes áreas del conocimiento en las clases, para la integración de los contenidos de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para la observación a clases se seleccionaron los docentes que tienen a su cargo las áreas del conocimiento del grado 8-7.

Los aspectos a observar aparecen en la guía de observación (anexo 15). Los ocho primeros se relacionan con el desarrollo del pensamiento a través del análisis de los problemas ambientales, los aspectos nueve y diez se refieren a las actitudes y valores relacionados con la educación ambiental que la caracterizan como eje transversal. Estos aspectos son los que a través de la metodología se desean fortalecer.

A continuación, se describen los resultados obtenidos:

El análisis del primer aspecto referido a la persona, en tres de las clases observadas se evidencia el estímulo que se hace al estudiante como sujeto activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, al tener en cuenta su individualidad, interacción, iniciativa, sensibilidad y seguridad en sí mismo, en cuatro clases de manera parcial se tuvo en cuenta esta estimulación del estudiante.

Para el segundo aspecto referido al proceso productivo, se obtuvo que en tres clases se favorece, en cuatro clases se favoreció de manera parcial este acto, al tratar el contenido a través de actividades que promovieran la autonomía en la búsqueda de soluciones con fluidez, flexibilidad, y recursividad.

En el tercer aspecto dirigido a observar el ambiente de la clase se obtuvo que en cuatro de ellas se propició la confianza y motivación cuando entre otros aspectos, se propuso la organización del salón rompiendo las filas tradicionales en tres clases y en una realizando la actividad fuera del salón. En tres clases esto se realizó sólo de manera parcial.

Para el cuarto aspecto a valorar referido a la elaboración de actividades se tiene que en dos clases se observa la estimulación para la elaboración de actividades e ideas con solvencia y originalidad, tres clases de manera parcial se tienen en cuenta estos aspectos, mientras que en dos clases esta estimulación no se propició.

Con respecto al aspecto cinco se encontró que en cuatro clases se promovió la exploración de hechos y fenómenos, la observación, recolección y organización de información, mientras que en otras tres clases la estimulación de esta habilidad fue de manera parcial.

El aspecto seis, para el análisis de problemas se observó que en seis clases se estimula a los estudiantes hacia el análisis de problemas ambientales cotidianos y en una clase de manera parcial.

Con relación al aspecto siete, en todas las clases se evidenció la orientación para la recolección de datos y la organización de la información.

En el aspecto ocho, en cinco clases se observa un alto intercambio entre estudiantes con sus compañeros y docente, en dos clases este intercambio se observa parcialmente.

En los aspectos nueve y diez donde fortalecen los valores que caracterizan a los ejes transversales, se observó que en siete clases se promovió de manera parcial la curiosidad, la autoconfianza y persistencia, mientras que la honestidad y el respeto por las ideas del otro, fueron estimuladas durante todas las clases. En los resultados de las observaciones a clases se pone de manifiesto que las etapas y pasos de la metodología contribuyen a la integración de los contenidos de la educación ambiental y de los problemas ambientales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de las diferentes áreas del conocimiento. Se evidenció que en algunos casos los docentes utilizaron métodos asociados al aprendizaje por proyectos y medios de enseñanza, entre ellos audiovisuales y salidas del salón a las zonas verdes de la sede. Propiciaron el diálogo y la reflexión de situaciones reales que estimularon la participación, el análisis y reflexión. Es importante agregar que esta técnica para su aplicación causa en los docentes desconfianza, por lo que requiere del diálogo previo de la investigadora con los docentes para lograr su receptividad, no se solicitó la intervención de un directivo, lo que facilitó el acuerdo con los docentes. Se concertó tiempo de observación y fecha para realizarla.

Conclusiones parciales del capítulo

La evaluación por los expertos de la metodología para integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria, en dos rondas, fue valorada por estos como muy adecuada y bastante adecuada, consideración que favoreció el análisis para la evaluación de la efectividad de su implementación en la práctica, lo que permitió alcanzar el objetivo para el cual fue concebida. Esta aseveración se evidencia en la información obtenida con los docentes quienes consideran significativo el hecho de partir de un problema ambiental del contexto para analizarlo de manera integrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, aplicando los procedimientos metodológicos y orientaciones propias en las áreas del conocimiento para que, a partir de la relación problema ambiental-contenidos, contribuir a su solución, algo novedoso que no habían tenido la oportunidad de hacer.

CONCLUSIONES

- La sistematización realizada permitió determinar los fundamentos teóricos que sustentan la investigación, expresados en las características del proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria en Colombia, las complejidades en la concepción de la educación ambiental y la realidad de los problemas ambientales que afectan el contexto escolar.
- El diagnóstico realizado reflejó las carencias en el orden teórico y metodológico, que se manifiestan en la concepción reduccionista acerca del medio ambiente, la limitada orientación de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje y por consiguiente la débil comprensión y tratamiento que reciben los problemas ambientales por parte de los docentes.
- En la investigación se propone una metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que permitió la articulación entre los contenidos y problemas de la educación ambiental con las asignaturas en las diferentes áreas del conocimiento, demostrando que el tratamiento pedagógico de la educación ambiental no es exclusivo de las ciencias naturales. Se posibilita la formación de una cultura ambiental en estudiantes y docentes desde una metodología que relaciona los aspectos instructivos y educativos a partir de cuatro etapas, con pasos lógicos, acompañada de procedimientos metodológicos encaminados a favorecer la educación ambiental como eje transversal de dicho proceso. Los fundamentos teóricos que sustentan la metodología que se propone parten del análisis de las tendencias relacionadas con la educación ambiental y su integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria en Colombia
- La identificación y solución de los problemas ambientales en el contexto institucional y comunitario identificados mediante el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) por los estudiantes bajo la orientación del docente, constituyó un paso fundamental de la metodología, teniendo en cuenta los

fundamentos teóricos y metodológicos del aprendizaje basado en proyectos. Se propició la integración de los problemas ambientales a los contenidos de las asignaturas en las diferentes áreas del conocimiento con actividades prácticas y salidas pedagógicas al interior de la sede en las que el estudio de la realidad ambiental que rodea la institución educativa actuó como una vía, para lograr la comprensión global de hechos y fenómenos medioambientales.

- La viabilidad teórica de la metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, valorada por el criterio de expertos en dos rondas, quedó demostrada con los altos puntajes de significación de los aspectos consultados, descritos como muy adecuado y bastante adecuado, hecho que manifiesta su pertinencia para favorecer la integración de los contenidos de la educación ambiental y de los problemas ambientales del contexto a las diferentes áreas del conocimiento, en atención a sus potencialidades en la educación básica secundaria.
- Con la aplicación en la práctica de la metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje se pudo constatar su validez, desde la concepción del aparato cognitivo y del aparato instrumental-metodológico. Se observaron avances significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la dimensión cognoscitiva y metodológica-procedimental en el tratamiento didáctico de la educación ambiental, demostrado fundamentalmente en el desempeño de los docentes en las diferentes áreas del conocimiento, así como en la participación y motivación de los estudiantes por el estudio de la problemática ambiental con un enfoque integrado esencialmente durante las clases y en la vinculación del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE).

RECOMENDACIONES

- Valorar los resultados obtenidos con la implementación de la metodología que se propone, para ser aplicada en otros contextos en que se manifiesten insuficiencias similares en la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje
- Divulgar los resultados científicos de esta investigación por diferentes vías: publicaciones y participación en eventos científicos sobre la problemática ambiental y retroalimentar aprendizajes en las comunidades de docentes.
- Darle seguimiento en el tiempo a la propuesta, para constatar las transformaciones que como resultado de la aplicación de la metodología que se propone en relación con la integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la problemática ambiental y en el fortalecimiento de las actividades del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) en la institución educativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abad, G. y Fernández, K. (2007a). Algunas reflexiones acerca de la tarea integradora en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Secundaria Básica (Material en formato digital). ISP Frank País García. Santiago de Cuba.
2. Abad, G. y Fernández, K. (2007 b). Algunas reflexiones en torno a la integración en el currículo. (Material en formato digital). ISP Frank País García. Santiago de Cuba.
3. Abreus, P. (2010). *Propuesta de Tareas docentes para Potenciar la Educación Ambiental en el Área de Ciencias Naturales*. Trabajo de Grado para la Maestría en Ciencias de la Educación. Universidad de la Habana. La Habana, Cuba.
4. Acebal, M. del C. (2010). *Conciencia Ambiental y Formación de Maestras y Maestros*. Tesis doctoral. Universidad de Málaga, Facultad de Ciencias de la Educación, Málaga, España.
5. Acevedo, J., Vásquez, A., Manassero, M. (2003). Papel de la Educación CTS en una Alfabetización Científica y Tecnológica para todas las Personas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Volumen 2*, pp. 80-111.
6. Addine, F. (2004). La interacción: núcleo de las relaciones interdisciplinarias en la relación de profesionales de perfil amplio. Soporte digital.
7. Addine, F. (2004). ¡Didáctica! ¿Qué es didáctica? *En Didáctica: teoría y práctica (Isis Pérez Hernández ed., p. 320)*. La Habana, Cuba: Pueblo y educación.
8. Addine F. (2011). *La Didáctica General y su enseñanza en la Educación Superior Pedagógica. Aportes e impacto*. Tesis en opción a grado de Doctor en Ciencias. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. La Habana, Cuba.
9. Addine, F; López, F y López Roque, F. (2012). Metodología para la elaboración y utilización de

tareas docentes integradoras en la atención diferenciada a los estudiantes en secundaria básica. *Revista IPLAC*, Vol. 4. Recuperado de: <http://revista.iplac.rimed.cu>

10. Aikenhead, G. (2005). Educación Ciencia-Tecnología y Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se llame. *Revista Educación Química*, 2 (16), pp.114-124
11. Akker, J.V.D., (2003). "The Science Curriculum: Between Ideals and Outcomes", en B. Fraser, J. y K. G. Tobin, *International Handbook of Science Education (Part one)*, Netherlands
12. Álvarez, P. y Vega, P. (2009). Actitudes ambientales y conductas sostenibles. Implicaciones para la educación ambiental. *Revista de Psicodidáctica. Volumen 14. Nº 2.* pp.245-260.
13. Álvarez, C. (1996). *"Hacia una escuela de excelencia"*. La Habana, Cuba: Editorial Academia.
14. Álvarez, R.M. (1998). Hacia un currículum integral y contextualizado. Honduras. Fotocopia.
15. Álvarez, C. (1999). *Didáctica: La Escuela en la Vida*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
16. Álvarez, M. (1999 a). Sí a la interdisciplinariedad. *Revista Educación. Nº 97/ mayo-agosto.* pp. 10-14.
17. Álvarez, M. (1999 b). Potenciar las relaciones interdisciplinarias en los ISP. *Ponencia presentada en Pedagogía 99.*
18. Álvarez, M. (2004). *Interdisciplinariedad. Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias*. Ciudad de la Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
19. Andrade, R. (2008). El enfoque por competencias en educación. *Ide@s CONCYTEG. No. 3.39* , pp. 53-64. Recuperado de: http://files.cer-lacandelaria.webnode.es/200000332-e2d38e3cd7/SABER%20HACER%20EL_ENFOQUE_POR_COMPETENCIAS_EN_EDUC

20. Ander-Egg, E. (1994). *Interdiscipliniedad en educación*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Magisterio del Río de la Plata.
21. Andréiev, I. (1979). *La ciencia y el progreso social*. Moscú: Editorial Progreso.
22. Andreiev, I. (1984). *Problemas lógicos del conocimiento científico*. Moscú: Editorial Progreso.
23. Arana, M., Duque, P., Quiroga, M. y Vargas, F. (2008). Una aproximación a la responsabilidad social en la formación del trabajador social desde los Estudios de Ciencia. *Revista Tecnología y Sociedad. Tabula Rasa*, 8, pp. 211-234.
24. Arango, I. (1996). Fundamentos y estrategias para el desarrollo comunitario. *Revista CINDE. Universidad Sur Colombiana*.
25. Arango, N., Chavez, M. E., & Feinsinger, P. (2002). *Guía metodológica para la enseñanza de la ecología en el patio de la escuela*. Nueva York: Ed. Audubon
26. Armas, N. de, Lorence, J. y Perdomo, J. (2003). *Aproximación al estudio de la metodología como resultado científico*. Villa Clara, Cuba: Ed. Instituto Superior Pedagógico "Félix Varela Morales".
27. Armas, N. de (2003). Caracterización y diseño de los resultados científicos como aporte a la investigación educativa. *Curso No 85. Pedagogía 2003*.
28. Armas, N. de y Valle, A. (2011). *Resultados científicos de la investigación educativa*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
29. Armas, N. de. (2011). *Aproximación al estudio de la metodología como resultado científico*. En: *Resultados Científicos en la investigación Educativa*. La Habana, Cuba: Pueblo y

Educación.

30. Arteaga, E. (2007). Competencias básicas. Las tareas integradoras: un recurso didáctico para la materialización del enfoque interdisciplinario del proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias exactas. *Universidad de Ciencias Pedagógicas “Conrado Benítez García”*. Cienfuegos. Cuba.
31. Asamblea Nacional Constituyente. (1991). Constitución Política de Colombia. Santa Fé de Bogotá, República de Colombia.
32. Banasco A., Josefa, C. Camejo, Cayetano A., Pérez Álvarez, C. E. (2008). Una alternativa de integración de los contenidos de enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista Varona [en línea]* Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360635567008>
33. Barrows, H.S. (1996). Problem-Based Learning in Medicine and Beyond: *A Brief Overview, in New Directions for Teaching and Learning, No. 68, Jossey-Bass, San Francisco, pp. 3-11.*
34. Bean, J. (1997). *Curriculum Integration: Designing the Core of Democratic Education*. New York Editorial: Teachers College Press.
35. Berger, G. (1970). *Opiniones y realidades. En Interdisciplinarietàd*. México: Ed. Anuies.
36. Bermúdez, R. (1996). *Teoría y metodología del aprendizaje*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
37. Boada, D. (2005). Enseñanza de la Educación Ambiental en el ámbito mundial. *Revista Venezolana de Educación (Educere) 9(30)*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35603006>, 317-322.
38. Bogota.gov.co. (2014) Aulas ambientales. Recuperado de: <http://ambientebogota.gov.co/aulas->

ambientales.

39. Bolívar, A. (2009). *Diseñar e avaliar por competencias na universidade. O EEES como reto*. Vigo. España: Ed. Vicerrectoría de Formación e Innovación Educativa, Universidad de Vigo.
40. Botero, C. A. (2008). Los ejes transversales como instrumento pedagógico para la formación en valores. *Revista Iberoamericana de Educación* 45(2).
41. Bravo, E. (1999). Algunas notas sobre transversalidad curricular. *En: Algunas consideraciones sobre transversalidad curricular. Universidad del Zulia. Vicerrectorado Académico. Sección de Planificación y Desarrollo del Currículo. Maracaibo, Venezuela. pp. 1-16.*
42. Brito, H. y González, V. (1987). *Psicología General para los Institutos Superiores Pedagógicos*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
43. Brunner, J. J., Gomes, C. A., Fordham, E., Phair, R., & Pons, A. (2016). Revisión de Políticas Nacionales. La educación en Colombia. (©. M. español, Trad.) París: *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264250604-en>.
44. Caballero, C. A. (2001). *Interdisciplinariedad de la Biología y la Geografía, con la Química: Una Estructura Didáctica*. Tesis de Grado para obtener el Título de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. La Habana, Cuba.
45. Cabana, D. (2018). *La Educación Ambiental como elemento transversal en la materia tecnología*. Madrid, España: Ed Akal.
46. Cabanes M. (2013). Asignatura seminario integrador II. UTN Mar del Plata. Recuperado de:

<http://www.Interiorismo.htm>.

47. Cachapuz, A., Paixao, F., López, B. y Guerra, C. (2008). Estado da arte da pesquisa em educacao em Ciencias: linhas de pesquisa e o caso “Ciencia-Tecnología-Sociedade”. Alexandria, *Revista de Educacao en Ciencia e Tecnologia*, 27-49.
48. Cala, L. (2009). Las relaciones ciencia, tecnología, sociedad y ambiente para favorecer las actitudes hacia el aprendizaje de la química “El calentamiento global”. *Tecné Episteme, Didaxis: TEA No. Extraordinario, 4º. Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias*, 1091-1094.
49. Calzado, D. (2000). Metodología de la Enseñanza-aprendizaje. *Conferencia No 1. La Habana: Instituto Superior Pedagógico José Varona*
50. Cañedo C. (2004). *Estrategia Didáctica para contribuir a la formación de la habilidad profesional esencial “realizar el paso del sistema real al esquema de análisis” en el Ingeniero Mecánico*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Cienfuegos. Cienfuegos, Cuba.
51. Capote, Y. (2017). *La formación ambiental posgraduada del maestro primario*. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas. Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez. Cienfuegos, Cuba.
52. Carrizosa, J., Ochoa, M. & Ramos, H. (2004). *Los valores: ejes transversales de la integración educativa*. Bogotá, Colombia: Ed. Convenio Andrés Bello. ISBN 958-698
53. Cárdenas, Y., Contreras, J. y Torres, R. (2013). Fundamentos teóricos del seminario integrador en la disciplina Fundamentos de la Física Escolar. *Revista IPLAC Sección: Artículo Científico con RNPS No. 2140/ISSN 1993-6850*. Recuperado de:

www.revista.iplac.rimed.cu

54. Cárdenas, Y., Contreras, J. (2013). Una concepción integradora de la ciencia desde el seminario integrador como forma de docencia. *Evento Nacional IX Encuentro Taller Científico Metodológico de la Cátedra Dulce María Escalona y IV Taller de la Cátedra de Cultura Científica Antonio Nuñez Jiménez: La enseñanza de las ciencias en Educación General y la formación de profesores.*
55. Cárdenas, Y., Contreras, J. y Torres, R. (2014). La integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Fundamentos de la Física Escolar. *Sección: Revista IPLAC. Artículo Científico con RNPS No. 2140/ISSN 1993-6850.* Disponible en www.revista.iplac.rimed.cu
56. Carvajal, Y. (2008). Tendencias en la formación en ingeniería del agua en América Latina. *Revista de la Escuela de Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente EIDENAR, 7.*
57. Carvajal, Y. (2010). Interdisciplinariedad: desafío para la educación superior y la investigación. *Revista luna azul. ISSN 1909-2474.*
58. Catebiel, V. y Corchuelo, M. (2005). Orientaciones curriculares con enfoque CTS+I para la educación media: la participación de los estudiantes. *Revista electrónica de la Red de Investigación Educativa (IERed), 1(2), 1-16*
59. Ceballos, J. (2013). Reflexiones hacia la pedagogía ambiental como base de la educación. Recuperado de <http://simposioevaluacion.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2014/10/reflexiones-haciapedagog%c3%8daambiental-como-base-de-la-educaci%c3%93n.pdf>
60. CIDEA, Departamental. (2010). Política departamental de educación ambiental. Santiago de

Cali, Valle Del Cauca. Congreso de la República de Colombia.

61. Crespo, T. (2007). *Respuestas a 16 preguntas sobre el empleo de expertos en la investigación pedagógica*, Lima. Perú. Ed. San Marcos.
62. Collins, T. (1997). Environment gaining in polls. *The Earth Times*, 1-15 de agosto, 4.
63. Contreras, M. y Delgado, J. (2008). La función de la matematización, la tecnología y la sociedad en el educar físico. *Revista Góndola*, 2(4), 1-5.
64. Contreras, J. y Cárdenas, Y. (2014). Generalización, limitación e integración conceptual en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Conferencia. *X Taller Internacional ENFIQUI 2014: "La Enseñanza de la Física y la Química. "III Taller "La Enseñanza de las Ciencias Naturales". Matanzas. Cuba.*
65. Cortés, A. y González L. (2017). Dimensión ambiental en el currículo de educación básica y media. *Revista Educación y Educadores*, 20(3), 382-399. DOI: 10.5294/edu.2017.20.3.3
66. Covas, O. (2006). *Educación Ambiental a partir de las asignaturas de Física y Matemáticas en la Educación Preuniversitaria*. Tesis en opción al grado académico de Master en Educación. Instituto Superior Pedagógico "Pepito Tey". Las Tunas, Cuba.
67. Cueva, A. (2006). La enseñanza por proyectos: ¿mito o reto? *En: S. Campos (Ed.), Ciencias. Antología.*
68. Cuellar, F., Meneses, P. (2006). Concepciones sobre Educación Ambiental de docentes de programas de Licenciatura en Educación Ambiental o Afines. Hallazgos, *Revista de Investigaciones. No 6*. Universidad de la Rioja. España. pp. 183-204. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2296976>.

69. D' Hainaut, L. (1980). Programas de estudios de Educación Permanente. UNESCO, Paris.
70. Danilov, M. y otros (1980). *Didáctica de la escuela media*. La Habana, Cuba: Editorial Libros para la Educación,
71. Darner, R. (2012). An empirical test of self-determination theory as a guide to fostering environmental motivation, *Environmental Education Research* 18 (4): 463-472.
72. Davidov, V. (1986). *Tipos de generalización de la enseñanza*. La Habana, Cuba: Ed. Pueblo y Educación.
73. Daza, A. (2017). *Educación Ambiental asociada a la Educación Ciudadana*. Tesis en opción al grado académico de Master. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá. Colombia
74. Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. París, Francia. Ed. Comisión Internacional de la Educación para el siglo XXI. UNESCO..
75. De Miguel, M. (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Universidad de Oviedo. Oviedo (Asturias), España: Ediciones de la Universidad de Oviedo.
76. Departamento de Planeación Nacional (2015). Plan de Desarrollo 2014-2018. Recuperado de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/PND%202014-2018%20Tomo%201%20>
77. Dewey, J. (1995). *Democracia y educación*. Madrid, España: Editorial Morata.
78. Delgado, R. L. (2006). *Metodología para la enseñanza de las formas verbales a los alumnos sordos de 5to grado*. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Juan Marilnello". Matanzas. Cuba.

79. Díaz, A. (2003). *Modelo Teórico con enfoque interdisciplinario para la formación de los conceptos del cálculo infinitesimal en la preparación de profesores de Física y de Ciencias Exactas*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Félix Varela". Villa Clara, Cuba.
80. Díaz Barriga, F. (2005). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México: Editorial Mc Graw- Hill.
81. Díaz, F. (2011). *Transformación pedagógica para la calidad de la educación del sistema*. Bogotá, Colombia.
82. Díaz, D., Castillo, L., y Díaz, P. (2014). *Educación Ambiental y primera infancia: estudio de caso Institución Educativa Normal Superior y Fundación Educadora Carla Cristian del Bajo Cauca* [tesis de pregrado]. Universidad de Antioquia. Bajo Cauca, Colombia.
83. Dorticos, Y., Abreus, A. (2013). *La interdisciplinariedad como proceso: consideraciones teóricas desde las humanidades*.
84. Echarri, I. (2009). *Aprendizaje significativo y Educación Ambiental: aplicaciones didácticas del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Navarra* [tesis doctoral]. Universidad de Navarra. Pamplona, España.
85. Engels F. (1982). *Dialéctica de la naturaleza*. La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales.
86. Ershov, Y. (1987). *Ciencia, cultura, sociedad*. *Revista Ciencias Sociales*, 2 (68), pp.24-29.
87. Escobar, S. (2018). *Intervención Pedagógica en Proyectos de Educación Ambiental Escolar (PRAE), el caso del CED Calasanz*. Tesis de Maestría. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá. Colombia.

88. Escudero, J. M. (1999). *Desarrollo e innovación del currículo*. Madrid, España: Ed. Síntesis.
89. Espinosa, J. & Mendoza, L. (2017). *Integración de la Dimensión Ambiental al Currículo del Programa de Salud Ocupacional*. Tesis de Maestría. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Bucaramanga. Colombia
90. Estándares Básicos de Competencias (2006). Ministerio de Educación Nacional. Colombia.
91. Estrabou, C. y Filippini, E. (2014). Programa de Educación Ambiental en base a una investigación con bioindicadores. *Revista de Educación en Biología*. 17(2). pp. 72.
92. Évora, O. (2011) *La educación ambiental para el desarrollo sostenible en la formación inicial de los profesionales de la educación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela". Villa Clara, Cuba.
93. Falgueras, R. (2004): *La enseñanza de las ciencias desde un enfoque integrador en Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias*. Ciudad de la Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación,
94. Fernández, M. (1994). *Las tareas de la profesión de enseñar*. México-España. Ed. Siglo Veintiuno.
95. Fernández, B. (2000). *La interdisciplinariedad como base de una estrategia para el perfeccionamiento del diseño curricular de una carrera de ciencias técnicas*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISPJAE. La Habana, Cuba.
96. Fernández, J.M. (2003). "La transversalidad curricular en el contexto universitario: un puente

entre el aprendizaje académico y el natural". Universidad de Sevilla. *Revista Facultad Ciencias de la Educación. Sevilla.*

97. Fernández, H. (2017). *La educación ambiental en los diferentes actores de la institución educativa San José de Venecia*. Tesis de Maestría. Universidad de Manizales. Venecia – Antioquia, Colombia.
98. Fernández, J., Gálvez, A., Peñaloza, S., Pinchardo, R., Vega, E., Manjarrez, A., & Posada, O. (2018). La interdisciplinariedad en las ciencias de la educación. Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores. Recuperado de <http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>
99. Ferreira, M.A. (1994). Ciência e interdisciplinaridade. *En: Práticas interdisciplinares na escola. pp.19-22. Editorial Cortez. Sao Paulo, Brasil.*
100. Freire, P. (1978). *Pedagogía y acción liberadora*. Madrid, España: Editorial Zero.
101. Fiallo, J. (1996). *Las relaciones intermaterias una vía para incrementar la calidad de la educación*. La Habana, Cuba. Editorial Pueblo y Educación.
102. Fiallo, J. (2001a). *La Interdisciplinariedad en la Escuela: Un reto para la calidad de la educación*. La Habana, Cuba. Editorial Pueblo y Educación.
103. Fiallo, J. (2001b). *La interdisciplinariedad en el currículo: ¿utopía o realidad educativa?* Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Pedagógicas.
104. Figueredo, G. (2013). Propuesta de problemas matemáticos vinculados con la Educación Ambiental para 8vo grado en el Centro Mixto: "Adolfo Ortiz Fonte". Tesis de Maestría en Ciencias de la Educación. Universidad de Cienfuegos, Sede Universitaria Pedagógica de

Abreus. Cienfuegos, Cuba.

105. Fuentes, H. y Álvarez I. (1998). *Dinámica del proceso docente educativo en la educación superior*. Santiago de Cuba, Cuba: Ed CEES Universidad de Oriente.
106. Fuentes, S. (2015). *La diversidad en el marco de la didáctica de las Ciencias Naturales: una experiencia en el aula de educación secundaria obligatoria*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Coruña, España.
107. Fuentes, L., Caldera, Y. & Mendoza, I. (2006). La transversalidad curricular y la enseñanza de la educación ambiental. *Revista ORBIS*, 2(4), pp. 39-59.
108. Galaburri, M. L. (2006). La planificación de Proyectos." *En SEP (Ed.) Español: Antología (pp. 47-53), Distrito Federal, México: SEP.*
109. Galeana, L. (2006). Aprendizaje basado en proyectos", Recuperado de: <http://ceupromed.ucol.mx/revista/PdfArt/1/27.pdf>
110. Galperín, P. (1986). *Psicología pedagógica de las edades*. La Habana, Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
111. García, R. (1994). *Interdisciplinariedad y sistemas complejos. Ciencias Sociales y formación ambiental*. España: Ed. Gedisa.
112. García, J. (1998). *Planeamiento, desarrollo y evaluación curricular*. Material de estudio. La Habana, Cuba: Ed ISPEJV.
113. García J. (2000). Modelo, realidad y posibilidades de la transversalidad. El caso de Valencia, España. *Revista Tópicos en educación ambiental* 2 (6), pp. 53-62.
114. García, J. E. (2002). Una propuesta de construcción del conocimiento en el ámbito de la

- educación ambiental basada en la investigación del alumno. *Cooperación Educativa*, 67, pp. 39-52.
115. García, C. y Galiano, M. (2003). Métodos y estrategias para la Educación Ambiental. *Revista Eúphoros*, (6), pp. 249-260.
116. García, G. y Addine, F. (2005). La tarea integradora. El eje de integración interdisciplinario. *En VI Seminario Nacional para Educadores. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.*
117. García-Valcárcel, A. (2009). Modelos y estrategias de enseñanza. Videoconferencia presentada como parte de los documentos de la materia Modelos y estrategias de enseñanza, de la Maestría en Educación del Instituto Tecnológico de Monterrey.
118. Garmendia, M., Fuentes, J. I. B., Elozegi, K. Z., y Aranzábal, J. (2014). Proyecto de formación del profesorado universitario de Ciencias, Matemáticas y Tecnología. *En las metodologías de Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos. Enseñanza de las ciencias*, 32(2), 113-129
119. Gatica-Lara, F. y Uribarren-Berrueta, T. (2013). Investigación en Educación Médica. *Revista Educación médica Volumen 2, N(5)*. pp. 61-65. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S200750571372684X>
120. Gracia, M., & Royo, C. (2013). Desarrollo del adolescente de 11 a 14 años. "Ampliando su mundo: conocimientos y relaciones. Familia y Salud. Recuperado de: <http://www.familiaysalud.es>.
121. Gil D. (1996). Concepciones del profesorado sobre la ciencia y la enseñanza de las ciencias. Curso de postgrado. IPLAC. La Habana.

122. Gil, D. y Vilches, A. (2006). IV Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias. ¿Por qué una Década de la Educación para un Futuro Sostenible (2005-2014)? Llamamiento de las Naciones Unidas a todos los educadores. Ciudad de La Habana. Educación Cubana.
123. Ginoris, O. (2009). *Fundamentos didácticos de la educación superior*. La Habana, Cuba: Ed. Félix Varela.
124. Gimeno, J y A.I. Pérez Gómez. (1992). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid, España: Editorial Morata. Colección Pedagogía,
125. Gimeno, J. (1994). Dilemas y opciones. *En: Cuadernos de Pedagogía No.225.pp 10-15. Barcelona.*
126. Giordon, A. y Souchon, C. (1997). *La Educación Ambiental: guía práctica*. Sevilla, España: Ed. Ronda del Tamarguillo.
127. Goffin, L. (1996). *Formación de Actitudes y Valores en Educación Ambiental*. Memorias del Segundo Encuentro Internacional de Educación. Ministerio de Educación Nacional. Colombia.
128. Gómez, J. (2018). *Enfoque Holístico de la Educación Ambiental: El estudio del paisaje como modelo interdisciplinario*. I Congreso Virtual Internacional sobre Economía Social y Desarrollo Local Sostenible. Universidad de Extremadura. España.
129. González, F. (1995). *Comunicación, personalidad y desarrollo*. La Habana, Cuba: Ed. Pueblo y Educación.
130. González, E. (1997). *Educación Ambiental. Historia y conceptos a veinte años de Tbilisi*. México. Ed: Sistemas Técnicos de Edición, S.A.

131. González, E. (2000). *La transversalidad de la Educación Ambiental en el Curriculum de la enseñanza básica*. México: Ed. Boletín CENEAM.
132. González, G. (2006). *La Educación ambiental para integrar los contenidos de los objetivos formativos generales del Preuniversitario*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISP Félix Varela. Santa Clara. Villa Clara , Cuba.
133. González, A., Recarey, S., Addine, F. (2007). El proceso de enseñanza-aprendizaje: un reto para el cambio educativo. *En Didáctica teoría y práctica*. Ed. Pueblo y Educación. 33-55. Cuba.
134. Gordillo, M. Hoyos C., López, J.A. (2000). La educación en valores a través de CTS. Contribución al Foro Iberoamericano sobre Educación en Valores.
135. Gudynas, E. (2011). Desarrollo y sustentabilidad ambiental: diversidad de posturas, tensiones persistentes. En: A. Maratán y F. López (2011). *La Tierra no es muda. Diálogos entre el desarrollo sostenible y el posdesarrollo* (pp. 69-96). Granada, España: Tadigra S.L.
136. Guier, E., Rodríguez M. y Zúñiga, M. (2004). Educación Ambiental en Costa Rica: tendencias evolutivas, perspectivas y desafíos. *Revista Biocenosis*. 18 (1-2). pp. 3-23.
137. Gurdíán, A. (2001). Algunas notas sobre transversalidad curricular. *En: Algunas consideraciones sobre transversalidad curricular*. Universidad de Costa Rica.
138. Gutiérrez Pérez, J. (1995). *La Educación Ambiental. Fundamentos Teóricos, propuestas de transversalidad y orientaciones extracurriculares*. Madrid, España: Ed. La Muralla.
139. Granero, J., y otros (2011). Aprendizaje Basado en Problemas: Seminario Integrado en el Grado de Enfermería. José Granero-Molina, Cayetano Fernández-Sola, Adelaida Ma Castro-

Sánchez y Gabriel Aguilera-Manrique. Departamento de Enfermería y Fisioterapia, Facultad de Cs. de la Salud, Universidad de Almería. España. SSN 0718-5006 Form. Univ. vol.4 no.4. La Serena 2011. Recuperado de: <http://www.scielo.php.htm>

140. Henao, O. y Sánchez, L. (2019). La educación ambiental en Colombia, utopía o realidad. *Revista Conrado*, 15(67), pp. 213-219. Recuperado de: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/949>
141. Henao, O. y Sánchez, L. (2019). La educación ambiental desde la interdisciplinariedad en la Educación Básica Secundaria. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(1), pp. 17-25. Recuperado de: <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/255>
142. Hernández, C. (2013). Programa del seminario integrador. Facultad de Contaduría y Administración. Universidad Nacional Autónoma de México.
143. Hernández, R.; Fernández, C. & Baptista A. P. (2010). *Metodología de la investigación*. (Quinta edición). México: Mc Graw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V
144. Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación (Sexta edición., Vols. 1-1, Vol. 1)*. México: Ed. McGraw-Hill. Retrieved from <https://www.FreeLibros.com>
145. Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and How do students learn? *Educational psychology review*, 16(3), pp. 235-266.
146. Hodson, D. (1992). In search of a meaningful relationship. An exploration of some issues relating to integration in science and science education. *International Journal of Science Education*, 14,5, pp. 541-562
147. Hung, D. & Nichani, Maish R. (2002). Bringing communities of practice into schools: Implications

- for instructional technologies from Vygotskian perspectives. *International Journal of Instructional Media*, 29(2), pp. 171-184. Base de datos ProQuest.
148. Ibáñez, X., (2005). Biología, enseñanza y realidades desarrollo de actitudes y pensamiento científico a través de proyectos de investigación en la escuela. Séptimo
149. ICFES, (2018). Índice sintético de calidad cuatrienio 2015-2018. Boletín saber en breve. Bogotá. Colombia.
150. Informe Brundtland. Recuperado de (<http://ringofpeace.org/environment/brundtland.html>).
151. Jantsch, E. (1983). Interdisciplinariedad Seminario de la OCDE, presentada en la UNESCO, Bucarest.
152. Jenkins, E. W. (1994). Public understanding of science and science education for action. *Journal of Curriculum Studies*, 26, 6, 601-611. Traducción castellana (1999): Comprensión pública de la ciencia y enseñanza de la ciencia para la acción. *Revista de Estudios de Curriculum*, 2, pp. 27-22.
153. Kedrov, B.M. (1974). *Clasificación de las Ciencias. Tomo I*. Moscú: Ed. Progreso.
154. Kincheloe, L.L. (2008). La pedagogía crítica en el siglo XXI: Evolucionar para sobre vivir. En: P. McLaren y J. Kincheloe (eds.) (2008). *Pedagogía crítica pp. 25- 69. Barcelona: Graó.*
155. Klingberg, L. (1998). *Introducción a la Didáctica General*. La Habana, Cuba. Editorial Pueblo y Educación.
156. Kruger, R. (2008). «The significance of the concepts elemental and fundamental in diadactic theory and practice». *Journal Curriculum Studies*. 40(2), pp.215-250
157. Lage, A. (1996). *Desafíos del desarrollo. Ciencia, Innovación y Desarrollo. Vol.1 No.1*. La

Habana, Cuba: Editorial Academia.

158. Lattuca, I. R. (2001). *Creating interdisciplinary*. nashville: *Vanderbilt University Press*.
159. Larmer, J., Ross, D, & Mergendoller, J. R. (2009). *PBL Starter Kit*. California: Buck Institute for Education.
160. Lastra Romero, D. E., & Ramírez Pachón, A. G. (2013). La enseñanza ambiental como propuesta de formación integral. *Rev. Tecné Epistemé y Didaxis*.
161. Llano, L., Macías, y Betancourt, C. (2015). Estrategia metodológica con enfoque interdisciplinar para la Licenciatura en Tecnología de la Salud. *Odiseo. Revista electrónica Pedagogía*, (17). Recuperado de <http://www.odiseo.com.mx>
162. Lenoir, Y. (2014). Educación, una síntesis de sus especificidades y actualización. Interdisciplinariedad. *Revista Praxis*, No 5. Vol 1(1), pp. 51-86. Recuperado de: http://www.revistapraxis.cl/ediciones/numero5/lenoir_praxis5.html
163. Leff, E. (1998). *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México: Ed. Siglo XXI, PNUMA, CIICH,
164. León, F. (2012). *Aprender a aprender en la enseñanza Universitaria, Curso 9*. La Habana, Cuba: Editorial Universitaria.
165. Leontiev, A. (1981). *Actividad, conciencia y personalidad*. La Habana, Cuba: Ed. Libros para la educación.
166. Leyton, D., Davey, A., Jenkins, E.W. (1986). Science for specific social purposes (sssp): Perspectives on adult scientific literacy. *Studies in Science Education*, 13, pp. 27-52.
167. Lozano, J. (2014). *El material didáctico de Educación Ambiental y las prácticas al medio*

ambiente en los centros de educación básica fiscales urbanos del Cantón Tisaleo. tesis de pregrado. Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador.

168. Lozano, R. (2009). Propuesta nacional de nuevas generaciones de investigadores ondas. *Revista Colciencias. Programa Ondas.* Recuperado de:http://www.aplicaciones.colombiaaprende.edu.co/.../rednacional_de_nuevas_generaciones_de_investigadores_ondas_colciencias.PDF
169. Macedo, B. (2004). III Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias. Seminario Internacional “La enseñanza de las Ciencias en el S. XXI”. “La formación científica como herramienta de inclusión social”. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. UNESCO-Santiago. Conferencia impartida por la Especialista Regional el 10 de febrero del 2004 en La Habana. Cuba. Material en formato digital.
170. Manrique, A., y Gallego, A. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(1), pp. 101-108.
171. Marín, N. (1997). *Fundamentos de didáctica de las ciencias experimentales*. Almería, España: Ed. Universidad de Almería. Servicio de publicaciones.
172. Mañalich, R. (1997). *Interdisciplinariedad y didáctica: vías para la transformación del desempeño profesoral de los docentes de humanidades*. Ciudad de La Habana, Cuba: Ed. ISPEJV.
173. Mañalich, R. (1998 Mayo-agosto). Interdisciplinariedad y didáctica. *Revista Educación*. No. 94.
174. Markham, T. (2003). *Manual para el aprendizaje basado en proyectos*. San José Costa Rica: Ed. La Ford.

175. Martínez, C. (1989 Enero – Junio). La noción de Interdisciplinariedad en el programa de formación docente del CISE. *Revista Perfiles Educativos*.
176. Martínez, B. (2004). El ejercicio integrador como vía para la formación de saberes interdisciplinarios en los estudiantes. Pasos para su conformación. *Material en formato digital. Las Tunas*.
177. Martínez, L. y Rojas, A. (2006). Estrategia didáctica con enfoque ciencia, tecnología Sociedad y ambiente para la enseñanza de aspectos de bioquímica. *Tecné, Episteme y Didaxis: TEA (19)*, pp. 10-19.
178. Martínez, F., Herrero, L. C., González, J. M. & Domínguez, J.A. (2007). Project based learning experience in industrial electronics and industrial applications design. Valladolid: Universidad de Valladolid. Escuela Universitaria Politécnica. Recuperado de: http://www.greidi.uva.es/articulos/EUP_ProjectBased.pdf
179. Martínez, J. (2013). Métodos de investigación cualitativa. *Revista Silogismo, 8(1)*, pp.1-43.
180. Massó, M. (1999). La autenticidad del Psicoterapeuta, Ciclo de Psicología Humanista, Conferencia. Colegio de Psicólogos de Madrid.
181. Meira, P., & Caride, J. (2006). La geometría de la educación para el desarrollo sostenible, o la imposibilidad de una cultura ambiental. *Revista Iberoamericana de Educación*.
182. Mendoza, P.L. (2004). Formación humanista e interdisciplinariedad: hacia una determinación categorial. *En Didáctica de las Humanidades. Carrera de Pedagogía-Psicología*
183. Mejía Cáceres, M. A. (2016). Una educación ambiental desde la perspectiva cultural para la formación de profesores en ciencias naturales. Universidad de Caldas, *Revista Luna Azul*,

pp. 354–385.

184. Mejía, M. (2017). *Ética ambiental como objeto central de la educación. Comprender el impacto de las políticas educativas ambientales en la diversidad de población de Bucaramanga, Riosucio y San José del Guaviare, así como su eficacia en la construcción de una consciencia ambiental*. Tesis de Maestría. Universidad de Manizales. Colombia.
185. Mejías Acosta, M. V. (2010). *La educación ambiental en la escuela primaria: potencialidades para favorecer su desarrollo*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de ciencias pedagógicas José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.
186. Mena, J.L. (2010). *Concepción didáctica para una enseñanza-aprendizaje de las ciencias básicas centrada en la integración de los contenidos en la carrera de Agronomía: metodología para su implementación en la Universidad de Pinar del Río*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Pinar del Río. Pinar del Río, Cuba.
187. Merino, T. (2010). *Estrategia pedagógica de educación ambiental para el preuniversitario*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”. La Habana, Cuba
188. MEN (1994). *Memorias del Seminario Internacional “La dimensión ambiental y la escuela”*. Ministerio de Educación Nacional. Programa de Educación ambiental, Fundación para la Educación Superior, FES. Santafé de Bogotá.
189. MEN (1994). *Ley General de Educación 115*. Ministerio de Educación Nacional. p. 40

190. MEN (1994). Decreto 1743. Ministerio de Educación Nacional. Colombia.
191. MEN (1996). La dimensión ambiental: Un reto para educación de la nueva sociedad. Ministerio de Educación Nacional. Colombia.
192. MEN (1998). Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales. Ministerio de Educación Nacional. Colombia.
193. MEN (2002). Política Nacional de Educación Ambiental (SINA). Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, D.C., Colombia: Editorial Fundación Javeriana de Artes Gráficas (JAVEG RAF), 2003. p 23.
194. MEN. (2003). Reflexión y Acción: El diálogo fundamental para la Educación Ambiental. Serie documentos especiales. Ministerio de Educación Nacional. Colombia
195. MEN. (2006). Estándares Básicos de Competencias. Área Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Ministerio de Educación Nacional. Colombia.
196. MEN. (2014). Programas Pedagógicos Transversales. Ministerio de Educación Nacional
Recuperado de: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-article-329520.html>
197. MEN. (2015). Encuentro Subregional de Proyectos Ambientales Escolares PRAE. Sub región surpacífico: Cauca, Nariño y Valle del Cauca. Colombia.
198. Michaud, G. (1970). *Seminario sobre la interdisciplinariedad en las universidades. Septiembre 7-12, Francia*. México: Editorial Anuiés.
199. Miklos, T. (1999). "Prólogo". En E. Chehaybar (coord.), *Hacia el futuro de la formación docente en educación superior*. México: Plaza y Valdez Editores, pp. 1-18.

200. Mioduser, D. & Betzer, N. (2007). The contribution of project-based learning to high achievers' acquisition of technological knowledge. *International Journal of Technology and Design Education*, 18, pp.59-77.
201. MINED. (2005). La tarea integradora y el seminario integrador. VI Seminario Nacional para Educadores. La Habana. Cuba.
202. Ministerio de Educación (2012). *Pedagogía. Tercera edición*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
203. Molano Niño, A. C. (2013). Concepciones y prácticas sobre educación ambiental de los docentes en las universidades de Bogotá. Implicaciones para los currículos de las facultades de educación. Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia
204. Mora, W. (2011). Fundamentos epistemológicos y pedagógicos en la inclusión de la dimensión ambiental en la educación superior: retos ante la emergencia planetaria. Ponencia presentada en XIV Congreso Internacional de Filosofía Latinoamericana. Rehabitar la tierra: Filosofía, técnica y vida. Bogotá, Colombia.
205. Mora, W. (2015). Desarrollo de capacidades y formación en competencias ambientales en el profesorado de ciencias. *Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología - Tecné, Episteme y Didaxis*, (38), pp. 185-203.
206. Morales C. M. (2011). *Estrategia para la superación profesional en educación energética de los docentes de preuniversitario*. Tesis presentada en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas de José Martí. Camagüey, Cuba.
207. Morales, E. (2001). Reflexiones acerca del concepto de integración en las redes conceptuales en la integración del conocimiento. Un avance en la experiencia de enfoque curricular por

áreas integradas. Libro en Internet. www.anep.edu.uy/gerenciagr/areas-inte/areas

208. Morales, L. y Vega, J. (2008). Las CTS y la enseñanza del espectro electromagnético. *Revista Góndola* 2(4), pp. 10-19.
209. Moreno, M. (2004). "Valores transversales en el currículum". *Revista de Educación y Cultura de la Sección 47 del SNTE-La Tarea. Universidad de Guadalajara*.
210. Morín, E. (1996) *Introducción al Pensamiento Complejo*. Barcelona, España: Editorial Gedisa.
211. Morín, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Bogotá, Colombia: Editorial Magisterio.
212. Morrison, K. R. B (2004). The poverty of currículum theory a critique of Wraga and Hlebowitsh. *Journal curriculum studies*. 36 (4), pp. 487-494.
213. Motta, R. (2002). Complejidad, educación y transdisciplinariedad. *Polis, revista latinoamericana*. Recuperado de <http://polis.revues.org/7701>
214. Niebert, K. y Gropengiesser, H. (2013). Understanding and communicating climate change in metaphors, *Environmental Education Research* 19 (3): pp. 282-302.
215. Novack (1981). Aplicación de un aprendizaje psicológico y filosófico de la ciencia. *Revista American Biology Teacher*. Vol 43 No. 20.
216. Novo, M. (1996). La Educación Ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios. . *Revista Iberoamericana de Educación*, 11, pp. 75-102. Madrid.
217. Novo, M. (1998). *La educación ambiental: bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid, España: Ed. Universitaria.

218. Novo, M.(2006). *El desarrollo sostenible*. Madrid, España: Ed. Pearson educación.
219. Núñez, J., Pimentel, L. (1994). *Problemas sociales de la Ciencia y la Tecnología*. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
220. Núñez, J. (1999). Educación y Relaciones CTS. Conferencia ofrecida en la Facultad de Ciencias del ISPEJV (25/5). La Habana.
221. OCDE. (2016). Revisión de políticas nacionales. La Educación en Colombia. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. París. Versión en inglés: (ISBN 9789264250598/<http://dx.doi.org/10.1787/9789264250604-en>)
222. Öhman, J. y Öhman, M. (2013). Participatory approach in practice: an analysis of student discussions about climate change, *Environmental Education Research* 19(3), pp. 324-341
223. Ocampo, A. M., Robledo, Á. M., y Castillo, O. L. (2010). La práctica de la interdisciplinariedad en el programa formación política y ciudadana -PFPC-. En Cifuentes Madrid, J. H. (Comp.), *Orientaciones Universitarias. La Interdisciplinariedad en la Universidad*. 43. Recuperado de https://www.javeriana.edu.co/archivo/ahj2012/paginas/m_ins/doc_ins/o_uni/ORIENTACIONES/PDF_ORIENTACIONES/43.pdf
224. Palau, C. (2005) La tarea docente integradora: una vía para lograr la interdisciplinariedad en las Ciencias Naturales. Universidad Pedagógica “Manuel Ascunce Domenech”. Sancti Spíritus. Material en formato digital.
225. Palos, J. (1998). *Educación para el futuro: Temas Transversales del Currículo*. Editorial Desclée De Brouwer. Bilbao.
226. Pedroza, R. (2002). *Interdisciplinariedad y Transdisciplinariedad en los Modelos de Enseñanza*

- de la Cuestión Ambiental. Cinta de Moebio. *Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, (15). Recuperado de:
<http://www.nuevosfoliosbioetica.uchile.cl/index.php/CDM/article/viewFile/26235/27527>
227. Pedroza, R. y Argüello, F. (2002). Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en los modelos de enseñanza de la cuestión ambiental. *Revista Cinta moebio*. 15. pp. 286-299.
228. Perera, F. (1998). Diseño curricular de la Física estableciendo relaciones interdisciplinarias con la Biología. Informe de Investigación ISPEJV. La Habana,
229. Perera, F. (2000). *La Formación Interdisciplinaria del Profesor de Ciencias: Un ejemplo de la enseñanza-aprendizaje de la Física*. Tesis presentada en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona". La Habana, Cuba.
230. Pérez, F. J., & Carballosa, A. M. (2018). Solución de problemas complejos en las ciencias naturales de la Educación Básica. *Revista Conrado*, 14(64), pp.133-138.
231. Piaget, J. (1981). *Psicología y Pedagogía*. Barcelona, España: Editorial Ariel.
232. Piaget, J. (1978). Aproximación acerca de la interdisciplinariedad en la investigación pedagógica. Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas. ISP. Félix Varela. Villa Clara.
233. Pinzón, Y., Salazar, V., Martínez, L. (2011). Revisión de Artículos sobre Enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTS-A) en revistas colombianas especializadas en enseñanza de las ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis: TEA No. Extraordinario*, 5º Congreso Internacional sobre Formación de Profesores en Ciencias Naturales, 1501-1506.
234. Porlán, R. y Martín del Pozo, R. (2004) The conceptions of in-service and prospective primary school teachers about the teaching and learning of science, *Journal of Science Teacher*

Education, 15:1, pp. 39-62.

235. Posada. (2004). Formación Superior Basada en Competencias: Interdisciplinariedad y Trabajo Autónomo. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/648Posada.PDF>
236. Quintero, C. (2018). Fomento de Valores Ambientales desde el Enfoque del Ecurbanismo como Estrategia de Educación Ambiental del programa de Servicio Social Ambiental del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Tesis de Maestría. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
237. Rajadell, N. (2015). Los procesos formativos en el aula: estrategias de enseñanza- aprendizaje. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1252712>Zabala, Barcelona: Editorial Graó, de Serveis Pedagògics.
238. Ramírez, Y. (2018). *La preparación de los profesores de Física en preuniversitario para la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad Central “Marta Abreu” de La Villas, Santa Clara, Villa Clara.
239. Reimers, F. (2000). Educación, Desigualdad y Opciones de Políticas en América Latina en el Siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación número 23*. OEI Ediciones.
240. Rengifo A. (2007). Alternativas metodológicas para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Casetta impresores. San Juan de Pasto. Colombia.
241. Rengifo, B., Quitiaquez, L., y Mora, C. (2012). La Educación Ambiental, una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. Bogotá: XII Coloquio Internacional de Geocrítica.

242. República de Colombia (1994). Ley General de Educación o Ley 115. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
243. República de Colombia (2002). Política Nacional de Educación Ambiental. Bogotá: Ministerio de Medio Ambiente-Ministerio de Educación Nacional.
244. República de Colombia. (1994). Decreto 1743 de 1994. Proyectos Ambientales Escolares – PRAES. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá. Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/documentos/dec_1743_030894.pdf
245. Restrepo B., y otros (2000). *Aprendizaje basado en problemas: Formación de profesionales de la salud*, Medellín, Colombia: Ed. Imprenta Universidad de Antioquia.
246. Reverte, J. R., Gallego, A. J., Molina, R., & Satorre, R. (2006). El aprendizaje basado en proyectos como modelo docente: experiencia interdisciplinar y herramientas groupware. Proyecto de innovación tecnológico-educativo e innovación educativa de la Universidad de Alicante.
247. Reyzábar, M. V. y Sanz, A. I. (1999). *Los ejes transversales. Educación para la vida*. Madrid, España: Ed. Escuela Española. S.A.
248. Rivero, H. (2003). *Un modelo para el tratamiento didáctico integral de las tareas teóricas de física y su solución*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico “Félix Varela”. Villa Clara. Villa Clara, Cuba.
249. Rodríguez, M. y Bermúdez, R. (1996). *La personalidad adolescente. Teoría y metodología para su estudio*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
250. Rodríguez, T. (1997). Interdisciplinariedad: Aspectos básicos. *Revista Aula Abierta* No. 69.

Universidad de Oviedo, pp. 3- 21.

251. Rodríguez, E., Vargas, E.M., y Luna, J. (2010). Evaluación de la estrategia "aprendizaje basado en proyectos. *Revista Educación y educadores*, 13(1), pp. 13-25.
252. Rodríguez de Moreno, E. (2004). ¿Educación ambiental o pedagogía ambiental? Recuperado de pedagógica.edu.co: http://www.pedagogica.edu.co/storage/ps/articulos/peda07_06arti.pdf
253. Rodríguez, P. (2016). *Estrategia Educativa Interdisciplinaria de la EApDs*. Tesis de Doctorado en Ciencias Pedagógicas. ICCP. La Habana, Cuba.
254. Roegiers, X. (2010). *Una pedagogía de la integración*. México. Ed. Fondo de cultura económica
255. Rosell, W. y otros (2003). La enseñanza de las Ciencias Morfológicas mediante la integración interdisciplinaria. En <http://www.bvs.sld.cu>
256. Rosental, M., y Ludin, P. (1985). *Diccionario filosófico*. Guantánamo, Cuba: Ed. Combinado poligráfico Juan Marinello.
257. Ruano, D. y Tobar, L.T. (2017). *Diseño de una propuesta de Educación Ambiental desde el modelo sistémico*. Tesis de Maestría. Instituto de Educación y Pedagogía. Universidad del Valle. Cali. Colombia.
258. Ruiz, D., Martínez, L. y Parga, D. (2009). Creencias de los profesores de preescolar y primaria sobre ciencia, tecnología y sociedad, en el contexto de una institución rural. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TEA* (25), pp. 41-61.
259. Ruiz, M. (2014). *Innovación educativa y competencias que transforman*. Ministerio de Cultura de Cuba. Recuperado de:

http://www.cca.org.mx/portal_2/files/congreso2014guadalajara/Innovacion_Educativa_Competencias.pdf

260. Ruiz, M. (2000). *El enfoque integral del currículo para la formación de profesionales competentes*. México, D.F.: Ed. Instituto Politécnico Nacional.
261. Salazar, D. (1999). La interdisciplinariedad, resultado del desarrollo histórico de la ciencia. ISP Enrique J. Varona. La Habana. Material en soporte digital.
262. Salazar, D. (2004). La interdisciplinariedad como tendencia en la enseñanza de las ciencias. *En M. Álvarez (Ed.). Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Interdisciplinariedad. La Habana: Pueblo y Educación.*
263. Salazar, D. (2007). Didáctica, interdisciplinariedad y trabajo científico en la formación del profesor. *Didáctica teoría y práctica. pp. 117-153. Edit. Pueblo y Educación. La Habana*
264. Sánchez, T. (1997). Pedagogía para el Desarrollo. *Revista Noticias Obreras. No.2101. Chile*
265. Sauvè, L. y Orellana, I. (2002). La formación continua de profesores en Educación Ambiental: La propuesta de EDAMAZ. *Tópicos en Educación Ambiental N° 4. 2002. Pág. 50-62.*
Recuperado de: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/ea/descargas/sauve04.pdf>
266. Sauvè, L. (1999). La educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad: en busca de un marco educativo de referencia integrador. *Revista Tópicos, Vol1(2), pp. 7-27.*
267. Sauvè, L. (2003). Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental. *Revista centro nacional de Educación Ambiental, Universidad Autónoma. México.*
268. Sauvè, L. (2014). Educación ambiental y ecociudadanía. Dimensiones claves de un proyecto

- político-pedagógico. *Revista Científica*, (18), pp.12–23.
269. Shamos, M.H. (1993). STS a time for caution. En R.E. Yager (Ed): *The Science, Technology, Society Movement*. Washington DC. NSTA.
270. Secretaría de Educación Municipal de Santiago de Cali. (2014). Estudio de Evaluación a los Proyectos Ambientales Escolares PRAE desde sus componentes estratégicos con la participación de la comunidad educativa. wwwcali.gov.co Email: educación@cali.gov.co CAM Torre Alcaldía piso 8.
271. Secretaría de Educación Municipal de Santiago de Cali. (2018). Estudio de Insuficiencias y Limitaciones. wwwcali.gov.co Email: educación@cali.gov.co CAM Torre Alcaldía piso 8.
272. Silva, T. (1998). "Cultura y currículum como prácticas de significación". *Revista De Estudio Del Currículum*, 1, pp.159-76.
273. Sepúlveda, G. (2007). Proyectos Ambientales Escolares de Manizales. *Revista Luna Azul*, No. 24, pp.15-22.
274. Silvestre, M. y Zilberstein, J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana, Cuba: Ed. Pueblo y Educación.
275. Solves, J., Vilches, A. y Gil, D. (2001). Papel de las interacciones CTS en el futuro de la enseñanza de las ciencias. En Membiela (Ed). *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad. Formación científica para la ciudadanía*, pp. 221-23.
276. Sjöberg, S. (1997). Scientific literacy and school science. Arguments and second thoughts. En Sjöberg y E. Kallerud (Eds): *Science technology and citizenship. The public understanding*

of science and technology in Science Education and research policy, pp. 9-28. Oslo: NIFU.

277. Soto, M. (2005). *Metodología para el desarrollo de la comunicación alumno – alumno en las clases de la disciplina Formación Pedagógica General*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISP Manuel Ascunce Domenech, Ciego de Ávila. Cuba.
278. Talízina, N. (1985). *Los fundamentos de la enseñanza en la educación superior*. La Habana, Cuba: Ed. CEPES.
279. Tangarife, S., Duque, O. (2017). *Sostenibilidad Ambiental del Paisaje Cultural Cafetero y Educación Ambiental*. Tesis de Maestría. Universidad Tecnológica. Pereira. Colombia
280. Terrón A., E. (2004). La educación ambiental en la educación básica, un proyecto inconcluso. En: *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, Vol. XXXIV, No. 4*, pp. 107-164, México.
281. Tejada, C. (2008). *Pedagogía para el desarrollo de competencias investigativas apoyada en los semilleros de investigaciones del inicio del pregrado*. Recuperado de <http://www.acofi.edu.co>
282. Thomas, J. W. (2000). *A review of Research on project-based learning*. California: Autodesk Foundation
283. Toledo, Y., Arango, L. y Rojas, O. (2008), Una alternativa para contribuir a la integración de conocimientos en la enseñanza secundaria básica. Ministerio de Educación de la República de Cuba, *Revista Electrónica Conrado Benítez García. Volumen 4*, pp.18-24
284. Toledo, P. y Sánchez, J.M. (2018). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia universitaria. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 22(2)*, pp.

285. Torres, J. (1994). *Globalización e Interdisciplinariedad: El Currículum Integrado*. Madrid, España: Ediciones Morata.
286. Torres, J. (1994). Contenidos interdisciplinarios y relevantes. *En: Cuadernos de Pedagogía No.225.Mayo, Barcelona*.
287. Torres, M. (1998). La Educación Ambiental una estrategia flexible, un proceso en permanente construcción. La Experiencia de Colombia. *Revista Iberoamericana de Educación. OEA*
288. Torres, M. (2002). Reflexión y Acción: El diálogo fundamental para la Educación Ambiental. MEN. Serie documentos especiales. Colombia
289. Torres, R. (2006). *Las tareas docentes con enfoque sociocultural- profesional*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. I.S.P. "Félix Varela". Santa Clara, Villa Clara. Cuba.
290. Torres, L., Medina, N., & Cid, Y. (2016). *Efectividad de la Educación Interdisciplinaria Ecología-Historia en el Desarrollo de Actitudes y valores. Investigaciones, experiencias didácticas e innovaciones pedagógicas en la formación inicial docente de la Universidad de Concepción*. Chile: Edición Concepción, ISBN 978-956-9280-19-1.
291. Torres, L., Mesina, N., Salamanca, B. y Sepúlveda, C. (2016). Efecto de la enseñanza interdisciplinaria en la Educación Ambiental sobre los conocimientos valores y actitudes ambientales de estudiantes de segundo ciclo básico. Los Ángeles, Región del Biobío, Chile. *Revista Complutense de Educación*. 27(3). pp. 1141.
292. Tovar-Gálvez, J. (2013). Pedagogía ambiental y didáctica ambiental como fundamentos del currículo para la formación ambiental. *Revista Brasileira de Educação*, 18(55), pp. 877-

1061. Recuperado de: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v18n55/05.pdf>>.
293. UNESCO-UNEP. (1987). *Interdisciplinary Approaches in environmental Education*.14
294. UNESCO-PNUMA. (1994). *Educación Ambiental. Hacia una pedagogía basada en la resolución de problemas*. Ed. los Libros de la Catarata. Serie de educación número 15. España.
295. UNESCO. (2015). *Declaración de Incheon y marco de acción ODS 4 – Educación 2030*. Incheon. República de Corea.
296. Valcárcel, N. (1998). *Estrategia Interdisciplinaria de Superación para profesores de Ciencias de la enseñanza media*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ICCP. La Habana, Cuba.
297. Valdés, P., Valdés, R., Guisasola, J., Santos, T. (2002 enero-abril). Implicaciones de las relaciones ciencia-tecnología en la educación científica. *Revista Iberoamericana de Educación, N° 28*.
298. Valdés, M. (2005). *Sistema de tareas docentes con enfoque interdisciplinario para la formación laboral de los alumnos en la secundaria básica*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. I.S.P. Sancti Spíritus. Sancti Spiritus, Cuba.
299. Valladares, F. y Hernández. L. E. (2016) El método proyecto en la educación ambiental desde las clases de inglés: reto en la formación universitaria. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación, Vol. IV No. 2 pp. 18 – 24*
300. Valle, E. (1992). Los procedimientos como contenidos del currículo. *Revista Aula de Innovación Educativa Vol (3) pp. 15-19*
301. Valle, A. (2007). *Metamodelos de la investigación pedagógica*. La Habana, Cuba: Ed Ministerio

de Educación. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.

302. Valle, A. (2012). *La investigación pedagógica. Otra mirada*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
303. Van der Linde, G. (2007). ¿Por qué es importante la interdisciplinariedad en la educación superior? *Cuadernos de Pedagogía Universitaria* (8), pp.11-13.
304. Vaideanu, G. (1987). La interdisciplinariedad en la enseñanza: ensayo de síntesis. *En: Perspectivas. Vol.XVII, Nº 4, pp. 531-544. UNESCO. París.*
305. Varela, M (2002). *Apuntes acerca del seminario integrador*. La Habana, Cuba. Material en formato digital.
306. Varela-Losada, M; Álvarez-Lires, M., Pérez-Rodríguez, U. y Serrallé, J. (2013). El aprendizaje basado en problemas como propuesta didáctica de educación ambiental para la sostenibilidad en formación inicial del profesorado. *Revista Enseñanza de las Ciencias, Numero. extra*, pp.3618-3623.
307. Vargas, H. (2015). Calidad de vida a través del Sumak Kawsay y el decrecimiento: Una visión desde la transdisciplinariedad. *En: H. Vargas (2015). Calidad de vida no – violenta: saberes originarios, prácticas de paz y decrecimiento (pp. 65-102). México: Editorial Torres Asociados.*
308. Vega, P. y Álvarez, P. (2011). La Agenda 21 y la huella ecológica como instrumentos para lograr una universidad sostenible. *Revista Enseñanza de las ciencias, 29(2)*, pp. 207-217
309. Vega, F.; Portillo, E.; Cano, M. y Navarrete, B. (2014). Experiencias de aprendizaje en ingeniería química: diseño, montaje y puesta en marcha de una unidad de destilación a escala laboratorio mediante aprendizaje basado en problemas. *Revista Form. Univ., 7(1)*, pp.13-

22.

310. Verde. (2011) Consejerías de Medio Ambiente y Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía. *Revista Aula ambiental*. Recuperado de: www.cma.junta-andalucia.es/aula_verde/home.html
311. Victoria, C. A., & Sahueza, G. A. (2018). *Efectividad de una Metodología Interdisciplinaria Basada en el Uso de Líquenes*. Tesis de maestría. Universidad de Concepción, Chile.
312. Vidal G. (1999). *Una concepción didáctica integradora de la Química General para las carreras de Ciencias Naturales*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Disponible:<http://cueyatl.UNAM.mx/uam/identidad/identif.html>.
313. Vidal, C. (2007). *La preparación de los docentes de Ciencias Naturales de preuniversitario en las relaciones interdisciplinarias*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. I.S.P. Sancti Spiritus. Sancti Spiritus, Cuba.
314. Vygotsky, L. (1981). *Pensamiento y Lenguaje*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación,
315. Vygotsky, L. (1998). *Interacción entre enseñanza y desarrollo. Selección de lecturas de psicología de las edades*. La Habana, Cuba: Editorial EMPES. Tomo 3.
316. Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona, España: Editorial Crítica.
317. Westbrook, John. (1993). John Dewey. Recuperado de http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/archive/publications/ThinkersPdf/deys.pdf
318. Yager, R.E. (1992). Constructivist learning model: A must for STS classrooms. *En R.E. Yager (Ed)*

The status of Science-Technology-Society Reform Efforts around

319. Zambrano, J.G., Castillo, M., & Sánchez, A. (2011). El desarrollo sustentable y los programas educativos ambientales. *CONHISREMI, Revista interuniversitaria arbitrada de investigación y diálogo académico, Vol 7(1)*, pp. 68-85.
320. Zilberstein, J., Portela, R. y Mcpherson, M. (1999). *Didáctica integradora de las ciencias. Material en soporte digital*. La Habana, Cuba.
321. Zilberstein, J. y Portela, R. (2004). *Una concepción desarrolladora de la motivación y el aprendizaje de las ciencias*. La Habana, Cuba: Ed. Pueblo y Educación.
322. Zilberstein, J. (2006). *Principios didácticos en un proceso de enseñanza-aprendizaje que instruya y eduque. Preparación pedagógica integral para profesores integrales*. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
323. Zúñiga, M.E. (2000). La educación ambiental como instrumento para una sociedad sostenible: La experiencia de la Escuela Universitaria para Niños. *Revista Biocenosis, Vol 14 (1-2)* p. 26
324. Zsóka, Á. M. (2013). Greening due to environmental education? Environmental knowledge, attitudes, consumer behavior and everyday pro-environmental activities of Hungarian high school and university students. *Journal of Cleaner Production, 48*, pp.126-138.

Anexo .1. Guía para el análisis de documentos

Objetivo: Conocer en qué forma se contempla la inclusión de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria, así como en la Institución Educativa INEM Jorge Isaacs de Santiago de Cali en donde desarrolla la investigación.

Documentos objeto de análisis

- Lineamientos Curriculares para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, (1998),
- Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) (2016), en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental,
- Plan de estudios de la institución educativa INEM Jorge Isaacs (microcurrículo): Plan Curricular del Área (PCA) de ciencias naturales y educación ambiental. Desarrollo del Plan Curricular del área (DPCA) de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- Documento del PRAE
- Estudio realizado por la secretaria de educación en 90 Instituciones educativas en el municipio Santiago de Cali sobre el estado del arte de los proyectos ambientales escolares PRAE

Aspectos a analizar:

1. Inclusión de la educación ambiental en los documentos normativos de la educación básica secundaria.
 - Inclusión del problema ambiental abordado en el PRAE en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las instituciones educativas oficiales de Santiago de Cali, con la sistematización de 32 PRAE en la siguiente tabla:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	COMUNA	PROBLEMA	TRANSVERSALIDAD	CÓMO LA REALIZAN

Fuente: Elaboración propia

Anexo .2. Guía de entrevista a directivos

Objetivo: Obtener información sobre la importancia de la educación ambiental y los impactos que se generan con la ejecución del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) para incluir la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria.

Muestra: 9 directivos docentes de Instituciones educativas oficiales de las comunas 4, 11, 12 y 15 de Santiago de Cali.

Técnica de recogida de datos: directa; grabación y transcripción.

1. ¿Cuál es la importancia que Usted le atribuye a la educación ambiental en el sistema educativo?
2. ¿En su IE cómo se llevan a cabo el desarrollo de los procesos de educación ambiental?
3. Como se manifiesta en el proceso de enseñanza-aprendizaje la educación ambiental.
4. ¿Qué áreas del conocimiento lideran el proyecto ambiental escolar PRAE?
5. De acuerdo a su experiencia cómo se puede incluir la educación ambiental como eje transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Anexo .3. Encuesta a docentes

Objetivo: Comprobar el conocimiento que tienen los docentes del grado sexto a noveno, relacionados con la Educación Ambiental como eje transversal del conocimiento.

Compañero docente, la siguiente encuesta se realiza en el marco de una investigación que se adelanta para contribuir a la inclusión de la dimensión ambiental en el currículo de la educación básica secundaria, desde la mirada interdisciplinaria.

¿Cuál es su área del conocimiento? _____

1. De las siguientes situaciones marque X en las que le han afectado en la Institución Educativa o en el barrio:

Situaciones	IE	Barrio
1. Contaminación ambiental acústica		
2. Deficiente ubicación de los residuos sólidos		
3. Mal trato verbal y físico entre las personas		
4. Desaparición de especies animales y vegetales		
5. Contaminación del aire		
6. Contaminación de las aguas y el suelo		
7. Cambio climático		
8. Uso ineficiente del agua		
9. Débil o insuficiente proceso de reutilización y reciclaje de residuos		

Fuente: Elaboración propia

Otras. ¿Cuáles? _____

2. ¿Considera que las anteriores situaciones pueden ser abordadas en sus clases? ¿Sí ___ No___

Por qué? _____

3. ¿Tiene conocimiento acerca de los objetivos y alcances del PRAE (Proyecto Ambiental Escolar) de la IE? ¿Sí _____ No _____ Por qué?

4. ¿Tiene conocimientos acerca de Educación Ambiental? ¿Sí _____ No _____ Por qué?

5. ¿Conoce el PEI (Proyecto Educativo Institucional) de la IE? ¿Sí _____ No _____ Por qué?

6. ¿Sabe si en el PEI están claros los objetivos de educación ambiental? ¿Sí _____ No _____ Por qué?

7. ¿Considera importante que en la IE exista un proceso de educación ambiental? ¿Sí _____ No _____ Por qué? _____

8. Si la anterior respuesta es afirmativa, ¿cuál considera que es su contribución pedagógica en este proceso? _____

Anexo .4.**Procesamiento estadístico de la encuesta a docentes**

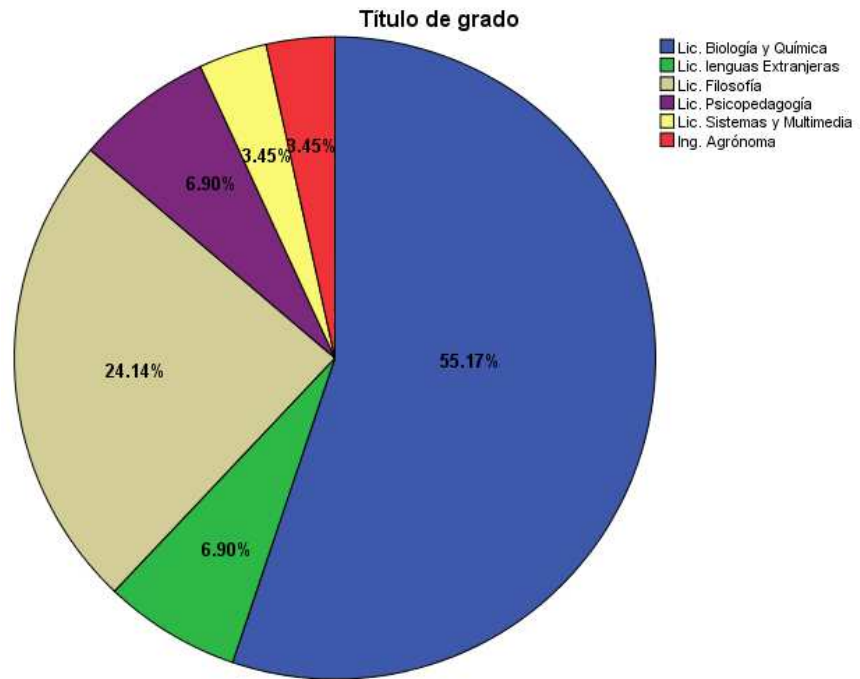
Tabla 1

Título de grado

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Lic. Biología y Química	16	55.2	55.2	55.2
	Lic. lenguas Extranjeras	2	6.9	6.9	62.1
	Lic. Filosofía	7	24.1	24.1	86.2
	Lic. Psicopedagogía	2	6.9	6.9	93.1
	Lic. Sistemas y Multimedia	1	3.4	3.4	96.6
	Ing. Agrónoma	1	3.4	3.4	100.0
	Total	29	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse se contó con 16 licenciados en biología y química (55,2%), 2 licenciados en lenguas extranjeras (6,9%), 7 licenciados en Filosofía (24,1), 2 licenciados en Psicopedagogía (6,9), un licenciado en Sistemas y Multimedia y 1 ingeniero agrónomo que constituyen el 3,4% en ambos casos. Ver gráfico:

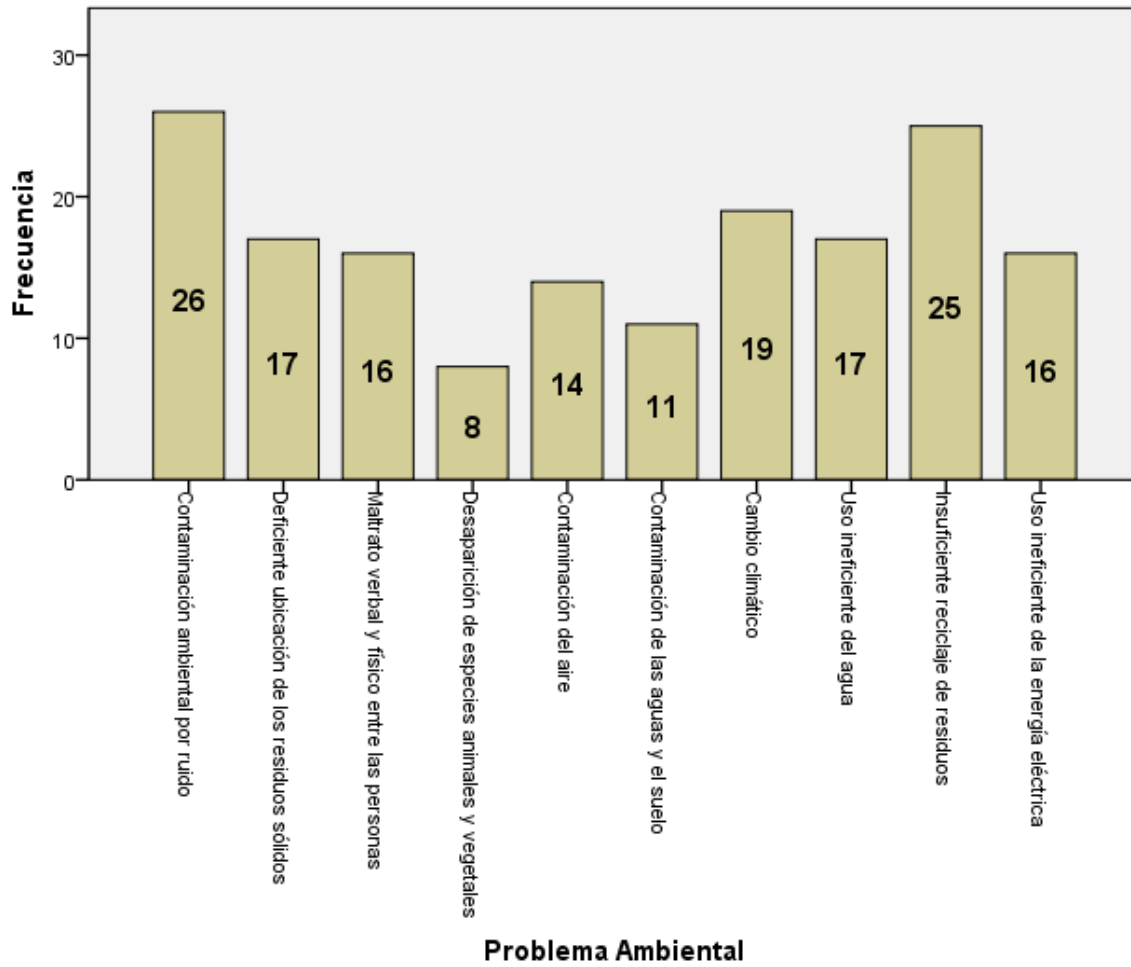


Fuente: Elaboración propia

Años de experiencia * Área del conocimiento					
Count					
		Área del conocimiento			Total
		Ciencias Naturales	Inglés	Historia y Filosofía	
Años de experiencia	De 5 a 10	2	1	0	3
	De 10 a 15	1	0	1	2
	Más de 15	15	1	8	24
Total		18	2	9	29

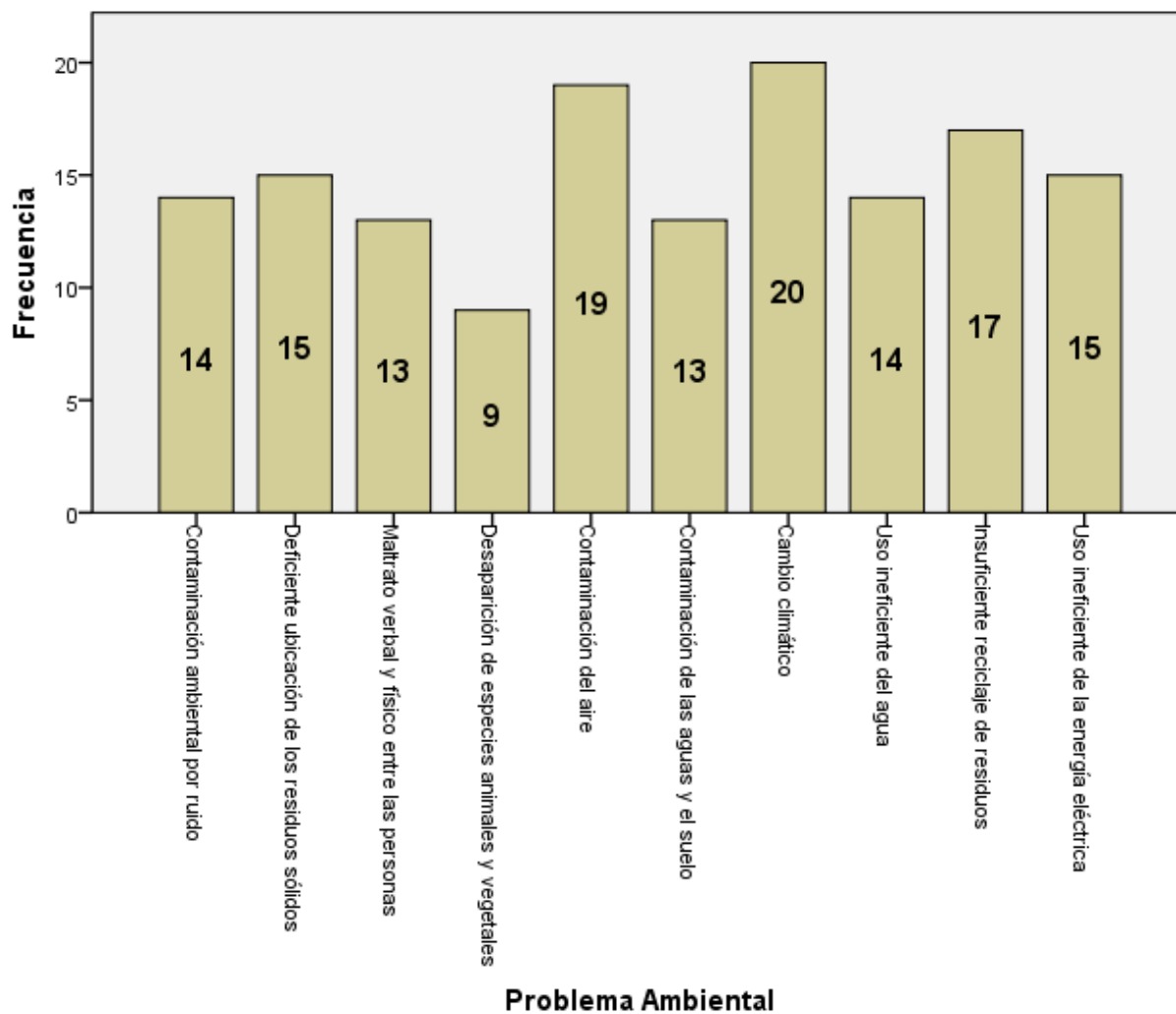
Fuente: Elaboración propia

Frecuencia de problemas ambientales identificados por los docentes en la institución educativa



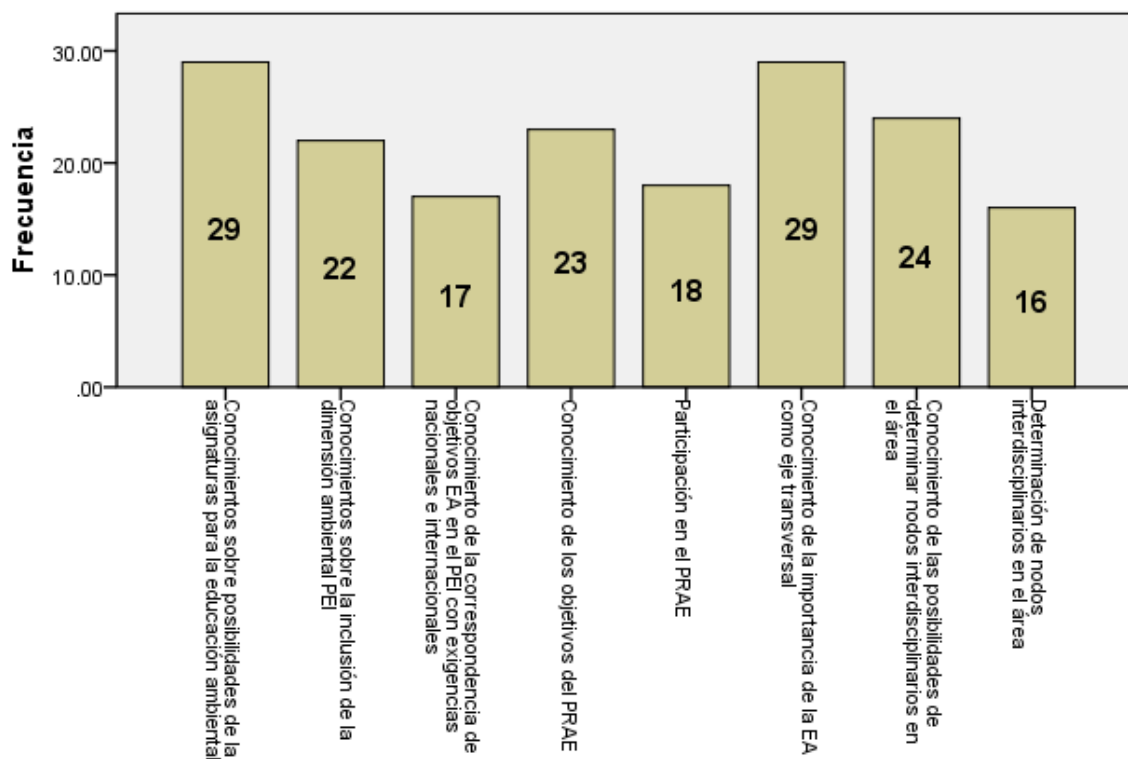
Fuente: Elaboración propia

Frecuencia de problemas ambientales identificados por los docentes en el barrio



Fuente: Elaboración propia

Conocimientos de los docentes sobre la didáctica de la educación ambiental



	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Poco	14	48,3	48,3	48,3
Mucho	15	51,7	51,7	100,0
Total	29	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

4. ¿Conoces si en tu IE, hay un proyecto ambiental escolar PRAE? Sí___ NO___
5. ¿Sabes cuál es el problema ambiental que estudia el PRAE? Sí___ NO___
6. ¿Has participado en la realización de actividades del PRAE? Sí ___ NO___
7. Menciona las áreas donde tú aprendes más sobre educación ambiental _____
8. Describe los problemas ambientales que más observas en la IE _____
9. ¿Consideras importante aprender sobre educación ambiental? Sí___ NO___
10. Si la respuesta anterior es afirmativa, explica porqué _____
11. De las áreas o asignaturas que recibes cuáles abordan frecuentemente las problemáticas ambientales _____

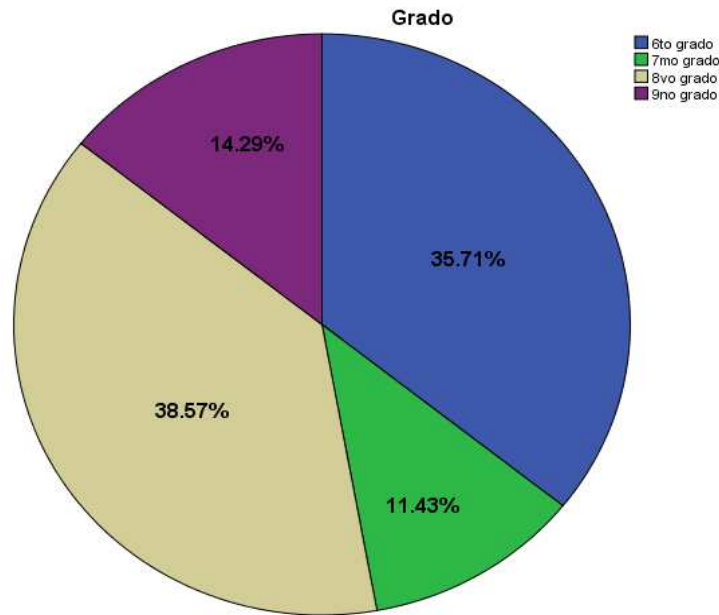
Anexo .6.

Resultados de la encuesta aplicada a estudiantes

Grado

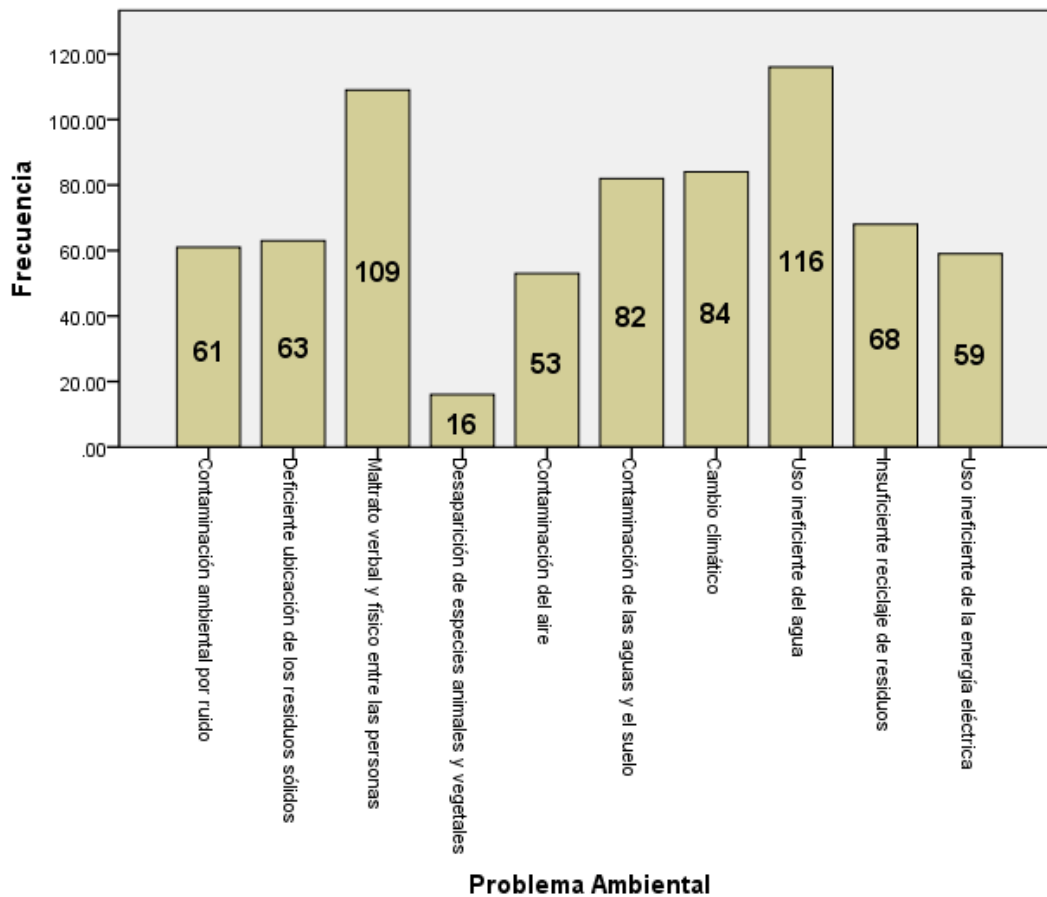
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 6to grado	50	35.7	35.7	35.7
7mo grado	16	11.4	11.4	47.1
8vo grado	54	38.6	38.6	85.7
9no grado	20	14.3	14.3	100.0
Total	140	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



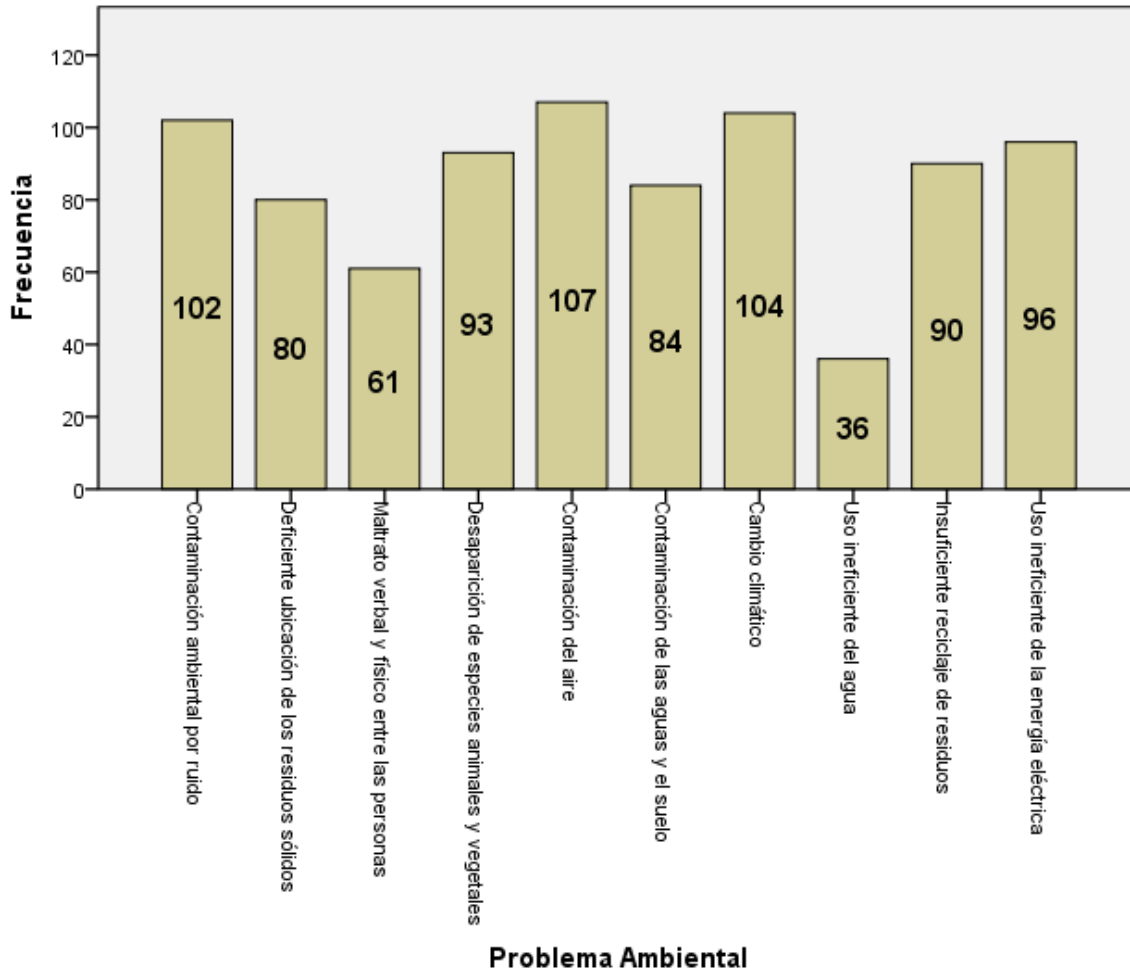
Fuente: Elaboración propia

Frecuencia de problemas ambientales identificados por los estudiantes en la institución educativa



Fuente: Elaboración propia

Frecuencia de problemas ambientales identificados por los estudiantes en el barrio



Fuente: Elaboración propia

Estadística Descriptiva

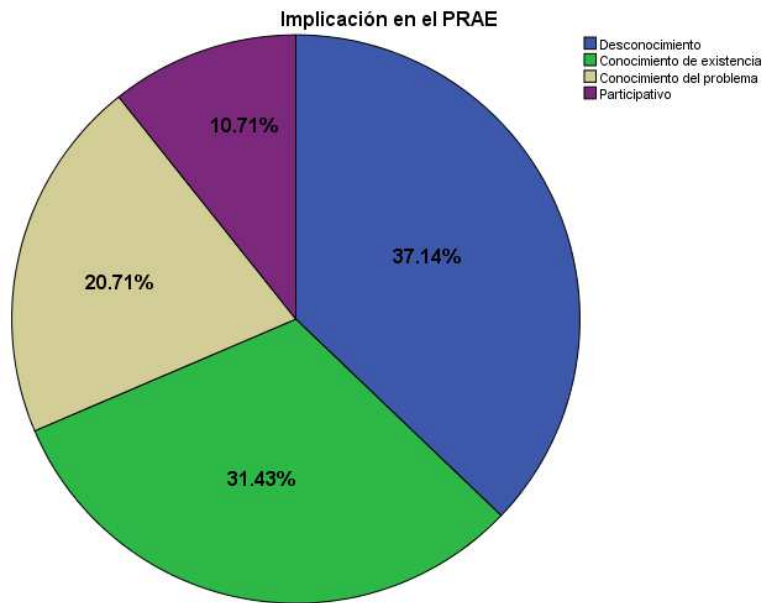
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Saber identificar problemas ambientales	140	2	10	8.94	1.697
Válidos N	140				

Fuente: Elaboración propia

Implicación en el PRAE

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Desconocimiento	52	37.1	37.1	37.1
	Conocimiento de existencia	44	31.4	31.4	68.6
	Conocimiento del problema	29	20.7	20.7	89.3
	Participativo	15	10.7	10.7	100.0
	Total	140	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Reconoce importancia de aprender Educación Ambiental

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	no	4	2.9	2.9	2.9
	si	136	97.1	97.1	100.0
	Total	140	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Anexo .7.

Plan de actividades del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) año lectivo _____

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	INDICADORES	FECHA		OBSERVACIONES
				INICIO	FINAL	

Fuente: Elaboración propia

Anexo .8.

Matriz de relación entre las áreas del conocimiento y el problema ambiental identificado en el PRAE

ÁREAS PROBLEMA AMBIENTAL.	Ciencias Naturales	Ciencias Sociales	Lengua Castellana	Inglés	Matemática	Educación Artística	Educación Física	Ética Y Valores	Religión	Tecnología

Fuente: Elaboración propia

Anexo.9. Matriz de Integración del problema ambiental (MANEJO INADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS)

EJES PROBLEMATIZADORES (Las causas del problema)	ESTÁNDARES DE COMPETENCIAS	EJES TEMÁTICOS	ACTIVIDADES (Prácticas)

Fuente: Elaboración propia

Área de _____ **Grados** _____

Anexo. 10. Guía para la evaluación de los estudiantes

Criterios de evaluación	Nivel			
	Superior	Alto	Básico	Bajo
Identificación del problema ambiental	Reconoce y describe ampliamente el PA ofreciendo criterios de más de tres áreas	Reconoce y describe con pocos argumentos el PA ofreciendo criterios de dos áreas	Reconoce el PA pero ofrece criterios de solo un área.	Reconoce con dificultades el PA y sus argumentos son poco convincentes sin explicitar ningún área.
Formulación del problema.	Plantean preguntas relacionadas con el PA y expone causas y consecuencias interdisciplinariamente (vincula al menos tres áreas)	Plantean preguntas relacionadas con el PA y expone algunas causas y consecuencias interdisciplinariamente (vincula dos áreas)	Plantean pocas preguntas relacionadas con el PA y expone pocas causas y consecuencias interdisciplinariamente (vincula un áreas)	Plantean pocas preguntas relacionadas con el PA pero no expone causas ni consecuencias o no las vincula con ningún área.
Propuesta de soluciones	Proponen ideas considerando su aporte a la solución del PA de forma interdisciplinaria y su posibilidad de realización práctica (vincula al menos tres áreas).	Proponen pocas ideas de solución del PA de forma interdisciplinaria y consideran su posibilidad de realización práctica. (vincula dos áreas)	Proponen pocas ideas de solución del PA de forma interdisciplinaria y las posibilidades de realización práctica son incompletas. (vincula un áreas)	Proponen pocas ideas de solución del PA pero no tiene en cuenta las posibilidades de realización práctica. (No las vincula a ningún área)
Realización de actividades que contribuyen a solucionar el problema	Gestionan y elaboran medios, de forma interdisciplinaria, suficientes que les permiten poner en práctica acciones para contribuir a solucionar problema. (vincula al menos tres áreas)	Gestionan y elaboran algunos medios, de forma interdisciplinaria, que les permiten poner en práctica acciones para contribuir a solucionar problema. (vincula dos áreas)	Gestionan y elaboran algunos medios interdisciplinariamente, pero no completan las metas de solución trazadas (solo vincula un área)	Solo implementan parte de la soluciones pero son muy dependientes en su desempeño. (No las vincula a ningún área)

Fuente: Elaboración propia

PA se refiere al problema ambiental. Fuente: elaboración propia.

Anexo.11. encuesta a Expertos

Profesional:

Por sus conocimientos y reconocimiento, se le ha seleccionado como posible persona experta para someter a su consideración una metodología para la incorporación de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Educación Básica secundaria.

Los aportes que por su experiencia nos brinde, contribuirán al perfeccionamiento de la metodología. Para ello le solicitamos su lectura y evaluación. Se adjunta la metodología para su evaluación.

El cuestionario está orientado a identificar los elementos que determinan sus competencias como persona conocedora de los procesos de educación ambiental, así como sus criterios respecto a la metodología que se propone para la incorporación de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Educación Básica secundaria.

Evalúe su competencia profesional en la parte 1.

Expresar sus criterios en la parte 2, teniendo en cuenta los aspectos señalados y emita una evaluación de los componentes de la metodología mediante la escala ordinal, o proponga otros reconocidos para la inclusión de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria. (Señálelo en las casillas de sugerencias o en párrafo aparte).

Si estima que falta algún elemento, escriba su propuesta, si cree que alguno de los mencionados puede contener o reiterarse en las demás, señálelo en las casillas de sugerencias. Expresar cualquier otra sugerencia que estime conveniente.

Nombre y Apellidos:

Institución/ Entidad:

Parte I

I. Autovaloración de su competencia profesional

- Indique con una X en escala ascendente el nivel de su conocimiento e información (ya sea teórico o práctico), para la incorporación de la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación básica secundaria.

Coeficiente de conocimiento que tiene el experto acerca de educación ambiental.										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Fuente: Elaboración propia

- Realice una valoración del conocimiento que usted posee sobre este tema en particular, tenga en cuenta las diferentes fuentes que se relacionan en la siguiente tabla para consignar dicha valoración; marque con una X según corresponda en: alto, medio o bajo.

Tabla patrón para valorar el nivel de competencia de los expertos			
	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios		
	Alto	Medio	Bajo
Experiencia como docente en educación			
Experiencia como docente en educación básica secundaria			
Conocimientos teóricos sobre la enseñanza de educación ambiental y su relación con la interdisciplinariedad.			
Conocimientos sobre componentes metodológicos de educación ambiental			
Conocimientos de la bibliografía sobre educación ambiental			
Conocimientos prácticos sobre educación ambiental			
Formación para valorar propuestas didácticas relacionadas con la educación ambiental			

Conocimientos sobre el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE)			
--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Parte 2

Conteste de acuerdo a la pertinencia, coherencia, claridad y aplicabilidad en el sistema educativo, para la incorporación de la educación ambiental como eje transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de la metodología propuesta. Si su respuesta no coincide con la categoría 4 por favor explíquelo en la casilla de sugerencias.

Categorías evaluativas de las operaciones: 0-No adecuado (NA); 1-poco adecuado (PA); 2-medianamente adecuado (MA); 3-adequado; 4- muy adecuado (MA)

#	Aspectos	MA	BA	A	PA	NA
1	Fundamentos de la metodología					
2	Formulación del objetivo general de la metodología.					
3	Aparato teórico de la metodología.					
4	Aparato instrumental de la metodología					
5	Resultados alcanzados en la aplicación de la metodología.					

Fuente: Elaboración propia

Sugerencias: _____

Anexo.12. Resultados del criterio de expertos

Tabla patrón para valorar el nivel de competencia de los expertos			
	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios		
	Alto	Medio	Bajo
Experiencia como docente en educación	0,25	0,22	0,15
Experiencia como docente en educación básica secundaria	0,25	0,22	0,15
Conocimientos teóricos sobre la enseñanza de educación ambiental	0,25	0,22	0,15
Conocimientos sobre componentes metodológicos de educación ambiental	0,05	0,03	0,01
Conocimientos de la bibliografía sobre educación ambiental	0,06	0,04	0,01
Conocimientos prácticos sobre educación ambiental	0,04	0,02	0,01
Formación para valorar propuestas didácticas relacionadas con la educación ambiental	0,06	0,04	0,01
Conocimientos sobre el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE)	0,04	0,01	0,01
Totales	1	0,8	0,5

Fuente: Elaboración propia

Coeficiente de conocimiento que tiene el experto acerca de la educación ambiental										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1: Fuentes de argumentación: la tabla patrón para medir la competencia del experto y tabla para medir el Coeficiente de conocimiento.

<i>Experto</i>	<i>Fuentes de argumentación</i>								<i>Ka</i>	<i>Kc</i>	<i>K</i>
	1	2	3	4	5	6	7	8			
1	0,25	0,25	0,25	0,05	0,03	0,06	0,06	0,04	0,99	10	1,00
2	0,25	0,22	0,22	0,05	0,03	0,06	0,06	0,04	0,93	9	0,92
3	0,25	0,25	0,15	0,05	0,03	0,06	0,06	0,04	0,89	9	0,90
4	0,25	0,22	0,22	0,05	0,03	0,06	0,04	0,04	0,91	8	0,86
5	0,25	0,22	0,22	0,05	0,03	0,06	0,06	0,04	0,93	9	0,92
6	0,25	0,25	0,15	0,05	0,03	0,06	0,06	0,04	0,89	7	0,80
7	0,25	0,25	0,22	0,05	0,03	0,06	0,04	0,01	0,91	8	0,86
8	0,25	0,22	0,22	0,05	0,03	0,06	0,04	0,04	0,91	8	0,86
9	0,25	0,22	0,22	0,05	0,03	0,06	0,04	0,01	0,88	8	0,84
10	0,25	0,25	0,22	0,05	0,03	0,06	0,04	0,01	0,91	7	0,81
11	0,25	0,25	0,22	0,05	0,03	0,06	0,06	0,04	0,96	8	0,88
12	0,25	0,22	0,22	0,05	0,03	0,06	0,04	0,04	0,91	9	0,91
13	0,25	0,25	0,25	0,05	0,03	0,06	0,01	0,01	0,91	7	0,81
14	0,25	0,22	0,22	0,05	0,03	0,06	0,04	0,04	0,91	9	0,91
15	0,25	0,22	0,22	0,05	0,03	0,06	0,04	0,04	0,91	9	0,91
16	0,25	0,22	0,22	0,05	0,03	0,06	0,04	0,04	0,91	9	0,91
17	0,25	0,25	0,22	0,05	0,03	0,06	0,04	0,04	0,94	7	0,82
18	0,25	0,22	0,22	0,05	0,03	0,06	0,04	0,04	0,91	9	0,91
19	0,25	0,22	0,22	0,05	0,03	0,06	0,04	0,04	0,91	9	0,91
20	0,25	0,22	0,22	0,05	0,03	0,06	0,04	0,04	0,91	9	0,91
21	0,25	0,25	0,25	0,05	0,03	0,06	0,01	0,01	0,91	7	0,81
22	0,25	0,22	0,22	0,05	0,03	0,06	0,04	0,04	0,91	9	0,91
23	0,25	0,25	0,22	0,05	0,03	0,06	0,04	0,04	0,94	7	0,82

Tabla II: Resumen de la autoevaluación de los expertos en cuanto a su competencia y conocimiento sobre la incorporación de la educación ambiental en el currículo, así como los valores calculados del coeficiente de competencia K.

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Fundamentos de la metodología	23	3,00	,000	3	3
Formulación del objetivo general de la metodología.	23	3,00	,025	3	3
Aparato teórico de la metodología.	23	3,00	,013	2	4
Aparato instrumental de la metodología	23	4,00	,010	4	5
Resultados alcanzados en la aplicación de la metodología.	23	4,00	,000	4	5

Tabla III: Estadísticos descriptivos sobre la valoración de la metodología por los expertos en la primera ronda. Fuente: Elaboración propia

Estadísticos de contraste

N	23
W de Kendall ^a	,728
Chi-cuadrado	55,401
gl	4
Sig. asintót.	,000

a. Coeficiente de concordancia de Kendall

Tabla IV: Prueba W de Kendall para la primera ronda. Fuente: Elaboración propia

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Fundamentos de la metodología	23	4,00	,000	4	4
Formulación del objetivo general de la metodología.	23	4,00	,015	4	4
Aparato teórico de la metodología.	23	4,00	,018	4	4
Aparato instrumental de la metodología	23	5,00	,000	4	5
Resultados alcanzados en la aplicación de la metodología.	23	5,00	,000	4	5

Tabla V: Estadísticos descriptivos sobre la valoración de la metodología por los expertos en la segunda ronda. Fuente: Elaboración propia.

Estadísticos de contraste

N	21
W de Kendall ^a	,815
Chi-cuadrado	55,401
Gl	4
Sig. asintót.	,000

a. Coeficiente de concordancia de Kendall

Fuente: Elaboración propia

Tabla VI: Prueba W de Kendall para la segunda ronda. Fuente: Elaboración propia

#	Aspectos	Evaluación
1	Fundamentos de la metodología	Muy adecuado
2	Formulación del objetivo general de la metodología.	Bastante adecuado
3	Aparato teórico de la metodología.	Muy adecuado
4	Aparato instrumental de la metodología	Bastante adecuado
5	Resultados alcanzados en la aplicación de la metodología.	Muy adecuado

Anexo.13. Grupo de discusión con los docentes, que tienen a cargo las diferentes áreas del conocimiento.

Objetivo: identificar el conocimiento de los docentes sobre la metodología para integrar la educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica secundaria.

Preguntas guía:

1. Exprese su opinión acerca del aparato teórico e instrumental de la metodología
2. Qué sugerencias pueden brindar para ajustar:
 - a. La matriz de relación entre las áreas del conocimiento y las causas del problema ambiental
 - b. El modelo de la estructura Curricular en cada área del conocimiento.
3. ¿Qué opinión tiene usted sobre el procedimiento metodológico de cada etapa?

Anexo.14. Grupo de discusión con los docentes del grado 8-7, que tienen a cargo las diferentes áreas del conocimiento

Objetivo: Valorar las inquietudes, aportes y sugerencias de los docentes de las diferentes áreas del conocimiento, que tienen a su cargo el grupo 8-7 sobre la aplicación de la metodología para integrar la educación ambiental como eje transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica secundaria.

Aspectos a discutir y debatir:

1. Opinión respecto a los pasos y procedimientos metodológicos en cada etapa de la metodología durante su aplicación
2. Consideraciones respecto a la contribución de la metodología para:
 - a. La integración del problema ambiental a los contenidos de su área
 - b. Los aportes a la solución del problema ambiental
 - c. La preparación del estudiante para la vida
3. Considera que la metodología se puede aplicar en la institución educativa y va a contribuir a la integración de la educación ambiental como eje transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

Anexo.15. Guía de observación a clase

Objetivo: Reconocer los métodos utilizados por los docentes de las diferentes áreas del conocimiento para aplicar las etapas y pasos de la metodología para la integración de la educación ambiental en el proceso de enseñanza de la educación básica secundaria.

	ASPECTOS A VALORAR	SI	PARCIALMENTE	NO
1	Propicia la participación de los estudiantes como sujetos activos del proceso enseñanza-aprendizaje (tiene en cuenta sus individualidades e interacción con el contexto, iniciativas, sensibilidad, seguridad de sí mismo).	3	4	
2	Favorece el acto productivo (trata el contenido a través de actividades que promueven la autonomía en la búsqueda de soluciones con fluidez, flexibilidad y recursividad).	3	4	
3	Propicia formas para crear un ambiente agradable a través de la confianza, y motivación permanente.	4	3	
4	Estimula la elaboración de actividades e ideas con solvencia y originalidad.	2	3	2
5	Estimula la observación crítica del contexto con la exploración de hechos y fenómenos.	4	3	
6	Estimula en los estudiantes el análisis de problemas ambientales que se presentan en la cotidianidad.	6	1	
7	Orienta para la recolección de datos y la organización de información.	7		
8	Facilita el diálogo entre los estudiantes y con él (ella) como guía, para favorecer el intercambio de inquietudes y conocimientos.	5	2	
9	Estimula la curiosidad, la autoconfianza y persistencia, que propician el desarrollo del acto creativo con la investigación en el aula.		7	
10	Promueve los valores como la honestidad, el respeto por la ideas e iniciativas del otro.	7		