

**Cuidado del aire como recurso natural en el Colegio Sotavento Localidad de
Ciudad Bolívar en Bogotá**

Ana María Pineda

Luz Yamile Hernández Parra

Martha Alicia Rodríguez Obando

Fundación universitaria Los Libertadores

Facultad de Ciencias de la Educación

Maestría en Educación

Bogotá, enero de 2022

Notas del Autor:

Ana María Pineda: ampineda01@libertadores.edu.co

Luz Yamile Hernández Parra: lyhernandezp@libertadores.edu.co

Martha Alicia Rodríguez Obando: marodriguezo@libertadores.edu.co

Cuidado del aire como recurso natural en el Colegio Sotavento Localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá.

Dedicatoria

Primordialmente a Dios. Él nos ha guiado en este proceso de aprendizaje, ha sido nuestro ayudador, fuente de toda sabiduría, fortaleza y provisión; sin su fidelidad y amor nada hubiera sido posible.

A nuestras familias por estar presentes en nuestras vidas, por su amor, comprensión y apoyo incondicionales. Su ayuda fue fundamental para iniciar y culminar exitosamente este proceso. Los amamos.

Las autoras.

Agradecimientos

Las autoras expresan agradecimientos a:

Directivos y Docentes de la Fundación Universitaria Los Libertadores por su participación determinante en la formación profesional de los educadores colombianos y por su compromiso con el fomento de la investigación en el contexto nacional, regional y local en favor del perfeccionamiento de la calidad educativa en el país.

Ana Dolores Gómez Romero, Doctora en Educación, directora del trabajo de grado, por su tiempo, sus orientaciones, colaboración y apoyo en la configuración de esta experiencia investigativa.

Directivos, docentes y demás entes de la comunidad de la IED “Sotavento” de la Localidad Ciudad Bolívar en Bogotá D.C. por su cooperación y contribuciones al desarrollo de la indagación en materia ambiental.

Los/as estudiantes que participaron en esta experiencia investigativa; a ellos/as un especial agradecimiento, pues sin su ayuda no se hubiese llevado a feliz término el trabajo que aquí se expone.

Los padres, madres de familia y trabajadores de las fábricas de ladrillo del sector El Tesoro de la Localidad Ciudad Bolívar, quienes intervinieron de forma activa en la aportación de información y asistencia para llevar a cabo las actividades de investigación.

Todos quienes de alguna manera aportaron para encaminar este trabajo investigativo con resultados favorables en torno a las transformaciones en los conceptos y las acciones de la comunidad en favor del medio ambiente natural.

Tabla de Contenido

	Página
Introducción	104
Capítulo 1. Planteamiento del Problema	188
1.1 Descripción del Problema	188
1.2. Pregunta de investigación.....	266
1.3 Justificación.....	266
1.4 Objetivos	32
1.4.1. Objetivo general	32
1.4.2 Objetivos específicos.....	32
Capítulo 2. Marco Referencial	33
2.1. Marco de antecedentes	33
2.1.1 Antecedentes internacionales	33
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	366
2.1.3. Antecedentes Locales	40
2.2. Marco Teórico	42
2.2.1. Educación Ambiental	42
2.2.2. Sostenibilidad como concepto asociado a lo ambiental	52
2.2.3. Ecosistema.....	56
2.2.4 Recursos Naturales	577
2.2.5 Conciencia ambiental	655
2.3. Marco legal.....	677
2.4. Marco Pedagógico.....	70
Capítulo 3. Diseño Metodológico	83
3.1 Enfoque de investigación	83
3.2 Tipo de investigación	844
3.3 Población y Muestra.....	855
3.4 Técnicas e instrumentos de Recolección de Información	877
3.4.1 Documentación bibliográfica	877
3.4.2 La entrevista Estructurada	877
3.4.3 La Cartografía Socioambiental.....	888
3.5 Procedimiento.....	91

3.6 Fases de la Investigación.....	92
3.7 Plan de Análisis de la Información	93
3.8 Articulación con la Línea de investigación.....	955
Capítulo 4. Resultados y Discusión.....	977
4.1. Resultados	977
4.1.1 Resultdos de la entrevista.....	977
4.1.2 Resultados de la cartografía socioambiental	11313
4.1.3 Investigación Documental.....	12222
4.2. Análisis y Discusión.....	124
4.3 Triangulación de la información.....	128
Capítulo 5. Propuesta Pedagógica.....	13030
5.1 Nombre.....	13030
5.2 Descripción.....	13030
5.3 Justificación.....	13131
5.4 Referente epistemológico	13334
5.5 Modelo pedagógico en educación ambiental	13437
5.6 Objetivos	1377
5.6.1. Objetivo General	1377
5.6.2. Objetivos específicos.....	1377
5.7 Tiempo de ejecución.....	1377
5.8. Estrategias Pedagógicas	1388
5.9 Actividades pedagógicas diseñadas	1400
5.10 Contenidos.....	14141
5.11 Personas Responsables y beneficiarios	14343
5.12 Recursos	14444
5.13 Secuencia de contenidos.....	14444
5.14 Evaluación y seguimiento	1455
Capítulo 6. Conclusiones y Recomendaciones	1488
6.1 Conclusiones	1488
6.2 Recomendaciones.....	15252
Referencias	15555
Anexos.....	16464

Índice de Figuras

		Página
Figura 1.	Educación ambiental como estrategia de cambio.....	51
Figura 2.	Componentes de la propuesta pedagógica ambiental.....	67
Figura 3.	Procedimiento de la investigación: etapas y objetivos.....	92
Figura 4.	Edad promedio de los participantes.....	97
Figura 5.	Porcentajes promedios: ideas sobre calidad del aire.....	98
Figura 6.	Porcentajes sobre importancia de calidad del aire.....	99
Figura 7.	Causas de la mala calidad del aire.....	100
Figura 8.	Calidad del aire en el entorno escolar de la IED Sotavento.....	101
Figura 9.	Percepciones sobre calidad del aire en el hogar.....	102
Figura 10.	Enfermedades causadas por mala calidad del aire.....	104
Figura 11.	Promedio de enfermedades en el entorno.....	105
Figura 12.	Afectaciones respiratorias de los estudiantes en 2021.....	106
Figura 13.	Fuentes de contaminación del aire en la localidad Ciudad Bolívar.....	107
Figura 14.	Contaminantes atmosféricos.....	104
Figura 15.	Nivel de conocimiento de estaciones de monitoreo sobre calidad del aire	108
Figura 16.	Identificación y ubicación de estaciones de monitoreo de calidad del aire	109
Figura 17.	Acciones del colegio sobre control de calidad del aire.....	110
Figura 18.	Acciones institucionales sobre control de contaminación del aire.....	110

Índice de Mapas

	Página
Mapa 1. Barrio Sotavento, Localidad Ciudad Bolívar, Bogotá.....	114
Mapa 2. Parque Industrial Minero Mochuelo.....	116
Mapa 3. Localidad de Ciudad Bolívar, Bogotá.....	120

Índice de tablas

	Página.
Tabla 1. Niveles máximos permisibles de contaminantes criterio en el aire.....	23
Tabla 2. Periodos sensibles de aprendizaje según Montessori.....	77
Tabla 3. Triangulación de la información.....	128
Tabla 4. Tiempo estimado para el desarrollo de la propuesta.....	138

Listado de anexos

	Página.
Anexo A. Modelo de entrevista dirigida a estudiantes.....	163
Anexo B. Evidencias fotográficas del proceso de cartografía.....	170
Anexo C. Modelo de Actividades Pedagógicas Diseñadas.....	178

Resumen

La investigación realizada tuvo como objetivo diseñar una propuesta ambiental que promueva conciencia de cuidado del aire y aprovechamiento de los recursos naturales urbanos en estudiantes de grado noveno del Colegio IED Sotavento, de la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá D.C. Allí existe la problemática ambiental originada en el impacto negativo al medio ambiente por contaminación del aire como consecuencia del proceso industrial y artesanal para la producción de ladrillo, con repercusión negativa en la salud y calidad de vida de la comunidad. El trabajo realizado implicó aprendizaje proyectado a la comunidad local, para hacer de la educación ambiental una acción portadora de sentido de vida y de opción de cambio de la realidad actual. Proceso efectuado en el marco del enfoque mixto y la investigación acción bajo el paradigma Naturalista, según teorías de Rousseau (1712 - 1778) y Montessori (1870- 1952); vinculó a 32 estudiantes de grado noveno, quienes aportaron información mediante entrevistas y la cartografía como representación gráfica del espacio natural. Acciones sustentadas en un proceso que de una parte, hace uso del análisis bibliográfico, de otra, se centra en el análisis de datos cualitativos que llevan a la comprensión de la realidad a partir de información aportada por la cartografía y el análisis documental para dejar al descubierto los significados y las experiencias de los participantes en relación con el cuidado del aire en su entorno; lo cuantitativo se aplica a la relación entre información aplicada por la entrevista estructurada como técnica que hizo uso del cuestionario como instrumento para aportar datos cuantificables mediante datos y gráficas estadísticas referidas al conocimiento de los participantes en torno al tema de estudio. El hallazgo principal porque el reconocimiento de vincular a los estudiantes a procesos de sensibilización para indagar, conocer, interpretar y aportar soluciones a los problemas ambientales de su entorno. De ello se concluye la importancia de vincular a los estudiantes en la toma de conciencia sobre

cuidado del aire y uso adecuado de los recursos naturales, así como la obligación de proyectar nuevos conocimientos a la comunidad para generar mecanismos reales de participación en bien del medio natural y de la supervivencia de la comunidad.

Palabras clave: conciencia ambiental, cuidado, uso adecuado, educación ambiental, propuesta pedagógica, recursos naturales.

Abstract

The research carried out aimed to design an environmental proposal that promotes awareness of air care and use of urban natural resources in ninth grade students of the IED Sotavento School, in the town of Ciudad Bolívar in Bogotá D.C. There is the environmental problem caused by the negative impact on the environment due to air pollution as a result of the industrial and artisanal process for the production of brick, with a negative impact on the health and quality of life of the community. The work carried out involved learning projected to the local community, to make environmental education an action that carries a sense of life and an option to change the current reality. Process carried out within the framework of the mixed approach and action research under the Naturalist paradigm, according to theories of Rousseau (1712 - 1778) y Montessori (1870- 1952); linked 32 ninth grade students, who provided information through interviews and cartography as a graphic representation of the natural space. Actions based on a process that, on the one hand, makes use of bibliographic analysis, on the other, focuses on the analysis of qualitative data that lead to the understanding of reality from information provided by cartography and documentary analysis to reveal the meanings and experiences of the participants in relation to the care of the air in their environment; the quantitative applies to the relationship between information applied by the structured interview as a technique that made use of the questionnaire as an instrument to provide quantifiable data through data and statistical graphs referring to the knowledge of the participants around the subject of study. The main finding because the recognition of linking students to awareness processes to investigate, know, interpret and provide solutions to the environmental problems of their environment. This concludes the importance of linking students in the awareness of air care and proper use of natural resources, as well as the obligation to project new knowledge to the

community to generate real mechanisms of participation for the good of the natural environment and the survival of the community.

Keywords: environmental awareness, care, proper use, environmental education, pedagogical proposal, natural resources.

Introducción

El referente principal para la realización de esta investigación fue la reflexión hecha por parte de las docentes ejecutantes sobre su labor profesional y su quehacer en el aula de clases, para determinar la existencia de una problemática que ameritó ser intervenida en la búsqueda de soluciones. Esta tiene que ver de una parte, con las limitaciones pedagógicas y didácticas en relación con la educación ambiental como situación educativa interna, y de otra, la realidad que en la comunidad en la que se inserta la Institución Educativa Distrital Sotavento de la Localidad Ciudad Bolívar de Bogotá D.C. se presenta en términos ambientales. En este escenario es ampliamente visible el problema de contaminación del aire que respira esta comunidad, porque las ladrilleras que funcionan en el sector le aportan elementos contaminantes en altas proporciones sin que se tomen medidas radicales para no continuar afectando la salud y la calidad de vida de la población.

Con fundamento en estas condiciones, se realizó el presente trabajo que incluyó a 32 estudiantes que cursan noveno grado de educación básica en la institución educativa en mención; selección hecha con fundamento en las posibilidades de acercamiento, acceso y disposición para participar en las actividades efectuadas. El grupo escolar, bajo las orientaciones de las docentes, se hizo partícipe de un trabajo de campo que, con base en la aplicación de instrumentos asociados a la documentación bibliográfica, la entrevista y la cartografía, hizo visible el problema. Con base en el diagnóstico establecido, se diseñó una propuesta pedagógica que en el marco de los modelos de educación ambiental sugiere la apropiación de acciones encaminadas al fomento de la conciencia ambiental como premisa para asumir consciente, responsable y comprometidamente el trabajo que se requiere de parte tanto de los individuos como de sus colectividades, en las acciones de transformación del medio ambiente natural y de manera puntual sobre el cuidado del aire.

Dentro de la perspectiva de la educación ambiental, el proceso realizado se considera importante para los diferentes entes que conforman la comunidad educativa de la institución que se tomó como escenario para su realización; son los principales beneficiarios de una acción que promueve conciencia ambiental como fundamento del cambio que se requiere para detener el impacto negativo de la acción del hombre sobre el medio ambiente natural en su entorno inmediato. Acciones en las cuales la escuela y los docentes como socializadores del conocimiento, tienen un rol determinante en la promoción de actividades como esta, que origina nuevos conocimientos ambientales y formas de pensar y actuar consciente, responsable y comprometidamente con el espacio que habitan.

El proceso efectuado siguió el enfoque mixto de la investigación y la acción como componentes metodológicos a partir de los cuales los estudiantes se vincularon a un proceso diagnóstico a partir del cual se estableció el problema central asociado a la mala calidad del aire en el entorno tanto de la Institución Educativa como de los hogares de esta comunidad. En derivación de dicho diagnóstico, se diseñó una propuesta basada en talleres pedagógicos que se formula al Colegio Sotavento, con miras a hacer más dinámica la acción pedagógica que en materia ambiental se maneja a nivel institucional; propuesta que tiene proyecciones en todos los niveles educativos del mismo y a la comunidad en general, donde urge el cambio de mentalidad sobre su relación con la naturaleza y sus recursos.

La estructura del documento está por capítulos, presenta en el primero de estos el planteamiento del problema, su descripción y la formulación de la pregunta que direccionó el avance de la investigación, los objetivos formulados y la justificación. Componentes que permitieron la delimitación del tema de estudio y su ubicación en la temática ambiental como campo de conocimiento en la escuela y fuera de esta.

El capítulo dos tiene por contenido el constructo teórico que da sustento al análisis del tema de estudio, por lo que se presentan las teorías, enfoques y modelos que representan la validez y fundamento del tema seleccionado. Los componentes del capítulo son los antecedentes del tema ubicados tanto en el contexto internacional como nacional y regional abordados con base en las categorías vinculadas al mismo, así como se expone la exploración necesaria para entender el problema ambiental y su correspondencia con la educación. Así se abordó el conjunto de conocimientos existentes que orientan el proceso de investigación-

El tercer capítulo corresponde al diseño metodológico, y su propósito fue exponer el plan de acción que se siguió para dar respuesta a la pregunta de investigación y desarrollar los objetivos formulados, se concretan las estrategias y procedimientos para la obtención y análisis de la información, se determina igualmente, el tipo de estudio, la población y la muestra, los métodos de recolección y análisis de la información, como también se presenta la descripción de la propuesta que se plantea al grupo escolar, a partir de la cual se diseñó actividades para el cuidado del aire.

El cuarto capítulo da cuenta del análisis de la información que se obtuvo a través de la aplicación de las tres técnicas aplicadas, las cuales destacan la documentación bibliográfica, la entrevista estructurada diligenciada con estudiantes y la cartografía social en la que los estudiantes tuvieron un rol importante no solo en la consecución de información diagnóstica, sino en los aprendizajes realizados sobre el conocimiento de su localidad.

El capítulo cinco corresponde a la construcción de la propuesta y el sexto capítulo a las conclusiones y recomendaciones; en relación con el primer componente, se concluye que la problemática ambiental existente en la zona donde se inserta la IED Sotavento de la Localidad Ciudad Bolívar está asociada al desarrollo de las actividades productoras de ladrillo las cuales aportan gran cantidad de contaminantes al aire sin que se tomen medidas correctivas. De ahí, la necesidad de diseñar una propuesta que desde la educación ambiental promueva conciencia de

cuidado y aprovechamiento de los recursos naturales urbanos en estudiantes de grado noveno del Colegio IED Sotavento, de la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá D.C. Acciones que no solo se dirigen a los estudiantes del grado mencionado, sino que se debe proyectar a los demás niveles de escolaridad y a otras instituciones educativas de la localidad, que además de acogerla como alternativa pedagógica, la enriquezcan, la nutran y la proyecten, dado que este trabajo no es un todo acabado, sino una iniciativa de cambio en bien de la naturaleza y de la calidad de vida de las comunidades humanas.

Capítulo 1. Planteamiento del Problema

1.1 Descripción del Problema

La calidad de vida de los seres humanos depende en gran medida del cuidado del entorno natural y de mantener un equilibrio con el medio ambiente de tal forma que permita el desarrollo sostenible de la sociedad. Los seres humanos aprovechan los recursos que les brinda el planeta obteniendo beneficios para satisfacer sus diversas necesidades lo que le lleva a incidir directamente en el ecosistema. El informe del programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2013), establece que “la calidad de vida y el medio ambiente, van estrechamente relacionados, ya que el equilibrio entre mente, salud, economía y naturaleza son necesarios para que el hombre y el resto de las especies vivan de forma armoniosa y saludable” (p. 5). En consonancia con la interrelación hombre- naturaleza y el equilibrio que debe existir, se requiere la implementación proyectos de desarrollo sostenible y de una evolución económica estable como acciones de las comunidades humanas que resultan ineludibles para no poner en riesgo ni la supervivencia de los ecosistemas ni la vida humana.

No obstante, dicho equilibrio se ha roto por el mal manejo de los recursos del planeta que afectan la naturaleza en general; la evolución tecnológica y el crecimiento poblacional han hecho que la sociedad hoy en día enfrente problemas ambientales de diversa índole: calentamiento global, cambio climático, enrarecimiento de la capa de ozono, lluvia ácida, deforestación, pérdida de la biodiversidad, erosión, escasez y contaminación del agua y del aire como factores relevantes de la actual problemática ambiental globalizada.

A este respecto, las Naciones Unidas y grupos de científicos como Meadows, Randers y Behrens (1972), encargados de medir científicamente los cambios en los ecosistemas a causa de la acción humana, en el informe llamado “Los límites del crecimiento: Informe al Club de Roma

sobre el predicamento de la Humanidad", hacen visibles las causas y consecuencias del deterioro ambiental, entre las que se destacan los abusos de la vida moderna al planeta y los irreparables daños que estas acciones están causando a los ecosistemas más frágiles como el marino y el polar.

A nivel mundial, la preocupación por los problemas ambientales, en especial el cambio climático, han generado movimientos científicos, políticos y sociales que están buscando alternativas para avanzar hacia una sociedad sostenible, como entre los que se destacan: El Club de Roma (1968), el Foro de Estocolmo (1972), la Conferencia de Rio de Janeiro (1992) y el Acuerdo de París (2015), los cuales originaron esquemas multilaterales como el Programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas (PNUMA), la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo (1983), el Programa 21 (1989) entre otros.

Como puede verse, hay una dinamización mundial frente a los problemas ambientales en el contexto universal y los análisis realizados forman parte del proceso de globalización en cuanto producto de la generalización y universalización de los modelos de producción existentes que dirigen un determinado modelo de producción y consumo, bien sea industrialista, capitalista, y/o de mercado, según sean las sociedades más o menos avanzadas; pero la crisis se deriva de la forma como se organiza la producción material, de cómo se crea un entorno social estable y seguro, de la forma como se expresan los significados compartidos para un segmento significativo de la humanidad; en tercer lugar, las soluciones adoptadas, han de incluir un nivel mínimo de aceptación internacional, significa que globalmente corresponde ser negociadas y aplicadas (Meira, 2001).

En otras palabras, el debate universal sobre la problemática ambiental y manejo adecuado de los recursos naturales y del medio ambiente, busca consolidar los mecanismos institucionales, económicos, legales y técnicos encaminados a detener el deterioro de estos y del medio ambiente.

Aun así, la situación es muy incierta si se considera que a pesar del debate y de los compromisos de los diferentes Estados por detener la crisis generada, se da continuidad a la utilización masiva de los recursos lo cual provoca modificaciones en muchos casos irreversibles sobre el medio natural; así, la sobreexplotación está provocando no solo el agotamiento de los recursos, sino a incrementar de forma significativa la problemática ambiental generalizada sobre el planeta tierra (Espadán y Espadán, s.f.).

En América Latina y el Caribe por ejemplo, hay un dato que revela la magnitud de la problemática cuando se señala que aquí se emite el 7% de las emisiones mundiales de CO₂, el número de eventos peligrosos, desastres y personas afectadas entre 1990 y 2017 es altamente representativo (CEPAL, 2019); así mismo, se establece que los problemas más representativos que han sido identificados y priorizados en la región: pérdida de la biodiversidad, deforestación, pérdida de suelos y desertificación, deterioro de las costas y el medio marino, contaminación de aguas por fuentes industriales, agrícolas y domésticas, manejo inadecuado de residuos sólidos, deterioro ambiental de las grandes ciudades, cambio climático, desastres provocados por causas naturales y la intervención humana (Rodríguez y Espinoza, 2002).

En Colombia, los problemas ambientales están generando un impacto negativo sobre la diversidad biológica; a pesar que el país tiene un enorme potencial de recursos naturales, se presentan grandes problemas ambientales como deforestación, contaminación de las fuentes hídricas, aumento en las actividades ganaderas, minería ilegal que está destruyendo los lechos de los ríos donde ejerce su accionar, los cultivos de coca promovidos por grupos ilegales, la contaminación atmosférica por actividades mineras con bajo control de las entidades regulatorias encargadas de su control, inadecuado procesamiento de la basura a nivel de las grandes ciudades que contaminan el aire, emisiones de gases de efecto invernadero, invasión masiva para cambiar

el uso del suelo, expansión de la frontera agropecuaria, invasión en los Parques Naturales de Colombia (Pas, 2021)

A lo antes mencionado se suma la falta de información de la población, que presenta un marcado desconocimiento sobre la crisis ambiental global y lo que ello representa, no solo para el ecosistema sino para la sostenibilidad de las generaciones actuales y futuras. Significa que no se es consciente que el daño ambiental se genera por el desarrollo de las acciones del hombre en su trato cotidiano con el entorno natural, basadas en un trato inadecuado de los recursos naturales.

La situación antes descrita, se agrava por la ausencia de programas enfocados a promover una adecuada educación ambiental enfocada a que las personas adquieran conciencia ambiental, apropien valores ambientales y en derivación, sean responsables en su interacción con el medio ambiente. Es evidente que las acciones de los individuos solo están encaminadas a sobrevivir, sin que se piense que esa supervivencia humana debe estar articulada a la supervivencia del planeta con una calidad de vida estable y duradera.

En el marco de la incierta situación que se ha descrito de manera generalizada, se ubica la que de manera puntual da origen a esta investigación; corresponde a la problemática ambiental existente en el entorno de la Institución Educativa Distrital “Sotavento” de la localidad Ciudad Bolívar de Bogotá D.C., en el denominado corredor industrial Mochuelo-Bogotá Rural. Entorno donde se genera alto impacto negativo al medio ambiente por contaminación del aire, esta es consecuencia del proceso industrial y artesanal para la producción de ladrillo con arcilla que se extrae del suelo sin prácticas adecuadas; afirmación que se sustenta en acciones observadas en relación con procesos productivos con alto impacto ambiental referidos a factores como los que se mencionan a continuación: informalidad y uso de técnicas artesanales, empleo de hornos fijos de fuego directo, techo abierto y tiro ascendente para la cocción o quemado del ladrillo ocasionando emisiones por quema abierta con alta contaminación del aire por presencia de material

particulado, uso de combustibles sólidos altamente contaminantes como llantas usadas, plásticos, aceite quemado de carros entre otros que generan gases altamente tóxicos. Las anteriores son prácticas que a su vez tiene repercusión negativa en la salud de la comunidad como alergias en la piel, irritación de los ojos, trastornos respiratorios entre otras enfermedades que se observan dentro de la comunidad. Estos procesos afectan la calidad del aire, del suelo y del agua, con incidencia en los factores, económicos, políticos, sociales y culturales de la comunidad que conforma esta localidad.

A esta problemática se le suma la falta de proyectos amigables y la poca aplicabilidad de políticas públicas ambientales, lo cual trae como consecuencia, no solo la contaminación del ecosistema, sino los problemas de salud por enfermedades respiratorias afectando la calidad de vida de los habitantes de la localidad. El impacto más perjudicial para la salud es la mala calidad del aire, así lo afirma el estudio del Clean Air Institute (2012) sobre el impacto de las afectaciones donde se establece que cada año se presentan cerca de siete millones de muertes en el mundo con causas atribuibles a la contaminación del aire. Según estudios sobre la calidad de este a nivel mundial, estos han determinado que el principal compuesto químico emitido es el dióxido de carbono (CO_2), pero también están presentes el metano (CH_4) y el monóxido de carbono (CO). Estos impactos ocasionados generan afectaciones en la salud de las comunidades por lo cual corresponde definir políticas públicas que disminuyan dicho riesgo.

Con el propósito de obtener información actualizada y constante sobre la situación, la Alcaldía Mayor de Bogotá ha instalado una estación de monitoreo con el fin de identificar si se da cumplimiento a la normativa colombiana correspondiente a la calidad de aire y nivel de emisión para todo el territorio nacional, establecida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la Resolución 2254 de 2017. Esta indica los niveles máximos permisibles para contaminantes del aire tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1.

Niveles máximos permisibles de contaminantes de criterios en el aire.

Contaminante	Nivel Máximo Permissible ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tiempo de Exposición
PM ₁₀	50	Anual
	100	24 horas
PM ₂₅	25	Anual
	50	24 horas
SO ₂	50	Anual
	100	1 hora
NO ₂	60	Anual
	200	1 hora
O ₃	100	8 horas
CO	5.000	8 horas
	35.000	1 hora

Nota: Datos tomados del Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible. Resolución 2254, noviembre 01 de 2017.

PM₁₀ corresponde a las partículas respirables o inhalables contaminantes constituidas por material sólido y líquido de diversa composición y tamaño que se encuentran en el aire y pueden ser generadas por fuentes móviles o estacionarias, naturales o antropogénicas. De otra parte.

PM_{2,5}, hace referencia a partículas de combustión, compuestos orgánicos, metales entre otros de diámetro aerodinámico inferior o igual a 2.5 micrómetros.

Con base en la tabla anterior y de acuerdo con los niveles máximos permisibles de contaminantes en el aire, la Alcaldía de Bogotá al calcular el índice de calidad del aire PM₁₀, concluye que el sector analizado sobrepasa el indicador de PM₁₀, lo que en la zona representa un índice naranja como indicador de que la emisión de gases en el área es nociva para la salud de los

grupos sensibles, entendidos estos últimos como la población infantil, las personas de la tercera edad y quienes en general sufren enfermedades respiratorias.

En el entorno descrito, como ya se mencionó, se localiza la Institución Educativa Distrital, Colegio Sotavento, ubicado en el barrio del mismo nombre de la localidad Ciudad Bolívar; se atiende una población escolar de 910 estudiantes, distribuidos en dos jornadas, (bachillerato jornada mañana y primaria jornada tarde) quienes están poniendo en riesgo su salud al estar viviendo en un área de alta contaminación del aire por la presencia de material particulado por la proximidad de las empresas productoras de ladrillo cuy operación no se acoge a las normativas establecidas con alto impacto negativo tanto al ecosistema como a la comunidad allí asentada. Al respecto Ortiz y Tupas (2015), afirman que:

En la actualidad, un gran número de ladrilleras del sector operan de manera informal y fabrican sus productos de forma artesanal, su línea productiva está compuesta básicamente por un terreno y un horno, el cual, es fijo, de fuego directo y a techo abierto generando alta contaminación del aire. (p. 36)

Los autores plantean que este tipo de hornos son fuente importante de contaminación del aire urbano, debido a su ineficiencia energética basada en combustibles que emiten gases tóxicos y material particulado al entorno, en niveles significativos de impacto negativo para la salud humana. Sumado a esto, la vocación económica de las familias que habitan la zona sobre la cual el colegio tiene incidencia, se asocia al trabajo en la industria ladrillera, sobre una zona que abarca el sector sur de la ciudad donde se encuentra el Parque Minero Industrial el Mochuelo. Este último se caracteriza por una alta concentración de fábricas de ladrillo artesanal sobre un área total de 300 km² que van desde la Vereda de Mochuelo Alto, hasta el Municipio de Soacha.

Esta zona se encuentra destinada a la explotación y manejo de arena, recebo, piedra y arcilla, insumos básicos de las fábricas de ladrillo y de algunas plantas de asfalto, que contribuyen incrementar las afectaciones en los niños y niñas debido al mal manejo de los residuos sólidos y modos de producción obsoletos que generan altos niveles de contaminación del aire.

Esta es una problemática evidente y que, según la Organización Mundial de la Salud OMS, representa un importante riesgo medioambiental para la salud como consecuencia del incumplimiento de los valores límite de contaminantes atmosféricos en el aire que se respira como estrategia de protección a la salud. Tal como advierte la Organización Mundial de la Salud OMS (2016) según se cita en Querol (2018), se estima que:

El 92% de la población mundial vive en lugares donde no se respetan los valores guía de calidad del aire y la contaminación atmosférica local a nivel troposférico, tanto en las ciudades como en las zonas rurales de todo el mundo, provoca cada año tres millones de defunciones prematuras. (p. 37)

Como se deduce de lo antes mencionado, el problema derivado de la contaminación del aire por acción del hombre y sus labores cotidianas es una situación con alto impacto ambiental y humano, por lo cual se hace indispensable y a la vez urgente aportar al cambio que se requiere en bien no solamente del medio ambiente natural, sino del bienestar y calidad de vida de las personas. En este marco se ubica, tanto la problemática que dio origen a esta investigación como la solución que urge y toma como punto de partida la propuesta ambientalista que se promueve en el aula de clases con miras a iniciar acciones encaminadas a fomentar conciencia de cuidado de los recursos naturales y cultura ambiental en los estudiantes con proyecciones al resto de la comunidad, y con ello, a la población establecida en el área de cobertura de la Institución Educativa de tal manera que se incida categóricamente en el cambio que urge en torno al cuidado del medio ambiente y sus recursos.

1.2 Pregunta de investigación

Con fundamento en la situación descrita en el numeral anterior, se formula el siguiente cuestionamiento que direcciona el desarrollo de la investigación en la lógica de la solución:

¿Cómo fomentar conciencia ambiental y cultura de cuidado del aire en estudiantes de grado noveno de IED Sotavento en la localidad Ciudad Bolívar de Bogotá, al considerar la problemática generada por las ladrilleras del lugar?

1.3 Justificación

Según se ha expuesto, en el contexto donde se ubica la IED “Sotavento” en Ciudad Bolívar, es evidente la existencia de una problemática asociada al alto impacto sobre la calidad del aire por las emisiones de humos que proceden de los hornos artesanales en la fase de cocción de los ladrillos con incidencia directa sobre la salud de la comunidad, la flora, la fauna, los cuerpos de agua de una parte, y de otra, las afectaciones al paisaje, a su estructura y configuración del terreno por la extracción de arcilla y generación de socavones, la erosión, la pérdida de la capa productiva del suelo y la deforestación. Es una situación que contradice lo establecido por la Alcaldía Local a través del Plan Ambiental Local (2020) en relación con el cuidado y conservación del entorno natural cuando señala:

Se requiere considerar la estructura ecológica principal de la Localidad de Ciudad Bolívar, como un área que conforma los espacios y corredores para mantener, conservar y recuperar la biodiversidad, los procesos ecológicos esenciales y en general los recursos naturales, para elevar la calidad ambiental en pro de los habitantes, la fauna y la flora existentes. (p. 31)

Es una coyuntura que aparentemente pasa desapercibida tanto por las autoridades competentes como por la comunidad en general, si se contempla que estas fábricas funcionan cotidianamente

sin que se haga evidente la adopción de medidas de control y cumplimiento a lo establecido en el mencionado Plan Ambiental local; esto va en detrimento del entorno natural, de la salud, el bienestar y la calidad de vida de la comunidad. Situación que lleva a la deducción de la existencia de actitudes y comportamientos poco amigables con el medio natural y los recursos propios del lugar.

En otras palabras, hay ausencia de conciencia ambiental, entendida como un concepto multidimensional que constituye la dimensión actitudinal y del comportamiento proambiental (Tonello y Valladares, 2015). En otras palabras, la problemática ambiental existente en el lugar se convierte en una amenaza ambiental y humana, porque no hay motivaciones por el cuidado del medio ambiente natural y sus recursos. Son componentes que originan inquietud y conducen a la búsqueda de estrategias que contribuyan a cambiar concepciones y acciones de las personas frente a su propia realidad, en la búsqueda de estrategias que aporten a la transformación, conservación y preservación del entorno.

Frente a la realidad ambiental y de salud de las personas en el entorno seleccionado como escenario de investigación, surge la preocupación de generar espacios de reflexión, de reconocimiento del problema, de sus causas y consecuencias, así como también, de estrategias de cambio vinculadas a la posibilidad de fomentar desde el aula de clases, nuevas formas de pensamiento sobre dichas problemáticas, y en derivación, otras maneras de relacionarse las personas con su entorno. Lo antes dicho se sustenta en la idea de disponerse estudiantes, docentes y demás estamentos de la comunidad a realizar acciones a favor del medio luego de revisar actitudes y conductas erróneas en esa relación sujeto-medio ambiente.

Dicho lo anterior, se considera que la realización de esta investigación es importante, en cuanto reflexión crítica frente a un aspecto importante en la dinámica de la sociedad y el manejo de los recursos naturales en un entorno específico en el que la escuela tiene injerencia. Es allí

donde se busca aportar a su conservación, desde la perspectiva de asumir conscientemente que el hombre es el que ha generado impacto negativo en su medio ambiente natural porque no ha reflexionado acerca de sus actuaciones y sus resultados.

Frente a esta falta de conciencia, es que se delinea el objetivo de este trabajo, enfocado a promover conciencia ambiental en los estudiantes. Proposición sustentada en el punto de vista de Febles (2004) citado por Prada (2013) cuando advierte que la “conciencia ambiental es definida como el sistema de vivencias, conocimientos y experiencias que el individuo utiliza activamente en su relación con el medio ambiente, infiriendo la presencia de subjetividad en el proceso de interrelación con el entorno” (p. 236).

En referencia al tema de la conciencia ambiental se contempla igualmente que El Fondo Mundial para la Naturaleza WWF en su Informe Planeta Vivo (2018), enfatizó sobre el manejo de los recursos naturales a nivel mundial y plantea que, una parte de los seres humanos carecen de conciencia ambiental que genere el uso racionalizado de los recursos naturales. Los indicadores utilizados por las entidades multilaterales tienen como función monitorear y garantizar su correcta utilización, sin embargo, se continúa afectando la vida en el planeta. No es fácil cambiar la percepción de las sociedades respecto al cuidado de la naturaleza y al mismo tiempo concientizarla de los peligros que acarrea continuar el rumbo que se trae.

Por ello, se requiere cambiar hacia actitudes responsables en la utilización de los recursos renovables y no renovables, para lo cual se necesita el compromiso de las nuevas generaciones al enfocar sus esfuerzos hacia el cambio de actitudes como sociedad que los lleve hacia un desarrollo sostenible.

De lo anterior se infiere que la educación se constituye en una herramienta vital que genera cambios en los valores, comportamientos y modos de vida, necesarios para un futuro viable, tal como manifiesta la UNESCO (1981):

La educación para el desarrollo sostenible está en ese punto donde esta representa el proceso de aprendizaje que permite tomar decisiones propias para preservar a largo plazo el futuro de la economía, de la ecología y de la igualdad en todas las comunidades. Crear capacidades de manera a elaborar una reflexión orientada hacia el futuro, constituye la principal misión de la educación. (p. 5)

En este contexto, la educación ambiental aparece como un componente necesario en el currículo, con el fin de garantizar un cambio en la percepción de las personas frente a su relación con la naturaleza y con la vida del planeta. La Declaración de Estocolmo (1972), que en su Principio 19 determina:

Es indispensable una educación en labores ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos, y que preste la debida atención al sector de la población menos privilegiada, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades, inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. (p. 12).

Tal como se expresa en la anterior referencia, la educación ambiental es un componente fundamental como competencia de la escuela, tanto dentro como fuera de esta, con proyección a las comunidades en las cuales se inserta. Sus propuestas educativas ambientales deben convertirse en acciones educativas y prácticas sobre las problemáticas ambientales, enfocadas a generar conocimiento, y con base en este, promover conciencia acerca de la crisis actual y del rol que le compete a los individuos y sus colectivos en la definición y ejecución de actividades menos agresivas con el entorno natural y sus recursos.

De ahí que, se considere la importancia de la propuesta que en este caso se plantea, en razón a que toma como punto de partida procesos de formación en educación formal -con estudiantes-, y no formal -dada la proyección que tiene a la comunidad de adultos del entorno-, de manera que permita a los participantes reafirmar y afianzar aprendizajes ambientales.

Acciones que se sustentan en la Ley General de Educación 115 (1994), en cuanto plantea que la educación ambiental es una de las áreas obligatorias y fundamentales del currículo, de la educación básica. De igual manera, el propósito de desarrollar conciencia de protección y conservación del medio ambiente, se argumenta desde la misma Ley, ya que dispone que las nuevas generaciones deben hacer uso racional de los recursos naturales en el marco de una cultura ecológica que corresponde a la escuela promover.

Para lograr el anterior propósito, se ha establecido la obligatoriedad de diseñar y ejecutar los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) en los establecimientos educativos, que de manera transversal deben incluir temas como cambio climático, biodiversidad, agua, cuidado del aire, manejo de suelo, gestión del riesgo y gestión integral de residuos sólidos, cuidado de los recursos del medio entre otros, con el fin de que los estudiantes no solo desarrollen competencias, sino que asuman conscientemente su papel de cuidado ambiental y en coherencia con ello tomen decisiones responsables acerca de su interacción con el medio ambiente. No obstante, en muchos casos, el proceso se queda en la formulación y diseño del programa ambiental en las instituciones educativas, sin que se llegue a la ejecución de acciones coherentes con los referentes legales y conceptuales establecidos por el MEN en torno al diagnóstico e identificación de necesidades ambientales frente a las cuales se deben ejecutar acciones institucionales y comunitarias en el entorno en el cual se inserta la institución educativa.

En este contexto generalizado, el Colegio Sotavento ha formulado su PRAE como un proyecto transversal asociado al área de ciencias naturales y educación ambiental; dentro de sus

orientaciones se menciona el fomento del conocimiento científico y humanístico de la naturaleza y su utilización racional, conservación y protección de los recursos ambientales; igualmente se alude el desarrollo de acciones apoyadas por el Comité Ambiental Escolar y el Equipo de Gestión Ambiental, encargados de la planeación, organización, ejecución, seguimiento y evaluación de las actividades y los procesos ambientales. Son aspectos que se convierten en letra muerta en el documento respectivo, si se contempla que en la práctica, no se visibilizan acciones relevantes en torno al diagnóstico de problemáticas ambientales locales a partir de las cuales se fomente la importancia de sensibilizar y formar a la comunidad educativa en el tema ambiental, sus problemáticas y acciones que aporten a la solución desde la generación de conciencia ambiental.

Las acciones que se han venido desarrollando no alcanzan un impacto relevante en la consolidación de cambios tanto de concepciones como de acciones de las personas en su relación con el medio natural. No se logra en su totalidad el propósito del proyecto ambiental institucional, en el sentido de fortalecer acciones para que los estudiantes se conviertan en ejecutores activos de sus aprendizajes ambientales y los aporten a su comunidad de forma positiva.

En síntesis, las actividades desarrolladas, no han generado entre los estudiantes el impacto significativo que se esperaba; situación que en gran medida fundamenta los propósitos de la estrategia pedagógica que en este caso se formula como un proceso integrado, a partir del cual los estudiantes se inicien en procesos que les permita asumir conscientemente la problemática existente en su comunidad, en relación con el uso del suelo y la contaminación del aire generada por el proceso de fabricación de ladrillos. De esta forma, la propuesta ha de resultar benéfica en cuanto genere en el corto, mediano y largo plazo un cambio en la percepción de los estudiantes sobre dicha situación, y consecuentemente logren proyectar a su comunidad, alternativas diferentes sobre manejo del ambiente en su localidad.

Por lo expuesto, se puede señalar que la investigación es importante porque aporta al campo del conocimiento en materia ambiental, a las personas y comunidad implicada, así como a las integrantes del equipo de investigación. Aspectos que tienen que ver con la razón de ser de la misma en relación con el problema contextualizado tanto en el entorno comunitario como de la IED Sotavento en la localidad Ciudad Bolívar de Bogotá D.C. donde todos participan para cristalizar acciones que lleven a concientizar a las personas que forman esta comunidad sobre el reconocimiento de un problema ambiental que merece ser solucionado.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta que desde la educación ambiental posibilite el análisis de contextos cercanos a los estudiantes de grado noveno del Colegio IED Sotavento, de la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá D.C., para la promoción de conciencia de cuidado del aire afectado por las ladrilleras del lugar.

1.4.2 Objetivos específicos

Identificar el nivel de comprensión que los y las estudiantes tienen acerca de la contaminación, para la comprensión de sus consecuencias en el bienestar de los ecosistemas y en la salud de las personas.

Reconocer las problemáticas socioambientales del entorno del colegio Sotavento, mediante un proceso de cartografía socioambiental, para enriquecer el diagnóstico local.

Analizar bases teóricas y pedagógicas orientadas a la comprensión de los problemas ambientales para argumentar cómo generar conciencia ambiental y cambios en las concepciones y acciones sobre las interacciones del hombre con el medio ambiente.

Capítulo 2. Marco referencial

2.1 Marco de antecedentes

El propósito de este apartado es exponer el constructo teórico que da sustento al análisis del tema de estudio, por lo que se presentan las teorías, enfoques y modelos que representan la validez y fundamento del tema seleccionado. Los componentes del capítulo son los antecedentes del tema ubicados tanto en el contexto internacional como nacional y regional abordados con base en las categorías vinculadas al mismo, así como se expone la exploración necesaria para entender el problema ambiental y su correspondencia con la educación. De esta forma, se aborda el conjunto de conocimientos existentes que orientan el proceso de investigación.

2.1.1 Antecedentes internacionales

Martínez (2010), realizó una investigación analítica denominada “La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual” la cual fue publicada en la Revista Electrónica Educare de la Universidad Nacional de Costa Rica. El objetivo fue analizar las implicaciones que tienen las políticas públicas ambientales bajo un contexto de la globalización del mercado. El estudio establece la necesidad de estructurar una educación ambiental que forme e informe acerca de la problemática ambiental, que, como proceso educativo, se ocupe de la relación del ser humano con su ambiente (natural y artificial) y consigo mismo, así como de las consecuencias de esta relación que a veces impiden la implementación formal de los objetivos de protección al medio ambiente. Como metodología se utilizó un análisis deductivo de las teorías, normativas e implementación de estrategias dirigidas a la enseñanza de la educación ambiental.

Los instrumentos utilizados se basaron en un análisis comparativo entre diferentes variables que determinan la aplicación de las políticas ambientales en los consensos de los organismos multilaterales y relaciona temas políticos, académicos y de ética en el examen

comparativo en temas como a) educación y sociedad, b) educación ambiental y sus características, c) aspectos políticos de la educación ambiental, d) transversalidad y transdisciplinariedad sus conceptos y características e) estrategias a tener en cuenta para el desarrollo de la educación ambiental y f) la ética en la educación ambiental

Los resultados se enfocaron a señalar que en Educación Ambiental deben considerarse nuevos enfoques basados en valores éticos, a las reales circunstancias de cada país y territorio, donde prime el impacto social sobre el económico, haciendo participe a las comunidades afectadas, de tal manera que las políticas públicas busquen remediar los problemas coyunturales de la sociedad en la que se interviene y no solo sean documentos de baja o mínima aplicación buscando solo un fin político de corto plazo.

Dentro de las conclusiones más significativas de la investigación se encuentra la importancia de la concientización de las sociedades ante la actual situación de indiferencia sobre los peligros de vida debido a la forma en que se desarrollan sus actividades productivas, los grandes desequilibrios e injusticias en la riqueza y oportunidades tanto a nivel de zonas geográficas como a nivel de participación de sus poblaciones; y los procesos económicos de producción y consumo aunados al crecimiento poblacional que agravan la situación de degradación de la biosfera.

De otra parte, López (2015), presentó la tesis de Maestría en Desarrollo educativo con el título “Propuesta pedagógica de educación ambiental para incidir en los conocimientos y actitudes respecto a los residuos sólidos en estudiantes de bachillerato”, presentada a la Universidad Pedagógica Nacional de México. Esta tuvo como objetivo realizar un diagnóstico de los conocimientos y actitudes hacia el problema de los residuos sólidos para diseñar una propuesta didáctica dirigida a los estudiantes de educación media superior.

La metodología está basada en el análisis de alcance correlacional y explicativo para la identificación de la relación entre las variables ambientales para predecir en conjunto. Se parte de un diagnóstico basado en el análisis de los programas del área de ciencias experimentales de una parte, y de otra, en entrevistas para conocer a través de profesores y alumnos, que se hace con respecto al fomento de la educación ambiental. Se empleó el cuestionario como instrumento diagnóstico y una metodología de escala para evaluar las actitudes ambientales. Para el análisis de resultados se utilizaron técnicas cualitativas para examinar las entrevistas, y de otra parte, técnicas cuantitativas para obtener la confiabilidad y validez de los instrumentos, así como análisis de frecuencias. Así se obtuvo como resultado que la estrategia pedagógica implementada fomentó un cambio en las prácticas de enseñanza-aprendizaje.

Se encontró también a García (2016), y su tesis de Maestría titulada “Propuesta de Intervención: Semana del Medio Ambiente en un centro de Educación Secundaria”, presentada a la Universidad de Almería España, bajo el propósito de organizar una actividad creativa y participativa en un instituto andaluz en torno a la temática medioambiental para la adquisición de conceptos, hechos y principios, dominio de procedimientos y desarrollo de actitudes y valores ambientales. La metodología se implementó mediante la integración de contenidos de Educación Ambiental -EA, relacionándolos entre sí y con los contenidos curriculares para afianzar la comprensión de los temas vistos y promover nuevas actitudes mediante acciones de sensibilización que se realizaron durante el proceso. Se realizó un diagnóstico inicial de referentes educativos a nivel institucional con el fin de evaluar el diseño de los requerimientos del alumnado en temas de EA. También se estableció un taller con el profesorado con el fin de identificar las materias transversales que son objeto del estudio en temas de EA con el fin de diseñar instrumentos metodológicos para la implementación del proyecto.

Como instrumentos para el análisis y evaluación de las Asignaturas de 4° de educación superior, sus bloques y contenidos relacionados con la EA, se trabajó mediante el desarrollo de Fichas del docente para actividades de Educación Ambiental, el establecimiento de calendario y temas a desarrollar en el proyecto y el diseño de un dossier informativo: Andalucía y el Cambio Climático con los diferentes temas y direcciones digitales. Los resultados arrojados mediante el diseño e implementación de la estrategia educativa, dejó un material que se encuentra disponible en formato digital a través de las administraciones públicas. Igualmente, durante el desarrollo de las actividades, realizaron la evaluación, teniendo en cuenta los objetivos planteados en la ficha correspondiente. Este dato junto a la consecución de los objetivos de las actitudes y los procedimientos indicaron la efectividad del balance global de su aplicación. Finalmente se concluye que se requiere de un compromiso institucional el equipo educativo para generar, nuevos compromisos en el actuar en conjunto del alumnado de modo que favorezcan el desarrollo integral de este.

2.1.2 Antecedentes nacionales

En Colombia, se encontró inicialmente a Pineda y Pinto (2018), en su investigación titulada “Estrategias didácticas en educación ambiental para el fortalecimiento de buenas prácticas ambientales”, presentada como tesis de Maestría en Educación a la Universidad Pontificia Bolivariana. El objetivo de la investigación se enfocó a diseñar una propuesta didáctica en educación ambiental para el fortalecimiento de las buenas prácticas ambientales, el cuidado y preservación del patrimonio ambiental, social y cultural en la comunidad educativa de la Escuela Normal Superior sede Vicente de Paúl del municipio de Leticia, Amazonas” (p. 15). Se desarrolló bajo la metodología exploratoria con el uso de la observación, registros fotográficos y encuestas en la búsqueda de alternativas de solución a las problemáticas ambientales existentes en la zona y diseñar estrategias didácticas ambientales pertinentes y motivadoras para fomentar conciencia hacia las

buenas prácticas ambientales para el cuidado y preservación del entorno escolar. De ello resultó la conformación del semillero de Investigación y la Brigada Ecológica Vicentina, a lo que suma el interés demostrado por la comunidad por asumir cambios en sus formas de pensar y actuar en su relación con el medio ambiente natural.

Se ubicó igualmente a Londoño (2018), y su investigación de Maestría en Educación en la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, denominada “Entramado de relaciones sociedad-naturaleza para conservar la vida Proyecto Ambiental Escolar Institución Educativa El Bagre”. Su objetivo se direccionó a caracterizar los aportes de la educación ambiental, para la comprensión de las relaciones sociedad-naturaleza, la apropiación de políticas públicas locales y el ejercicio de prácticas conducentes a la participación ciudadana ambiental, la cultura y la salud ambiental; en la comunidad educativa de la Institución Educativa El Bagre (p. 27).

La metodología utilizada corresponde al modelo cualitativo con aplicación de entrevistas semiestructuradas, grupos focales, observación participante, análisis del Proyecto Educativo Institucional PEI y del Proyecto Ambiental Escolar PRAE. Los resultados obtenidos hacen referencia a la importancia de involucrar a la comunidad en acciones que se constituyen representaciones sociales en cuanto a la participación de todos sus estamentos en acciones compartidas orientadas a la transformación de aquellas que atentan contra el ambiente natural y sus recursos. Importante además la injerencia de la escuela en las proyecciones que tiene dentro de la comunidad en torno al fomento de una cultura ambiental, donde valores y conciencia se integran para generar una nueva forma de pensar y actuar frente al medio ambiente y sus problemas.

De otra parte, Paso y Sepúlveda (2018), presentaron su investigación titulada “Educación Ambiental para generar una cultura ecológica en la Institución Educativa Distrital INEDTER Santa Marta. Investigación desarrollada para optar por el título de Maestría en Desarrollo integral

de Niños y Adolescentes en la Universidad Cooperativa de Colombia. Su desarrollo obedeció al objetivo de “proponer una estrategia de educación ambiental, que permita el desarrollo de cultura ecológica sostenible en los estudiantes de la comunidad educativa INEDTER” (p. 12), y metodológicamente es de tipo descriptiva que uso encuestas, y entrevistas dirigidas a maestros y alumnos quienes aportaron información importante para llegar a la conclusión que desarrollar estrategias de gestión educativa que permite materializar la estrategia de educación ambiental para generar cultura ecológica a nivel institucional. Importante la vinculación de actores ambientales, gubernamentales y comunidad en general al desarrollo de procesos educativos que facilitaron la apropiación y pertinencia en la solución de la problemática ambiental del sector y de la institución educativa y del corregimiento la Danta.

En relación con la categoría conciencia ambiental, se ubica a Hernández (2020), en cuya tesis de Maestría en Educación titulada “Desarrollo de la conciencia ambiental de los estudiantes de octavo grado del Instituto Integrado de Comercio Camilo Torres del municipio El Playón”, desarrolla el propósito de fomentar conciencia ambiental en estudiantes de octavo grado, mediante el diseño de una secuencia didáctica. Se aplicó la metodología de la investigación acción con un enfoque mixto. Se caracterizó el nivel de conciencia ambiental de los estudiantes, se diseñó e implementó una secuencia didáctica y se compararon los resultados del pretest y el postest para conocer el impacto del desarrollo de la conciencia ambiental de los estudiantes. Se recogió la información a través de un cuestionario con escala tipo Likert, las producciones de los estudiantes, la observación, el diario de campo y la entrevista. El análisis de la información recolectada fue realizado desde distintas perspectivas: para el análisis cualitativo se usó el software Nvivo y para el análisis cuantitativo el software IBM SPSS y Microsoft Excel. Los resultados sugieren que es posible el desarrollo de la conciencia ambiental dado que se evidenció

un aumento en el nivel de la conciencia ambiental de los estudiantes después de la implementación de la secuencia didáctica.

De igual importancia la tesis de Maestría en Educación Ambiental realizada por Villamil (2018), con el título “Propuesta didáctica de educación ambiental para el desarrollo de la conciencia y el conocimiento ambiental”, presentada a la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA Bogotá. Esta se llevó a efecto bajo el objetivo de “diseñar e implementar una propuesta didáctica orientada a construir conciencia y conocimiento ambiental en torno al cuidado del suelo, con estudiantes de primero de primaria de la Institución Educativa Departamental Las Villas del municipio de Cogua a partir de la realización de experiencias significativas”. (p. 13)

La metodología utilizada corresponde a la corriente naturalista referida al aprendizaje por inmersión e imitación de los grupos sociales en contacto con la naturaleza basados en los estudios de Sauv  (2004). Esta situación hace que los niños se sienten felices y libres construyendo aprendizajes. Por lo tanto, se da un proceso: activo, participativo, integrador, flexible y afectivo en torno a “la huerta escolar al aire libre”. Se utilizó un método no probabilístico para la selección de la muestra llamado “muestreo por conveniencia”, que consiste en seleccionar la población que le conviene al investigador por diferentes razones como las características de la población de las cuales se tiene un conocimiento claro y preciso, así como la proximidad geográfica.

Como instrumentos se utilizó un pre test, conformado por seis preguntas enfocadas al conocimiento de la procedencia de los alimentos, usos del suelo, necesidades de las plantas, separación de residuos sólidos y reutilización, contaminación del suelo y tres imágenes de paisajes. Para el desarrollo de la propuesta se dise n  un formato de actividades en el que se presentó la planeación y el dise n de las actividades realizadas en cada experiencia significativa.

Los resultados obtenidos estuvieron dirigidos a desarrollar en los niños la conciencia ambiental sobre el uso del suelo, y se consideran satisfactorios porque generaron conocimientos, sentimientos y emociones transformadas en acciones que permitieron el empoderamiento de los niños del grado primero y junto con sus familias adquirieron sentido de pertenencia y responsabilidad integrándose de manera activa al trabajo con los estudiantes en las diferentes actividades propuestas como la adecuación del terreno para la huerta escolar, siembra y cosecha de lechugas, preparación de loncheras saludables y cambios en los hábitos de consumo de comida, adicionalmente, arrojó los avances en el aprendizaje sobre el origen de los alimentos y necesidades apremiantes para el desarrollo y crecimiento de los cultivos.

Con base en los antecedentes referenciados, se llega a la deducción que investigar desde el aula los temas ambientales es enriquecedor en la medida que se vincula las comunidades educativas a acciones que contribuyen al fomento del cambio de concepciones y acciones del individuo frente a su relación con el medio ambiente natural. Se deriva igualmente, que a la escuela como institución que socializa conocimientos, le compete proyectar saberes fuera del aula e involucrar a las comunidades educativas en programas y estrategias que a corto, mediano y largo plazo contribuyan a disminuir el impacto negativo al medio ambiente generado por el hombre.

2.1.3. Antecedentes locales

Al ser realizada la búsqueda en el escenario local, se ubicó a Albarracín (2017), presentó su tesis doctoral titulada “Concepciones y prácticas de educación ambiental desde la gestión institucional: Un estudio de caso en el nivel preescolar de colegios oficiales de la localidad Antonio Nariño, Bogotá D.C.”, presentada a la Universidad Santo Tomás. Esta se efectuó con el propósito de comprender la relación de la gestión institucional y el preescolar, desde las concepciones y prácticas en educación ambiental de los actores educativos en la educación de

primer nivel de los colegios oficiales de la SED de la localidad 15, Antonio Nariño de Bogotá, D. C. (p. 28). Corresponde a una investigación cualitativa de tipo descriptivo basada en el estudio de casos, que hizo uso de la observación, entrevistas, análisis de documentos institucionales. Del proceso aplicado se obtuvo como resultados la configuración de una mirada diferente a la educación preescolar en el marco de la formación integral e interdisciplinaria desde este nivel de escolaridad, además del fortalecimiento de la gestión institucional para que esta orientación de formación sea una realidad.

Angulo y Cantor (2019), presentaron su tesis de Maestría titulada “El manejo de residuos peligrosos en el entorno escolar como contribución para un ambiente sostenible. Abordaje mediante unidades didácticas” presentada a la Fundación Universitaria Los Libertadores. Se fijó como objetivo contribuir en la formación de una responsabilidad comprometida con la conservación del medio ambiente desde las instituciones educativas, mediante la estructura de una propuesta de unidad didáctica orientada a estructurar acciones para el manejo de residuos peligrosos” (p. 18).

La metodología utilizada está basada en el análisis del código CRETIB¹, el cual describe las características que hacen que un residuo sea peligroso, por lo cual se le genera un código, en referencia a su grado de generación de riesgo; sigue el modelo de acción-cualitativa que usa instrumentos referidos a encuestas y entrevistas que se realizaron a estudiantes y profesores que usan los laboratorios de química de la Institución Educativa Parcelas; se organizó la información recopilada con el fin de utilizar los laboratorios del colegio y permitir la construcción de una unidad didáctica que determinara la implementación del manejo adecuado de los residuos

¹ **CRETIB** es la sigla del código de clasificación que corresponde a las características de corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico-infeccioso.

peligrosos (RESPEL). El resultado más relevante se refiere a la adopción de una unidad didáctica, planeada y organizada intencionalmente hacia el aprendizaje del manejo de los residuos peligrosos en el área de química para los grados décimo y once la cual puede ser replicada en las diferentes instituciones educativas de la localidad.

En la misma línea de pensamiento, Orjuela, Ospina y Vallejo (2020) presentan la tesis de maestría a la Universidad Piloto de Colombia, titulada “Programa de Educación Ambiental lúdico-pedagógico (PALUP) en el barrio Potosí de la Localidad Ciudad Bolívar”, en la cual se da respuesta a las necesidades socioambientales de la comunidad educativa del Instituto Cerros del Sur, del barrio en mención; acciones en las que se vinculó a diez estudiantes de sexto y séptimo grado. Corresponde a una investigación acción participativa que utilizó diarios de campo para la obtención de información y sistematización de experiencias. Los resultados relevantes señalan que al exponer al grupo a experiencias de aprendizaje lúdicas y pedagógicas sobre temas ambientales, lleva a consolidar las metas de la educación ambiental, al reconocimiento del impacto negativo generado por el hombre sobre el medio natural, así como a la convicción de participar en el cambio que se requiere frente a las temáticas ambientales de impacto negativo en el entorno propio del estudiante.

2.2 Marco Teórico

El propósito de este numeral es exponer los referentes que dan sustento al proceso que se sigue para dar respuesta a la pregunta de investigación, por ello se contemplan autores y teorías que fundamentan el tema investigado, según los argumentos que se exponen a continuación en relación con el abordaje de las categorías implícitas en el contenido de estudio.

2.2.1 Educación ambiental

Los problemas originados a nivel global por la mala utilización de los recursos naturales y

la constante degradación del planeta, ha generado a nivel mundial un proceso de reconocimiento de estos hechos para que la sociedad conozca los riesgos que se producen por el deterioro del planeta y logre cambios en la percepción y acción sobre un manejo adecuado de los recursos naturales.

La búsqueda de caminos para lograr un desarrollo sostenible que a futuro proporcione una mejor calidad de vida a las comunidades humanas ha de ser una tarea responsable y comprometida de todos los pobladores del mundo liderados por los diferentes Estados a los que corresponde legitimar, promover y exigir el cuidado del medio ambiente natural y sus recursos. En este marco, la educación ambiental surge como alternativa relevante para aportar a las comunidades nuevas formas de ver las problemáticas ambientales y apropiar estrategia de acción y transformación. Afirmaciones que se sustentan en la perspectiva de Morillo (1991), cuando advierte que la educación ambiental tuvo como finalidad formar ciudadanos comprometidos con el cumplimiento de los principios y objetivos aprobados en el entorno mundial para mantener la calidad del ambiente, aportar en la búsqueda de soluciones a las problemáticas existentes.

Este se convierte en el desafío para que todos los niños, las niñas y los jóvenes estudiantes ejerzan el derecho a conocer su entorno natural y a hacer parte activa de una sociedad con capacidades para aprovechar y utilizar los recursos naturales de forma sostenible.

En este contexto, surge la educación ambiental como alternativa que permita un futuro sustentable para las nuevas generaciones. Su definición, desde la postura de Valera y Silva (2012) citado en Orgaz (2018), apunta a señalar:

Es un proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación, cuyas principales características son el reconocimiento de los valores, desarrollo de conceptos, habilidades y actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio físico circundante. (p. 3)

En esta definición se advierte intención central de la educación ambiental como estrategia para que los individuos y sus colectividades tengan un mejor conocimiento sobre el medio ambiente, así como la adquisición de conceptos, habilidades y acciones que promuevan volver al equilibrio del entorno natural. Es un proceso además que genera tendencias que tratan de explicar no solo las causas del deterioro planetario, sino que también generan procesos de actitudes y políticas a nivel de investigadores e instituciones a partir de los años setenta del siglo pasado.

Al respecto Valera y Silva (2012) señalan que la educación ambiental surgió cuando las teorías pedagógicas desplegaron la idea de introducir a los escolares en el acercamiento con la naturaleza y el medio ambiente circundante. De ahí que su origen data del año 1930 a la par con el movimiento de la educación progresiva cuyo símbolo fue aprender haciendo, aunque algunos autores dicen que la EA aparece hacia 1958, cuando se comienza a vislumbrar la crisis del medio ambiente y con ello la necesidad del desarrollo sostenible.

La Comisión de Educación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos, patrocinada por la UNESCO, determina el concepto de educación ambiental como un proceso de reconocimiento de valores, fomento de aptitudes y actitudes para comprender la relación hombre, cultura y medio físico, y con base en ello, establecer un código de comportamiento respecto a la calidad del medioambiente. Así, la Educación ambiental se ha conceptualizado de diferentes maneras, aunque se parte de la definición establecida en la Conferencia de Nevada en 1970, cuando se definió en los siguientes términos: “La educación ambiental es el proceso de reconocer valores y clarificar conceptos con el objeto de desarrollar habilidades y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y sus entornos biofísicos” (UNESCO, 1970, párr. 6)

En Estocolmo, en el año de 1972 en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, se da relevancia a la educación ambiental y se establecen criterios y

acciones conjuntas para la protección del medio ambiente, dentro de los que se destaca el Principio 19 de la Declaración sobre el Medio Humano, que señala:

Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos, que preste la debida atención al sector de la población menos privilegiado (...) y difundan, información de carácter educativo sobre la necesidad de proteger y mejorar el medio ambiente, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos. (González, 2001, p. 145)

En el año de 1977 se celebró la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental en Tbilisi, Georgia; se establecieron las prioridades para el futuro, se establece la declaración de los principios rectores de la educación ambiental y se hacen recomendaciones indispensables para los organismos y las personas que tuviesen algún interés en la educación ambiental. Paso seguido, en la Conferencia de Tbilisi (1981), la UNESCO se refiere a la educación ambiental en los siguientes términos:

La educación ambiental forma parte integrante del proceso educativo. Debería girar en torno a problemas concretos y tener un carácter interdisciplinario.

Debería tender a reforzar el sentido de los valores, contribuir al bienestar general y preocuparse de la supervivencia del género humano. Debería obtener lo esencial de su fuerza de la iniciativa de los alumnos y de su empeño en la acción, e inspirarse en preocupaciones tanto inmediatas como de futuro. (p. 21)

De acuerdo con estas definiciones, la educación ambiental se encamina a la formación amigable de la sociedad con el medio ambiente; por lo mismo, se requiere que en la escuela se propongan dinámicas que promuevan la actuación cuidadosa del entorno y con ello se acogen tendencias universales en tal sentido. Es así como, en 1987 en Moscú, se realizó el Congreso Internacional, en el que se planteó la Estrategia Internacional de Educación Ambiental. Se

propuso afrontar los problemas de la crisis ambiental y se identificó la necesidad de incluir la educación ambiental en los programas de estudio de los sistemas educativos de los diferentes países. En este transcurrir, la Cumbre de Rio en Brasil llevada a cabo en 1992, denominada la Cumbre de la Tierra, fue patrocinada por la ONU para Promover el Desarrollo Sostenible y generó un plan detallado de acciones a ser desarrolladas por todos los países en áreas específicas que impactaran positivamente el medio ambiente.

Entonces se puede decir que, si la definición de educación ambiental ha cambiado de acuerdo a las circunstancias sociales, económicas, tecnológicas y medioambientales, sus objetivos se han transformado paralelamente. Por lo tanto, estos últimos dependen no solo del momento actual, sino que están unidos a la forma en que se implementan las acciones y conocimientos que deben conducir a cambios en el comportamiento de los individuos y a acciones menos agresivas contra el entorno natural y sus recursos.

En este marco, la UNESCO mantiene unos objetivos que deben preservarse para generar continuidad en los propósitos en que se ha afirmado la educación ambiental, según se enuncian a continuación:

- Contribuir a la construcción de un nuevo modelo de sociedad basado en los principios de la sostenibilidad. La educación ambiental debe ser un instrumento en favor de una forma de vida sostenible.
- Apoyar el desarrollo de una ética ambiental que promueva la protección del medio desde una perspectiva de equidad y solidaridad.
- Ampliar la comprensión de los procesos ambientales en conexión con los sociales, económicos y culturales.
- Favorecer el conocimiento de la problemática ambiental que afecta tanto al propio

entorno como al conjunto del planeta, así como de las relaciones entre ambos planos: local y global.

- Capacitar a las personas en estrategias de obtención y análisis crítico de la información ambiental.

A partir de estos objetivos, a la educación ambiental se le otorga el propósito de generar la capacidad crítica del individuo, fomentar los valores éticos y crear competencias para su desarrollo personal. Estos conceptos de educación ambiental complementan los aspectos que se pretenden inculcar en los alumnos, especialmente en aquellos que están cursando los niveles secundarios, donde la educación busca infundir formación de calidad y hacer posible el desarrollo personal, social y profesional vinculado al conocimiento.

Por lo tanto, el objetivo principal de la educación ambiental se enfoca en garantizar que los individuos y por consiguiente la sociedad, incorporen a su vida conocimientos, valores, actitudes y percepciones dirigidos a trabajar y conservar el medio ambiente, lo cual incluye la protección de la biodiversidad en todas sus dimensiones. Por lo tanto, la educación ambiental se ha desarrollado para impulsar proyectos que con inclusión de las comunidades educativas logren construir propuestas en el escenario internacional, nacional, regional y local para contribuir en la solución de los problemas ambientales desde la perspectiva de la sostenibilidad y, por ende, del mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades humanas.

En este marco generalizado, la educación ambiental se consolida en Colombia con la promulgación de la Ley 115 de 1994, la cual señala que una de sus finalidades es “la adquisición de una conciencia para el mejoramiento y conservación del medio ambiente” (Artículo 5, Numeral 10). También propone que la política de educación ambiental es producto de una construcción de intercambio de los actores del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y de las diferentes comunidades étnicas que hay en el país. El artículo 22 de la citada Ley expone que uno

de los objetivos específicos de la educación básica secundaria es la formación de actitudes que propicien conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza y del ambiente (Henao y Sánchez, 2019).

En el avance de la instauración de la política educativa ambientalista, con el Decreto 1743 de 1994 se establecen los criterios que impulsan la educación ambiental no formal e informal, institucionalizando los Proyectos Educativos Institucionales (PEI), los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) en el marco de diagnósticos ambientales locales y regionales y/o nacionales, con miras a contribuir a la solución de problemas específicos.

Es importante contemplar que la educación ambiental es transversal a todos los proyectos curriculares y debe ser abordado de forma interdisciplinaria. El concepto de eje transversal se refiere a un tipo de enseñanza que debe estar presente en la educación obligatoria en las diferentes áreas buscando coherencia con las diferentes áreas del conocimiento. Los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), son una estrategia para promover la educación ambiental, el análisis y la comprensión de problemas ambientales locales, regionales e incluso nacionales, y son vistos como generadores de espacios de diálogo y participación para implementar soluciones acordes con las dinámicas naturales (Fonseca y Ussa, 2011).

Los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), buscan generar espacios que promuevan el análisis y la comprensión de los problemas ambientales locales, nacionales y globales. Sin embargo, a pesar de la existencia de estos, no se les ha prestado mucha atención como generadores de cambio en las actitudes, percepciones y conciencia ambiental en las comunidades estudiantiles colombianas, y además no se logra entender como una estrategia transversal. Urge la necesidad que en la escuela colombiana los PRAE se asuman responsablemente como un instrumento facilitador de diálogo y saberes, como estrategia que permite la interdisciplinaridad y exige la contextualización, lo cual lleva a que los estudiantes desarrollen conciencia ambiental

crítica a partir de la cual logren no solo identificar las problemáticas, sino generar posibles soluciones a las problemáticas ambientales en su entorno inmediato (Pulgarín, 2010).

Las estrategias de educación ambiental fundamentadas en los PRAE deben de ser correctamente dirigidos hacia necesidades específicas locales y deben de tener en cuenta el contexto social, económico, cultural e histórico de las comunidades educativas. Por lo mismo, corresponde que estén articulados a los propósitos de la educación formal para que se logre el correcto funcionamiento y el cumplimiento de las metas de cada proyecto. (Martínez, 2010).

En una síntesis de lo hasta aquí expuesto, se concreta que la educación ambiental juega un papel relevante en el propósito de los cambios que urgen entre las comunidades educativas frente a la actual problemática ambiental; a la escuela como institución socializadora de saberes, le corresponde la gestión de las estrategias y programas que hacen parte de la política educativa ambiental en el país, lo que además se deriva de los tratados y programas que en el concierto universal se han trazado como compromiso de todos los Estados del mundo frente al desafío de aminorar el impacto ambiental que se ha causado al medio ambiente y sus recursos.

Lo anterior, obliga el reconocimiento de estrategias que aportan considerablemente a la construcción y fortalecimiento de teorías, conceptos, acciones y propuestas metodológicas orientadas al trabajo corresponsable de las comunidades educativas. Además del PRAE, corresponde a la escuela trazar sus propias estrategias de educación ambiental cimentadas en los lineamientos teóricos y prácticos establecidos en las políticas educativas ambientales, direccionadas al reconocimiento y solución de las problemáticas ambientales propias de cada comunidad, lo cual implica la reflexión sobre las condiciones del contexto social, económico, cultural e histórico.

De igual forma, estos componentes deben articularse con el sistema educativo formal para que se permita un correcto funcionamiento y se cumplan las metas de cada proyecto (Martínez,

2010). Una de las posibles estrategias a utilizar en la educación ambiental es el aprendizaje por proyectos, pues esta estrategia permite y requiere en primer lugar la contextualización, esto es, un reconocimiento de la realidad inmediata y la identificación de las causas de los problemas, y en segundo lugar, permite trascender del plano de la reflexión y el conocimiento teórico al de la acción encaminada a la resolución de las problemáticas de la comunidad.

Algunas estrategias a tener en cuenta para implementar proyectos didácticos en educación ambiental son:

Foros: Los cuales se pueden programar en aula de clase o en el marco de la Semana Ambiental Escolar en donde los líderes ambientales con sus grupos de apoyo, conformados en sus cursos, exponen a la comunidad diferentes propuestas encaminadas a solucionar los problemas ambientales del contexto.

Talleres: que contempla materiales didácticos como videos, charlas y conversatorios con estudiantes, los docentes, padres de familia, y miembros de la comunidad en general, pueden estar presentes y su conocimiento de la problemática ambiental de la zona y su relación con las prácticas realizadas por los estudiantes pueden generar sinergias dentro de los contenidos del taller, así como apropiación de compromisos comunitarios de protección del medio ambiente.

Proyectos escolares de investigación. Son la oportunidad de proponer al estudiantado el avance de experiencias y procesos educativos ambientales como alternativa de acercamiento real a las problemáticas existentes en su entorno mediato e inmediato.

La observación y la manipulación. Es necesario proporcionar al estudiante la oportunidad de interactuar con diversos componentes del entorno natural, para que de esta forma avance en la comprensión y explicación de los factores ambientales.

Salidas de campo: Son muy efectivas para el reconocimiento de los problemas que afectan el medio ambiente, la experiencia práctica permite que el educando tenga una visión más

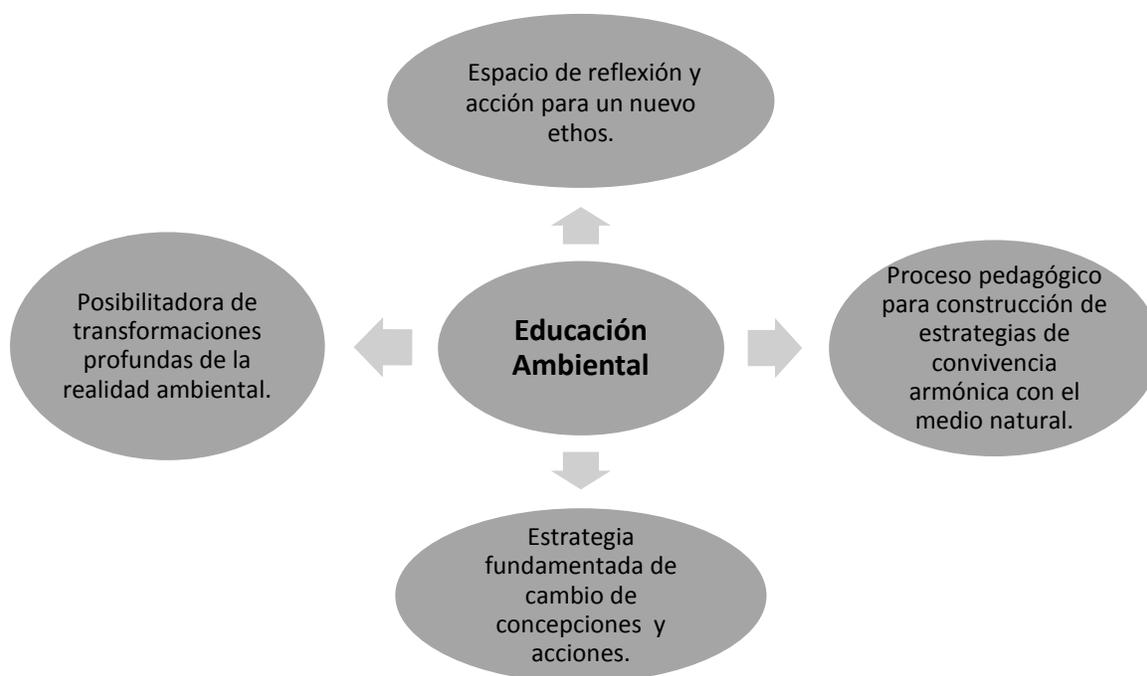
realista del problema y pueda apropiarse como parte de la solución. Las salidas de reconocimiento del contexto construyen conocimiento a partir de las realidades observadas.

Participación y acción. Es importante proponer acciones de enseñanza y aprendizaje donde se brinde la posibilidad al estudiante de hacerse partícipe de proyectos que le permitan planear, ejecutar, evaluar y analizar procesos y construir conocimientos significativos a partir de la comprensión de su realidad ambiental.

Socialización. El estudiante debe tener la oportunidad de dar a conocer los resultados obtenidos de los procesos que realiza, así como posibilidades de intercambiar aprendizajes con la comunidad en la que desarrolla sus proyectos. En la figura a continuación se sintetiza el sentido general de la educación ambiental como estrategia de cambio adoptada por la escuela.

Figura 1

Educación ambiental como estrategia de cambio.



Nota: La figura muestra los componentes más destacados que se deben contemplar a la hora de poner en contexto la educación ambiental.

Las actividades antes mencionadas conforman una propuesta de acciones y experiencias que se pueden desarrollar en la escuela, con el propósito de originar en el estudiante un interés notorio por el contenido ambiental, y de esta forma responder a la necesidad de lograr mayor significación de los aprendizajes (Lugo, 1995).

2.2.2 Sostenibilidad como concepto asociado a lo ambiental

En el numeral anterior se abordó la temática relacionada con la educación ambiental como componente direccionado a la enseñanza y el aprendizaje de lo ambiental y componente de la formación integral vinculada al fomento de valores, actitudes, concepciones y conciencia; todo lo anterior está relacionado con el desarrollo sostenible como estrategia que incluye el reconocimiento de las problemáticas ambientales y la necesidad de aprender a interactuar con medio ambiente natural (Flórez, 2015). Es decir que, entre los dos conceptos existe reciprocidad, la cual vale entender desde la explicación de cada uno de estos.

Es así que los conceptos del desarrollo sostenible o desarrollo sustentable aparecen en la década de los años 70 como respuesta a los movimientos ambientalistas y a los postulados que surgen en la economía ambiental. Para Boff (2012), la sostenibilidad es “Uso racional de los recursos escasos de la tierra, sin perjuicio del capital natural, manteniendo sus condiciones de reproducción y de coevolución, teniendo presentes a las generaciones futuras, que también tienen derecho a un planeta habitable” (p. 14). El concepto de sostenibilidad del medio natural es una respuesta a la problemática que se venía detectando respecto a la degradación del planeta en aspectos tales como el crecimiento poblacional, la polución generada por la industria, el cambio climático, la escasez de agua, las desigualdades sociales o el hambre. Al respecto Pearce (2002), afirma:

Las corrientes ambientalistas consideraron que el crecimiento económico desmedido estaba afectando el planeta y por lo tanto la economía debería restringirse para evitar mayores daños, mientras que la economía ambiental propugnaba por una optimización de los recursos naturales, la liberación de los mercados y la transferencia de tecnología para mantener un crecimiento económico perdurable. (p. 57)

Como puede verse, el surgimiento de los términos desarrollo sostenible o sustentable es aparejado a los análisis sobre la problemática ambiental derivada del mal uso de los recursos naturales y la necesidad de tomar medidas de cambio, propuestas y oportunidades para que los Estados y las comunidades del mundo se inicien en la construcción de nuevos significados de la relación hombre-medio ambiente. A este respecto, la Organización de las Naciones Unidas ONU (1987), publica el documento Informe Bruntland, donde se reconoce el desarrollo sostenible como política y estrategia de protección de la vida en el planeta.

Considera aspectos de los dos enfoques y define el desarrollo sostenible como la “satisfacción las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones” (p. 41). Por lo tanto, la ONU contempla que se puede lograr el crecimiento económico y al mismo tiempo se puede avanzar en la erradicación de los problemas sociales, entre ellos la pobreza.

Contempla el Informe Bruntland, que todas las afectaciones que enfrenta el género humano, solo es posible resolverlas desde una propuesta global bajo tres aspectos: el progreso social, el equilibrio medioambiental y el crecimiento económico. Gallopín (2001), considera que “este es un equilibrio dinámico porque los sistemas están en constante renovación” (p. 34). Esta propuesta es sin lugar a dudas la búsqueda del equilibrio entre el avance de las sociedades en su desarrollo, fundado en una relación pertinente con el medio ambiente natural y sus recursos; Sin embargo, lo que se ha venido observando a lo largo del tiempo, es que prima lo económico sobre

lo ambiental y de ahí, la problemática que se vive actualmente, de la cual se deduce que el hombre no ha logrado asumir conciencia de su responsabilidad ambiental, como tampoco ha adquirido valores éticos que le lleven a ser menos agresivo con su hábitat.

Aun así, las organizaciones ambientalista a nivel mundial continúan en su empeño de comprometer a todos los Estados del mundo en acciones inmediatas de cambio, por lo que en las últimas décadas han surgido diferentes concepciones en términos del crecimiento y el desarrollo económico; el primero, hace referencia a un proceso en el tiempo, en el cual la actividad económica aumenta constantemente, mientras que el segundo hace alusión al crecimiento económico pero que genera una más equitativa distribución de la riqueza dando origen a un crecimiento más justo socialmente, generando progreso social y disminuyendo la pobreza.

Por lo tanto, actualmente cuando se habla de desarrollo sostenible se toma como referencia el desarrollo económico. El desarrollo sostenible se planteó sobre tres elementos puntuales tal como lo describen Oñate et al. (2002), así:

El progreso social se basa en la capacidad de las comunidades en mejorar sus condiciones de vida, la mitigación de los impactos negativos y la posibilidad de recibir beneficios por las actividades que desarrolla. 2. El equilibrio medioambiental considerado como las actividades sociales buscando la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas y evitando la degradación de los recursos naturales y la generación de residuos y emisiones que afecten el medio ambiente. 3. La sostenibilidad económica se da cuando la actividad se mueve hacia la sostenibilidad ambiental y social y es financieramente posible y rentable. (p. 72)

Tal como se hace expreso en la anterior referencia, el desarrollo sostenible implica la

acción responsable y comprometida de las comunidades humanas en buscar el equilibrio entre sus actividades productivas derivadas del uso de los recursos naturales y el cuidado de estos como alternativa para que las generaciones futuras logren sobrevivir sobre el planeta tierra.

La ONU (2010), durante la reunión del Bureau Ejecutivo de Ciudades y Gobiernos Locales Unidos (CGLU) consideró que las tres dimensiones no eran suficientes debido a la complejidad de la sociedad contemporánea. Aparece una cuarta dimensión que hace referencia a:

La cultura que, al fin y al cabo, moldea lo que entendemos por desarrollo y determina la forma de actuar de las personas en el mundo. Los retos culturales son de primera magnitud: la creatividad, el conocimiento crítico, la diversidad y la belleza son presupuestos imprescindibles de la sostenibilidad, pues están intrínsecamente relacionados con el desarrollo humano y la libertad (CGLU, 2010, p. 127).

La inserción de este último componente se puede considera como el punto de apoyo más relevante para el cambio que se persigue, en cuanto propone a los individuos y sus colectivos un cambio de mentalidad y con ello la transformación de sus acciones agresivas contra el medio ambiente natural. Contexto en el que la educación juega un papel determinante, si se considera que la escuela es el entorno donde se socializan conocimientos que son fundamentales para cambiar la visión del mundo y actuar dentro de una perspectiva de reflexión, análisis, interpretación y comprensión de la necesidad de actuar para dar sentido a la vida en un marco de calidad, lo cual obliga a detener el deterioro al que ha sido sometido el medio ambiente.

Por lo tanto, la propuesta de la ONU sobre desarrollo sostenible fundada en los cuatro pilares antes mencionados, sólo tendrá eco cuando el hombre entienda la dimensión del impacto negativo sobre el medio ambiente como resultado de sus actuaciones erróneas, y sobre esta reflexión caminar hacia el cambio que urge. Compete a las sociedades humanas un trabajo de corresponsabilidad entre el Estado, la escuela, la familia y la sociedad en general la promoción de

conciencia y valores ambientales desde los primeros años de escolaridad; sólo de esta forma, se evitará continuar el camino acelerado que hoy se sigue hacia la extinción del ecosistema, componente fundamental de la vida, del cual se da cuenta como concepto en el siguiente numeral.

2.2.3 Ecosistema

Uno de los aspectos que debe garantizar el desarrollo sustentable es la protección de los recursos naturales para las generaciones futuras y la comprensión de cómo funcionan los ecosistemas con el fin de evitar su degradación. En términos generales un ecosistema se puede definir como “el conjunto de organismos y su medio físico interactuando en un lugar” (Armenteres et al., 2016, p. 88).

A este se asocian otros conceptos que contribuyen a la comprensión del mismo, entre los que se destaca el término biotopo, el que hace referencia al componente biofísico, es decir a las condiciones físicas y químicas de un sitio el cual incluye aspectos como relieve, suelo, clima e hidrografía. A su vez, la biocenosis la conforman los microorganismos, plantas y animales que lo habitan y se sirven de él en forma temporal o permanente. Tal como lo explica la CAR (2009), pueden presentarse en el ecosistema alteraciones de origen natural o antrópico sobre uno o varios componentes o sobre el ecosistema en su totalidad.

Los ecosistemas han adquirido relevancia política a partir de 1992 en la reunión de Río donde se estableció el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), el cual fue ratificado por 175 países (entre ellos Colombia). Este convenio es un compromiso de los países firmantes y establece: “la protección de los ecosistemas, los hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales” (ONU, 1992, p. 1). El CDB (1992), define un ecosistema como “un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional” (p. 12).

Concepto suficientemente amplio que lleva a comprender el ecosistema como una totalidad de vida que dinamiza la existencia en el hábitat de los seres sobre el medio ambiente.

Con la necesidad de proteger los ecosistemas, surge la urgencia política de describirlos e identificarlos de manera eficiente. Por ello, el conocimiento sobre estos debe partir de la identificación de su funcionamiento como sistema global con componentes necesarios para mantener la vida como unidad básica de la naturaleza. Por ello, la importancia de priorizar la comprensión de los sistemas urbanos y rurales, su carácter y clasificación tal como propone la UNESCO (1980): el ecosistema en su primera clasificación fisonómica-ecológica corresponde a formaciones vegetales de la tierra en un orden jerárquico, una fisionomía de especies independientes teniendo en cuenta factores ecológicos como clima, altitud, formaciones de agua abierta e influencias humanas.

Una segunda clasificación corresponde al Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), que identifica las ecorregiones del planeta y los tipos principales de hábitat que concuerdan con la definición de los biomas sobre las 867 ecorregiones terrestres en que se dividió la Tierra. Finalmente, la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) de las Naciones Unidas, ha desarrollado una investigación basada en mapas ecológicos y forestales de la tierra con el fin de obtener una información estadística y espacial sobre los recursos naturales de acuerdo con sus características ecológicas (FAO, 2000).

Estas clasificaciones permiten una mirada holística al ecosistema como entorno de vida donde se conjugan los sistemas vegetales, el agua, los organismos vivos entre sí y con el medio físico, donde el hombre juega un rol determinante en el cuidado del entorno y uso racional de los recursos como premisa de supervivencia de las especies.

2.2.4 Recursos naturales

Abordar la temática que hace parte de este numeral se considera necesario, si se

contempla que el tema de estudio se inserta en el conocimiento generalizado sobre recursos naturales, más cuando el aire, sin lugar a dudas, es considerado como uno de los recursos naturales más destacado dentro del planeta tierra, si se tiene en cuenta que la existencia de la vida es posible gracias a este. Es una de las razones por las cuales se plantean los conceptos que hacen parte de este numeral, porque desde la generalidad se puntualiza en lo referente al aire como uno de los recursos que más debemos conservar dada su incidencia en la calidad de vida de las personas y en su derecho a respirar un aire con calidad.

Dicho esto, se toma en cuenta inicialmente que los recursos naturales son elementos de la naturaleza que colaboran en el bienestar y desarrollo de los seres vivos. Existen muchas definiciones de recursos naturales entre ellas la establecida por Lopresti (2007), quien determina que los recursos naturales son “todos aquellos elementos materiales o energéticos que existen en estado natural y buscan satisfacer necesidades humanas en desarrollo de actividades económicas o en demandas sociales, y que pueden ser transformados por el hombre” (p. 27). Definición en la cual se evidencia la relación hombre-naturaleza, a partir de la cual se establece la supervivencia, el desarrollo, el avance de las comunidades humanas y su dinamización, aspectos que en todo tienen que ver con la capacidad del sujeto como individuo y como colectivo para relacionarse adecuadamente con su entorno natural en términos de supervivencia, pero también en cuanto a la sostenibilidad asociada al uso racional de dichos recursos.

Es por lo antes dicho que, se requiere saber y conocer que los recursos naturales se clasifican en renovables y no renovables, clasificación que proviene de una relación hombre-naturaleza-sociedad con vínculos con las actividades productivas y económicas; de ahí que se señale que los recursos naturales son fuente de supervivencia y acumulación de riquezas, criterio que se ha mantenido por varios siglos y generado una visión del mundo que ha llevado a la crisis ecológica de la actualidad. Los cambios históricos, técnicos y científicos han establecido

formas de pensar y actuar la naturaleza desde una perspectiva de ideas y creencias irracionales que han respondido al reto de las demandas de la apertura económica y su afán de enriquecimiento de algunos grupos socioeconómicos en detrimento de los recursos naturales que se clasifican en renovables y no renovables; estos últimos tienen como característica que no se agotan en su utilización, ya que se pueden regenerar.

Sin embargo, una utilización mayor a su capacidad de renovación puede generar una disminución en su uso. Así también, los recursos naturales no renovables existen en cantidades fijas, son producidos por la naturaleza en periodos geológicos largos y por lo tanto no pueden ser generados o utilizados a una tasa mayor de consumo respecto a su extracción o producción. (Olson y Dinerstein, 2002). En la actualidad el término renovable, depende del uso racional que permita la sostenibilidad de dichos recursos; en esta categoría se encuentran el agua y la biomasa. Algunos de los recursos naturales son considerados perpetuos debido a que su posibilidad de agotarse en el largo plazo es remota tales como el viento, la radiación solar, la energía hidráulica, la energía geotérmica.

Dentro de esta clasificación de no renovables, están los minerales y metales, el petróleo, el gas natural y los depósitos de agua subterránea. En la actualidad con la aparición de los problemas ecológicos el manejo de los recursos naturales y los impactos ambientales han generado cambios en el estudio de esta problemática convirtiéndolos en focos de atención de las relaciones cultura-ambiente, donde la naturaleza ya no es algo exterior al ser humano sino presentándose una nueva percepción donde existe una reciprocidad entre las partes. Es así como toma importancia la conservación de hábitats donde se busca conservar, proteger y restaurar los ambientes de las plantas y animales silvestres para prevenir su extinción. (Universidad de San Diego, 2009). No obstante, la marcada injerencia de la relación economía y desarrollo han llevado a la destrucción de los ecosistemas y las soluciones a los problemas ambientales son poco

visibles. El impacto ambiental que ha caudado la actual crisis traza la búsqueda de nuevos horizontes de transformación, sin que los resultados sean perceptibles; por lo contrario, la idea global de cuidado del medio ambiente y sus recursos siguen propiciando desarrollo y tecnología, pero pocas transformaciones en las concepciones y acciones de las personas en su relación con el medio natural y sus recursos.

De ahí que, existan multitud de formas en las que los seres humanos influyen sobre el medio ambiente, pero hay una serie de problemas medioambientales que por su gravedad toman especial importancia. En la conferencia de Río de Janeiro (2002), se definió que los problemas ambientales tenían básicamente dos causas: a) la sobreexplotación cuyos efectos principales son la deforestación, el empobrecimiento del suelo, el agotamiento de los acuíferos y la desaparición de los bancos de pesca; y b) la contaminación con efectos sobre el agua, el aire y el suelo.

La deforestación es un proceso provocado generalmente por la acción humana, en el que se destruye la superficie forestal. Se debe principalmente a las talas o quemas realizadas por la industria maderera, así como por la obtención de suelo para la agricultura, minería y ganadería; talar árboles sin una eficiente reforestación resulta en un serio daño al hábitat, en pérdida de biodiversidad y en aridez. Tiene un impacto adverso en la fijación de dióxido de carbono (CO²). Las regiones deforestadas tienden a una erosión del suelo y frecuentemente las tierras dejan de ser fértiles. Un factor importante que contribuye a la deforestación son unas leyes medioambientales deficientes (Salgado, 2014).

De otra parte, la contaminación es definida como la penetración de contaminantes a un medio natural que ocasionan en este un cambio negativo o perjudicial. El medio puede ser un ecosistema, un medio físico o un ser vivo; mientras que el contaminante puede ser una sustancia química o simplemente energía (como sonido, calor, luz o radiactividad) (Encinas, 2011). Los tipos de contaminación más usuales son:

Contaminación del suelo: es la incorporación al suelo de materias extrañas, como basura, desechos tóxicos, productos químicos, y desechos industriales. La contaminación del suelo produce un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente las plantas, animales y humanos. (Encinas, 2011).

Contaminación del aire: está directamente relacionada con los estilos de vida tanto antiguos como modernos, de cómo se construyen y planifican los centros urbanos, de la ineficiencia en la producción de los productos que consumen las personas de los servicios que requieren para su confort, de las formas en que se transportan de un lugar a otro y de las fuentes energéticas que emplean para mantener la temperatura e iluminar sus entornos. Las anteriores han sido prácticas que contaminan el aire con sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones o concentraciones y permanencia superiores o inferiores, compuestos, sustancias, derivados químico o biológicos, energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, pueda constituyen un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.

De estas circunstancias proviene una definición para la contaminación atmosférica como la expresada por el Ministerio del Medio ambiente de Chile (2018) en los siguientes términos:

La presencia en el aire de uno o más contaminantes, o cualquier combinación de ellos en concentraciones o niveles tales que puedan constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental. (p. 12)

La contaminación del aire es la adición dañina a la atmósfera de gases tóxicos, CO, u otros que afectan el normal desarrollo de plantas, animales y que afectan negativamente la salud de los humanos. Dentro de la contaminación del aire hay un factor crítico a nivel de la protección

del planeta que es el efecto invernadero y que en condiciones normales es la forma en que la Tierra tiene que mantener su temperatura constante. La atmósfera es muy transparente a la luz solar, aunque alrededor del 35% de la radiación se refleja hacia el espacio, dejando el otro 65% conservado en la Tierra; sin embargo, es positivo aclarar que el efecto invernadero es un proceso natural, gracias al cual hay vida en la tierra (Encinas, 2011).

Si no existiese el efecto invernadero, la tierra no acumularía el calor de los rayos del sol, por lo que el frío sería tal que no podría haber vida en nuestro planeta; el problema viene cuando este efecto invernadero se aumenta de manera artificial, lo cual se debe al aumento del CO² y otros gases (metano, clorofluorocarbonos – o CFC – y óxidos de nitrógeno) que hacen que aumente la temperatura global del planeta, ya que retienen la radiación en la Tierra.

Los efectos de este calentamiento global podrían ser los cambios climáticos que en todo el mundo ha afectado los diferentes ecosistemas, el aumento del nivel del mar interfiriendo en las vidas de millones de personas que habitan las zonas costeras más bajas y, en definitiva, afectaría a la supervivencia de muchas especies de animales y plantas.

La pérdida de biodiversidad: la Biodiversidad o diversidad biológica es la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra. La biodiversidad incluye asimismo la variedad de ecosistemas y es fundamental para la vida en el planeta, pero desafortunadamente muchas especies y ecosistemas están sucumbiendo, se están extinguiendo, lo cual es muy peligroso, ya que cuando una especie se destruye no hay nada que se pueda hacer para recuperarla (Tellería, 2013).

El agotamiento de los acuíferos: El suelo y la corteza terrestre actúan como esponjas que filtran el agua de las lluvias y las almacenan en su interior, formando las aguas subterráneas. Bajo la superficie se encuentran enormes depósitos de agua que en ocasiones fluyen como ríos y llegan al mar; estos depósitos, más o menos grandes, se llaman acuíferos. La capa freática es una zona

rocosa impermeable, donde el agua queda retenida, no profundiza más y se embalsa. En épocas de lluvia, el agua subterránea acumulada es abundante, aflora por los manantiales; también, el nivel del agua de los pozos asciende. Durante largas sequías, los manantiales y los pozos se secan, ya que el nivel del agua desciende hasta zonas muy profundas.

Los pozos y los manantiales de agua potable han sido muy importantes para el ser humano pero su sobreexplotación o contaminación producen graves problemas tanto para el consumo de las personas como para la agricultura o la ganadería. La contaminación puede clasificarse según el tipo de fuente de donde proviene, o por la forma de contaminante que emite o medio que contamina. Existen muchos agentes contaminantes entre ellos las sustancias químicas (como plaguicidas, cianuro, herbicidas y otros.), los residuos urbanos, el petróleo, o las radiaciones ionizantes.

Todos estos pueden producir enfermedades, daños en los ecosistemas o el medioambiente; además, existen muchos contaminantes gaseosos que juegan un papel importante en diferentes fenómenos atmosféricos, como la generación de lluvia ácida, el debilitamiento de la capa de ozono, y el cambio climático. Hay muchas formas de combatir la contaminación, y legislaciones internacionales que regulan las emisiones contaminantes de los países que adhieren estas políticas.

Frente a la problemática antes descrita en relación con el impacto generado sobre los recursos naturales tanto renovables como no renovables, lo cual se constituye en una grave problemática no solo de tipo ambiental, sino con incidencia en las generaciones actuales y futuras. De ahí que actualmente, muchas organizaciones internacionales como la ONU ubican al desarrollo sostenible como una de las formas de proteger al medioambiente para las actuales y futuras generaciones, sobre todo, para que la calidad de vida no se vea afectada, si se contempla que la existencia de las personas tiene que ver con un estilo de vida influenciado por elementos

físicos, materiales, sociales, culturales y ambientales que aportan recursos para la satisfacción de las necesidades básicas de supervivencia. Una definición integradora de calidad de vida donde se señala la importancia de tener relaciones armónicas con el ambiente natural y con la comunidad de la cual se hace parte es formulada por Ardila (2003) en los siguientes términos:

Calidad de vida es un estado de satisfacción general, derivado de la realización de las potencialidades de la persona y posee aspectos subjetivos y aspectos objetivos. Es una sensación subjetiva de bienestar físico, psicológico y social, incluye como aspectos subjetivos la intimidad, la expresión emocional, la seguridad percibida, la productividad personal y la salud objetiva. (p. 56)

Se deduce de la anterior definición que, las personas en su existencia requieren de determinado nivel de bienestar y desarrollo para avanzar de forma satisfactoria; es claro además que subida la desarrolla en un entorno natural de cuyos recursos se vale para subsistir y coexistir. Por consiguiente, se establece una relación entre calidad de vida y medio ambiente natural, y como dice Burgui (2008), entender el concepto de calidad de vida en relación con el medio ambiente implica analizar los diferentes entornos en los que el individuo lleva a cabo sus actividades cotidianas y cómo estas se ven incididas por factores ecológicos, culturales, socioeconómicos. Así, la calidad de vida se convierte en un elemento mediador en todo lo competente a lo ambiental y al desarrollo de los individuos y sus colectivos en cuanto bienestar y desarrollo humano.

En síntesis, la calidad de vida de las personas depende en gran medida de su capacidad para hacer uso racional de los recursos naturales, son dos elementos que se interrelacionan si se contemplan los diferentes entornos donde el hombre vive, trabaja, realiza sus actividades cotidianas y establece conexiones con el medio ambiente natural; así tanto el escenario rural

como urbano se constituyen en el entorno vital del hombre cuyo modo de vida depende de las condiciones mismas de cada entorno y de las interacciones que con estos se establecen.

Con lo expuesto hasta este punto, en este aparatado se ha hecho un recorrido a través de conceptos y autores que permiten ubicar el tema de estudio en un ámbito de integración de ideas que contribuyen a argumentarlo, reflexionarlo y comprenderlo como un todo integrado a partir del cual se ubica la educación ambiental como fundamento de las acciones de cambio que hoy urgen frente al reto de aprender a relacionarse de manera más amigable con la naturaleza y sus recursos. En este punto es donde cobra relevancia el tema de la conciencia ambiental como fundamento de toda actividad tanto individual como grupal orientada a que las personas se inicien en nuevas perspectivas de transformación frente al deterioro del medio ambiente y sus recursos.

La conciencia ambiental es por lo mismo un componente comportamental que no puede estar separado de las acciones que buscan mejorar las condiciones del entorno natural donde el hombre habita. Corresponde en este estudio a una de las categorías importantes del tema de estudio por lo que se le da relevancia y se explica a través del siguiente numeral.

2.2.5 Conciencia ambiental

Como ya se ha explicado, el concepto de educación ambiental lleva implícita la noción de conciencia ambiental como dimensión que posibilita al individuo asumir nuevas alternativas frente al cambio de actitudes y comportamiento en relación con el medio ambiente. Ya en los numerales anteriores se ha abordado la problemática ambiental universal existente hoy, así como las condiciones que la han originado entre las que tiene relevancia la falta de motivación de los individuos por el cuidado del entorno que habita; es una situación que genera preocupaciones y con ello la necesidad del cambio que urge para frenar la crisis existente.

En esta perspectiva de surgimiento de nuevas estrategias que conduzcan a la conservación del planeta y sus recursos, surge el tema de la conciencia ambiental como una de las expresiones que engloba la importancia del comportamiento de ser humano en su entorno natural. Prada (2013) se refiere a este y explica:

Este afán por mejorar las condiciones del planeta y todo lo que lo llena, ha conllevado a que la expresión “conciencia ambiental” haya incrementado su uso en los diversos escenarios sociales y académicos al lograr la inclusión interdisciplinar tanto en su investigación como en su producción textual y, a su vez, se ha trabajado en la generación de estrategias para su fortalecimiento. (p. 232)

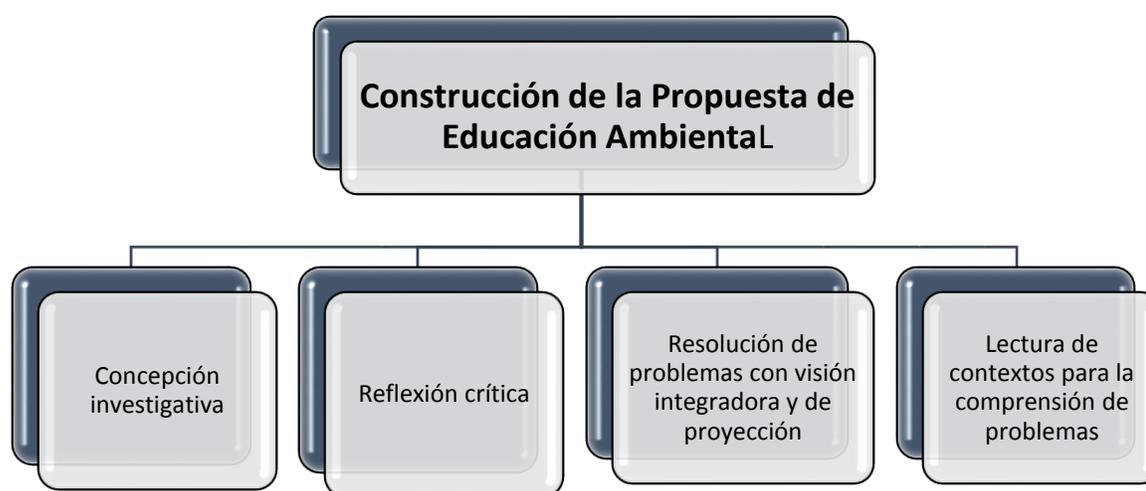
En una interpretación del anterior punto de vista, la conciencia ambiental es un concepto que aparece a la par con los esfuerzos comunes e interdisciplinarios que se integran en la búsqueda de nuevas visiones ambientales en los sistemas educativos encargados del tema. Según Febles (2004) citado por Prada (2013), la conciencia ambiental se define como “el sistema de vivencias, conocimientos y experiencias que el individuo utiliza activamente en su relación con el medio ambiente, infiriendo la presencia de subjetividad en el proceso de interrelación con el entorno” (p. 236). Afirmación en que se da relevancia al comportamiento del sujeto en su medio como la clave en relación con el respeto al medio donde se vive, y la realización de comportamientos en favor de este. Actuar conscientemente en términos ambientales genera cambios positivos que favorecen el medio tanto físico como ecológico.

Corresponde a la escuela el desarrollo de experiencias encargadas del fomento de la conciencia ambiental, que en todo tiene que ver con la materialización de los valores, compromisos y responsabilidades que desde los primeros años de escolaridad se deben formar para permitir que los estudiantes asuman conscientemente su rol como actores y promotores de acciones en favor del entorno natural.

Interrelacionar los conceptos antes descritos, lleva a pensar en la construcción de una propuesta pedagógica ambiental mediante componentes fundamentales que toman como punto de partida la investigación, la reflexión, la solución de problemáticas existentes y la lectura de la realidad de los contextos inmediatos y mediatos de los estudiantes y las comunidades educativas en general. Así se sintetizan dichos elementos en la siguiente figura.

Figura 2

Componentes de la propuesta pedagógica ambiental.



Nota: La figura muestra los componentes de la educación ambiental pensada para la acción y enfocada al proceso de enseñanza-aprendizaje y a las soluciones.

Para finalizar este epígrafe, es necesario destacar que se han tomado en cuenta las explicaciones y orientaciones teóricas que permiten abordar el tema de investigación y ponerlo en el contexto de las experiencias realizadas a lo largo del proceso, que además tiene un fundamento legal que se expone en el siguiente numeral.

2.3. Marco legal

El marco legal sobre el cual se desarrolla la presente investigación hace relación a los lineamientos normativos sobre los cuales sustenta la educación ambiental en Colombia, vinculados inicialmente a la Constitución Política Nacional (1991) en cuyo artículo 67 establece:

“la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura” (p. 65)

La Ley 99 de 1993, entrega una función conjunta a los Ministerios del Medio Ambiente y de Educación Nacional, en lo relativo al desarrollo y ejecución de planes, programas y proyectos de educación ambiental que hacen parte del servicio público educativo. La misma regula sobre actividades de descontaminación, reciclaje y reutilización de residuos, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA).

El Decreto 1743 de 1994, (Ley general de educación) establece que para diseñar, asesorar, orientar, acompañar y evaluar el Plan de Educación en todo el país atendiendo a los intereses y necesidades de las respectivas instituciones. Todos los establecimientos oficiales y privados que ofrezcan educación formal en los niveles de preescolar, básica y media, es obligatorio cumplir con la enseñanza en la protección del medio ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales, de conformidad con lo establecido en la constitución

El artículo 76 de la Ley General de Educación, define el currículo como 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). El currículo es, entonces, un conjunto de elementos articulados que tienen un fin determinado: la formación integral de los estudiantes y la construcción de identidad nacional.

La Ley 115 de 1994, en su Artículo 5, consagra como uno de los fines de la educación, la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación. Referente a la estructura del servicio público educativo establece que debe estar organizada para formar al educando en la protección, preservación y aprovechamiento de los recursos naturales y el mejoramiento de las condiciones humanas y del ambiente. (Ministerio de Educación, 1994).

El Decreto 2247 de 1997, (Ley de Lineamientos Curriculares) se busca el mejoramiento de la calidad educativa, el desarrollo de la primera infancia y de las competencias básicas como elemento fundamental. En su artículo 12, establece la ejecución de proyectos lúdico-pedagógicos y actividades que tengan en cuenta la integración de las dimensiones del desarrollo humano: corporal, cognitiva, afectiva, comunicativa, ética, estética, actitudinal y valorativa.

La Ley 1549 de 2012, fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial. En su artículo 1, define la Educación Ambiental como un proceso dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y reflexivas, con capacidades para comprender las problemáticas ambientales de sus contextos (locales, regionales y nacionales).

Al igual que para participar activamente en la construcción de apuestas integrales (técnicas, políticas, pedagógicas y otras), que apunten a la transformación de su realidad, en función del propósito de construcción de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas. Además, contempla las responsabilidades de las entidades nacionales, departamentales, distritales y municipales y determina como en sus presupuestos anuales, debe incorporar las

partidas necesarias para la ejecución de planes, programas, proyectos y acciones, encaminados al fortalecimiento de la institucionalización de la Política Nacional de Educación Ambiental.

2.4 Marco Pedagógico

En la actualidad la importancia del cuidado del medio ambiente ha trascendido de manera significativa, ya que ha dejado de ser un concepto meramente científico y teórico para hacer parte imprescindible de la educación, como precursora de cambios sociales y culturales. El cuidado del medio ambiente hace parte de la responsabilidad de toda persona, de cada sociedad, de cada cultura y aunque perezca un concepto nuevo, el naturalismo en la academia ha existido desde tiempos remotos, con los primeros filósofos como Tales de Mileto (624 a. C.), Anaximandro (610 a. C.), Anaxímenes (585 a. C.), Pitágoras (569 a. C.) entre muchos, quienes tenían en común la contemplación de la naturaleza y su conocimiento, dando todos como conclusión que de la naturaleza provenía la vida y que era a ella a la que se retornaría (Kirk, Raven y Schofield, 2014).

Con relación al cuidado ambiental, Boff (2012) “Presupone que los seres humanos son parte de la naturaleza y miembros de una comunidad biótica y cósmica, con la responsabilidad de protegerla, regenerarla y cuidarla” (p. 15). Esto implica que propiciar nuevas relaciones de respeto y protección de los recursos ambientales hace parte de los compromisos que tiene la escuela, así como se hace necesario el relacionamiento con su entorno, con los demás seres vivos, desarrollando capacidades y cualidades excepcionales, que le permiten no solo alcanzar un nivel crítico y reflexivo en su conocimiento, sino comprender las complejas relaciones de interdependencia que tiene con todo lo que lo rodea, llámese naturaleza o sociedad.

Dentro de los autores más representativos y de los cuales la escuela se ha nutrido poniendo en práctica sus teorías dentro de las aulas, se encuentra Jean-Jacques Rousseau (1712 - 1778) y María Tecla Artemisia Montessori (1870- 1952), más conocida como María Montessori.

Estos dos autores, aunque sus teorías tienen más de un siglo de diferencia, tienen en común el concepto de “entorno natural libre”, dando importancia al entorno natural de los niños, para mejorar su aprendizaje.

Los pedagogos antes mencionados, son el referente pedagógico de esta investigación, la cual tiene como objetivo principal crear conciencia ambiental en los estudiantes, ya que es de gran importancia que desde los entornos escolares se les permita que, a partir del reconocimiento de su entorno, puedan adquirir conocimientos ecológicos y concluir con acciones concretas que cambien los problemas de su entorno social, ambiental, cultural, económico, etc. A continuación, se destacan los componentes pedagógicos de cada uno de los autores en mención y su aporte al tema ambiental en el contexto de la pedagogía.

Jean-Jacques Rousseau, nació en Ginebra el 28 de junio del año 1712 y murió en Francia el dos de julio de 1778 a sus 66 años; hijo de Isaac Rousseau y de Suzanne Bernard; el filósofo siempre se mostró amante de la naturaleza a la que apreciaba con gran contemplación, admirador de bellos paisajes, de los bosques y los campos, en los cuales vivió en su niñez y de la que heredó la placidez y tranquilidad de la soledad (Manguán, 2012).

Su aporte a la pedagogía naturalista destaca algunas nociones de botánica, hasta el Siglo XVIII la educación estaba centrada en el aprendizaje, más no en el sujeto que aprendía, no se daba importancia al entorno o a la vida, menos aún a la naturaleza. El filósofo más relevante del siglo XVIII y quien diera los principales aportes para este cambio y avance en la educación fue Jean-Jacques Rousseau, quien sugirió métodos de enseñanza más flexibles, donde el niño pudiera desarrollarse de forma libre y espontánea, haciendo uso de su entorno natural, para desarrollar cualidades y capacidades que la educación tradicional no permitía desarrollar. Su teoría la argumentaría en el libro *El Emilio o Libro de la Educación* que escribió en 1762.

Este libro es una recopilación de las posturas pedagógicas del autor, donde hace al niño el centro de la educación, como sujeto individual y el cual posee etapas fisiológicas, psicológicas y emocionales diferentes según la edad en la que se encuentre; por tanto, divide la educación en etapas pedagógicas, en las cuales se debe tener muy diferenciadas las necesidades de cada edad. Para Rousseau, el hombre se hace libre a partir de una buena educación, propuso la educación desde los dos años, donde el niño es capaz de captar todos los estímulos de su entorno próximo, permitiéndole ir aceptándose a su entorno natural: (clima, temperatura, humedad, hambre, cansancio, enfermedad, etc., factores que son de origen orgánico y que deben comenzar a ser aceptados y asumidos por los pequeños, haciendo su cuerpo de cierta manera “fuerte” y que sean capaces de sobrevivir en un medio que para muchos es muy difícil. Para Rousseau es imprescindible no alejar al niño de su naturaleza biológica, es simple hecho de ser amamantado por su madre, crea en él instintos de supervivencia que le serán útiles en su adultez.

Sus aportes destinados a la adolescencia (12 a 15 años), destacan que el niño ya se está convirtiendo en hombre y su nivel de curiosidad es muy alto; pues ya no solo se centrará en sobrevivir y observar, sino que querrá aprender del mundo, experimentar, explorar, conocer, reconocer y sobre todo establecer patrones de relación con su entorno natural, familia, social y afectivo. Es decir, tiene una visión cosmológica del mundo.

Según Rousseau es ahí donde el maestro juega un papel primordial, pues de la capacidad de este para enfocar dichas capacidades de aprendizaje a su entorno y de esta manera hacer del niño un buen ciudadano. Lo que destaca Rousseau en esta etapa es la capacidad y necesidad que tienen los niños en la exploración del medio ambiente, ya que es precisamente este medio, que les permite aprender, pues en esas edades son receptores y capaces de ver su mundo de forma holística, con el apremiante de su gran curiosidad, lo que hace a los infantes capaces de comprender lo que para los adultos ya no es fácil de ver.

Desde la perspectiva de Rousseau, el Emilio (así se refería el autor a los niños y adolescentes en general), ya debía comenzar a tener racionamientos de juicio sobre el mundo que lo rodea, sobre su sociedad y sobre sí mismo; pues, aunque tiene aún poca experiencia, esto no lo impide hacer uso de sus propios conocimientos y hacer un juicio certero que le permita saber lo real, lo irreal, la mentira, la verdad, lo bueno y lo malo pues aún no está corrompido por la sociedad y tiene un juicio natural. (Ruiz, Fernández y Tamaro, 2004).

Rousseau usa por primera vez en el libro cuatro el término amor, para referirse al interés que tienen las personas por el bienestar de los demás y que en los adolescentes es muy importante, porque permite desarrollar empatía con los demás seres, tanto animales como personas, haciendo hincapié en la importancia de la educación para introducir al niño en la sociedad y en el entorno natural.

El aporte más relevante de Rousseau a la educación de la actualidad está en que trazó el camino para formar ciudadanos libres, independientes y conscientes de su realidad, capaces de transformar los problemas de su sociedad. Una de sus contribuciones principales es diferenciar la educación del niño y del adulto, categorizando las diferentes necesidades según la edad, resaltando la necesidad de educar desde lo natural, usando los propios recursos del niño para entender y conceptualizar los conocimientos, que se le quieren enseñar. Definió además que todo proceso educativo debe partir de la naturaleza cultural, fisiológica, social y ambiental del niño, respetando sus diferencias individuales, lo que permite que el niño establezca diferencias, similitudes, patrones, formas, sistemas etc., haciendo uso de sus sentidos según su capacidad mental.

La observación y la experimentación son el centro del proceso de enseñanza, pues son las dos formas naturales en las que el niño aprende y asume su mundo físico y metafísico. Esto se realiza a través del juego, por eso es el proceso más importante en la niñez y del que la educación

debe partir para hacer una correcta enseñanza. Contribuyó igualmente a señalar que la educación debe adecuarse al niño y no el niño a la educación. Esto lo hace presente en las etapas del desarrollo, donde cada una de ellas es un escalón el cual el niño debe asumir según sus capacidades y cualidades. Es en cada una de estas etapas, donde el maestro tiene que hacer su mejor esfuerzo para crear objetivos y contenidos que se adecuen a las destrezas del estudiante sin omitir ninguna etapa de su desarrollo tanto emocional como intelectual.

La teoría de Rousseau permitió un gran avance de la educación, pues se centra en el proceso de enseñanza al niño y hace una clara diferencia entre las edades, lo que hoy se conoce como “Etapas de desarrollo en la educación” estas son: la preescolar (2 a 5 años), la escolar o primaria (6 a 10 años), la adolescencia o media vocacional (11 a los 20) y la adultez o universitaria (21 a 30 años), etapas en las que los niños y jóvenes reciben su educación y hacen uso de su propio razonamiento para construir un proceso efectivo y significativo en una formación que le permita enfrentar su realidad y ser sujeto de cambio en un mundo cambiante y conflictivo como el actual (Hernández, 1998).

De otra parte, está María Tecla Artemisia Montessori, nacida el 31 de agosto de 1870 en Italia, en una familia católica-burguesa conformada por Alessandro Montessori y Renilde Stoppani. Aunque su padre era muy estricto permitió que Montessori tomara educación, lo que despertó en ella gran amor al conocimiento, sobre todo a la literatura. A sus 14 años estudió Ingeniería y biología, para ser aceptada en la Universidad de Roma; en medicina, fue la primera mujer médica en Italia. Posteriormente trabajó y fue miembro de la Clínica Psiquiátrica Universitaria de Roma; también estudió filosofía, antropología y psicología experimental; fue contemporánea con Freud (1856-1939), y al igual que él, se interesó en los procesos psicológicos del comportamiento humano y en especial de las enfermedades mentales (Salanova y Martínez 2007).

Entre 1898 y 1900 desarrolló un trabajo psiquiátrico con los niños que tenían enfermedades mentales, dándose cuenta de que, aunque tenían limitaciones en su mente, poseían capacidades que se podían desarrollar o potenciar si eran estimuladas de forma correcta, lo que los ayudaría a tener una vida mejor, pues le preocupaban las malas condiciones en las que la mayoría de estos niños vivían, siendo olvidados por su familia y rechazados por la sociedad. Esto lo marco tanto que decidió que se ocuparía de los niños el resto de su vida, en especial en temas como la educación y rehabilitación.

Desde entonces, Montessori se dedica a observar el comportamiento de los niños, sus patrones, ritmos de aprendizaje, características según la edad y la discapacidad, la forma de relación con el mundo, manera en que aprendían, características físicas y psicológicas, etc., lo que le permitían diagnosticar el método y el camino para mejorar su desarrollo mental y físico. En 1898 tuvo un hijo fuera del matrimonio al que dio en adopción, situación que le perturbaba mucho y la hacía sentir culpable, triste y vacía; razón por la que tal vez, se dedicaba en cuerpo y alma a los demás niños. Hasta que después de 15 años de separación se reunió nuevamente con su hijo y jamás se separa de él.

Montessori no solamente trabajaba por los niños, sino también por las condiciones de las mujeres, participando en varios congresos (Berlín 1896 y Londres 1900), donde habló de las difíciles condiciones de vida de las mujeres y de los niños, haciendo énfasis en la despreocupación del Gobierno por estos dos sectores de la sociedad y la necesidad de mejorar sus condiciones, las cuales eran necesarias si se pretendía alcanzar una sociedad próspera.

Dentro de sus estudios hizo énfasis en el abandono de los niños en las calles, pues ella observaba que este factor era directamente proporcional al nivel de delincuencia que presentaban la mayoría de las ciudades; haciendo pertinente la acción del Estado la cual debía garantizar la

educación de esos niños, la reivindicación y socialización de los niños que vagaban por las calles, siendo víctimas de la indiferencia de la sociedad.

Aunque el régimen Mussolini la admitió y le dio el título de miembro, posteriormente la exilio ya que Montessori hizo manifestaciones públicas, criticando que este régimen hacía de sus niños y jovencitos, pequeños soldados, a los que moldeaba de forma cruel y desnaturalizada para pelear por una causa que ellos ni siquiera entendían. Sus escuelas fueron cerradas. En 1947 en Italia fundó la Casa del Niño donde a partir de sus estudios psiquiátricos y médicos comenzó a desarrollar lo que se llamaría el Método Montessori de Enseñanza, que hoy en día aún es central en la educación. u método se desarrolló con base a la observación de la forma como los niños de manera natural y libre aprendían sin la supervisión o guía de ningún adulto, permitiendo hacer uso de su libertad y decisión propia; pero, sobre todo, con múltiples opciones para llegar a ese aprendizaje. Su aporte esencial es el método Montessori fundamentado en que los niños aprenden de formas muy variadas, lo que permite definir un método para aprovechar estas habilidades; son sus principios:

La mente absorbente de los niños: Según Montessori, los niños son capaces de absorber los conocimientos de su entorno mejor que cualquier adulto. Pues a través de sus sentidos y de la gran capacidad que tienen del asombro y la curiosidad y a través de la exploración, pueden aprender, captar y procesar una cantidad de información muy grande. Esto es porque ellos aprenden de forma natural e inconsciente todo a su alrededor, procesando la información sin que sea una tarea muy ardua, pues la felicidad que les produce conocer hace que sin que tengan que hacer un mayor esfuerzo captan todos los sucesos que ocurren junto a ellos. Toma lo ya dicho por Rousseau, sobre el desarrollo según la edad y hace especial énfasis en el respeto de la cronología fisiológica y mental del niño.

Periodos Sensibles de Aprendizaje: Se refiere a las edades o periodos en que los niños aprenden; cada edad tiene sus posibilidades de desarrollar habilidades y cualidades, al igual que tiene sus tiempos y formas de aprendizaje. Si bien, María Montessori considera que el niño es una persona de pleno derecho, habla de él como un sujeto diferenciado, pues todo gira, en torno al hecho de aprender.

Montessori distingue en el niño, en todos los niños, una serie de “periodos sensibles”, dedicados a ciertos aprendizajes. Montessori los describe según se consolida en la tabla a continuación.

Tabla 2.

Periodos Sensibles de Aprendizaje según Montessori.

1° periodo	Periodo sensible del lenguaje (2 meses a los 2 años), durante este período se desarrolló el lenguaje y los sentidos.
2° periodo	Período sensible de coordinación (18 meses a los 4 años), durante este período se desarrolla los movimientos coordinados físicos y mentales.
3° periodo	Período Sensible de Orden (0 a los 6 años), durante este período se desarrollan habilidades espaciales y relación de objetos.
4° periodo	Período sensible del aguzamiento de los sentidos (18 meses a los 5 años), durante este período aprende a identificar colores, formas, tamaños, etc.
5° periodo	Período sensible del comportamiento social (2 años y medio a los 6 años), durante este período se desarrollan capacidades para relacionarse con otras personas.
6° periodo	Período sensible de los pequeños objetos (2 años), durante este período identifica y se relaciona con objetos pequeños y ubicación espacial (grande y pequeño).

Nota: Extraído y adaptado de la colección Montessori Paso a paso - Escuela Viva (2017).

El ambiente preparado: Según Montessori, se debe hacer una preparación espacial y ambiental del espacio donde el niño aprende, el cual debe estar diseñado para fomentar el aprendizaje y aprender lo que se desea que aprenda. Este espacio debe también ser un ambiente natural, equilibrado, lleno de elementos lúdicos los que llamen la curiosidad del niño. El espacio debe estar basado según ella, en dos principios, la belleza y el orden; rodeado de ambientes

harmónicos donde converjan elementos como el arte, la música, las plantas, los animales, los libros, los juguetes, incluso los alimentos. Un espacio donde los niños no se sientan extraños y si muy a gusto, con muebles adecuados a su tamaño y de fácil acceso; es decir un aula hecha a su medida y necesidad.

Papel del Adulto: Para Montessori, cuando el niño está lo suficientemente estimulado, es capaz de aprender por sí solo muchas cosas, pero, aun así, el papel del maestro o padre de familia es primordial. El adulto debe estar dispuesto a guiar y estimular, observando qué necesidades tiene el niño para aprender y cómo se le pueden facilitar. Además de enseñarle cuestiones morales, éticas y religiosas que, para su corta edad, le son un tanto difíciles de conceptualizar (Montessori deja claro que no se debe influenciar o cohibir sobre algo, porque se tiende a desinformar), dejando que sea el niño que al llegar a adulto pueda decidir sobre estas cuestiones. María Montessori dejó un gran legado para la educación, creó métodos de enseñanza que hasta el día de hoy se aplican dando buenos resultados, pues se motiva a los niños desde etapas muy tempranas a aprender desde sus propias capacidades y avanzar según su ritmo y capacidad intelectual.

La metodología de Montessori aplicada al aprendizaje ambiental parte del hecho que los niños son capaces de captar de manera natural los fenómenos que los rodean, pues su curiosidad así se los permite. Hacer del entorno escolar un laboratorio de aprendizaje, que motiva a los estudiantes a querer conocer cada vez más el mundo que los rodea, es primordial dentro de su propuesta pedagógica.

En este contexto pedagógico basado en el pensamiento de Rousseau y Montessori, la Escuela Nueva surge como modelo que surgió en el siglo XIX a consecuencia de las ideas de filósofos, pedagogos, psicólogos y pensadores como Rousseau (1712), Pestalozzi (1746), Kerschensteiner (1854), Dewey (1859), Montessori (1870), Decroly (1871), Claparède (1873)

entre otros, quienes cambiaron la educación tradicional, basada en la memorización, la autoridad, el didactismo, la disciplina y los métodos heredados de la Edad Media, por una pedagogía centrada en el niño, la libertad, la didáctica y sobre todo, en darle al niño una dignidad, que le permitiera desarrollarse plenamente en el entorno escolar y familiar (Avendaño y Parada 2011).

Los objetivos principales de este nuevo movimiento pedagógico apuntan a lograr aprendizajes significativos que vayan acorde a las necesidades de cada individuo, permitiendo que se desarrollen conocimientos fundamentales que le permitan al estudiante ser un ciudadano que esté a la altura de las necesidades contemporáneas, capaz de desarrollar autonomía, un pensamiento crítico y sobre todo que use su creatividad para generar cambios en la sociedad.

La Escuela Nueva centra su atención en el estudiante, en su desarrollo fisiológico y emocional, permitiendo que, en cada etapa de su vida, pueda potenciar sus cualidades y capacidades que le permitirán desarrollar todas sus competencias de manera integral. Estos son sus principios fundamentales:

Participación del estudiante: Centra el proceso en la participación del estudiante, dentro y fuera del aula. Le permite que haga aportes en su proceso de aprendizaje; donde de manera flexible, se le realiza una guía pedagógica y metodológica la cual se vincula a sus expectativas y vivencias y le es permitido opinar al respecto.

Aprendizaje personalizado: Su característica consiste en un proceso minucioso, donde el profesor realiza un seguimiento sobre las necesidades de aprendizaje que tiene cada estudiante, permitiendo que cada niño aprenda a su ritmo y según sus capacidades.

Integración de la Familia: Este proceso permite que la familia sea participe de los procesos educativos, donde su papel es primordial para contribuir a que el niño genere una estabilidad emocional y educativa. Esto se refleja en los proyectos que hacen partícipes a los

padres de familia, quienes son la principal guía para que sus hijos alcancen sus objetivos de aprendizaje.

El saber hacer: Dentro de un buen aprendizaje no solo se debe conocer y entender, sino que también se debe llevar a la práctica estos conocimientos. Por eso la Escuela Nueva permite que los estudiantes manipulen objetos, investiguen fenómenos, practiquen trabajo de campo, construyan objetos, recolecten información, vayan a la fuente primaria de cada fenómeno etc., lo que les permite un aprendizaje significativo y constructivo que sea acorde a las necesidades de la vida real.

Metodologías alternativas: La metodología alternativa permite que cada docente pueda explorar sus capacidades profesionales, poniendo en práctica métodos lúdicos, didácticos y científicos los cuales hacen que los estudiantes estén más felices aprendiendo (le felicidad es la base del aprendizaje en la Escuela Nueva) y por ende, los conocimientos son más provechosos.

En los párrafos anteriores se dio cuenta del contexto pedagógico sobre el cual se soporta la idea de esta investigación, y que es necesario complementar con la relación educación ambiental y escuela nueva; a este propósito se señala que, en la propuesta pedagógica de Rousseau y Montessori, existe algo en común pese a que su vida ocurrió en dos siglos diferentes, y es la concepción naturalista del niño, la cual lo hace ser capaz de entender su entorno y desarrollarse de forma integral en él.

Rousseau fue tal vez el primer pedagogo en darle al medio ambiente relevancia como componente fundamental en la educación, ya que, para él, los niños aprenden mejor dentro de un sitio que guarde equilibrio entre hombre-naturaleza. Ideas como el desarrollo del Emilio al aire libre y la exploración de su medio natural, pusieron las ideas de la armonía entre enseñanza-naturaleza como fundamento teórico de lo que posteriormente sería la Escuela Nueva (León, s.f.).

Como él, muchos autores posteriores como Dewey (1859-1952), quien fundó la Escuela

Laboratorio o Escuela Experimental (1891), donde se exponía al niño al medio natural y se le motivaba a través del trabajo físico y la experiencia que podía encontrar en su entorno, reconocieron la importancia del entorno para lograr una educación de calidad, en el cual tanto estudiante como naturaleza estén interrelacionados de manera permeable y continua; así, tanto el medio natural requiere de un trato adecuado, como el niño demanda condiciones ambientales estables, pues ambos deben estar en armonía.

María Montessori en su Método Montessori, también resalta el papel de la naturaleza en el aprendizaje de los niños, hace énfasis en los aportes que el medio ambiente, trae a los procesos de aprendizaje. La armonía del espacio físico y emocional es de gran importancia para lograr una enseñanza activa y vivencial, generando un desarrollo emocional e intelectual muy elevado, alejado del método tradicional, donde el niño estaba recluido en espacios nada didácticos, donde solo se le permitía memorizar y repetir. De tal manera que la educación por ser un proceso de continuo desarrollo, permite que los niños también puedan aprender a relacionarse con su medio ambiente, que, a través del aprendizaje del funcionamiento de los ecosistemas, entiendan su importancia y la necesidad de mantener el equilibrio natural, no solo del entorno escolar sino de todo el planeta.

Las teorías pedagógicas revolucionarios de Rousseau y Montessori, fueron en su tiempo una manifestación clara de lo primordial que es para los niños la naturaleza, pues a través de ella donde pueden hacer uso de su imaginación y de la gran capacidad de asombro para explorar su mundo natural, el cual debe estar en equilibrio con lo que se desea enseñar.

Esta es la pertinencia de sus teorías en la educación ambiental actual, pues establece un vínculo estrecho entre educación y naturaleza, para crear currículos que vinculan el trabajo del aula con el cuidado del medio ambiente. De esta forma, la Escuela Nueva siempre se centra en una educación para la vida, no solo del niño, sino para su entorno, porque educar significa

transformar el mundo, las circunstancias, la propia humanidad; más aún cuando esta humanidad está atravesando por la peor crisis climática de la historia, se hace más que necesaria una educación ecológica vivencial, la cual enseñe a cuidar, proteger y recuperar lo que a nivel natural se ha perdido (Freire, 1997).

Para cerrar este capítulo se concreta que, se abordaron los componentes teóricos sobre los cuales se sustentan las reflexiones, las interpretaciones y las acciones que hacen parte del proceso investigativo en sus etapas tanto teóricas como de praxis con el grupo escolar. Acciones que dentro de un proceso propio de la investigación educativa, se realizó en coherencia con los componentes metodológicos de los que se da cuenta en el capítulo a continuación.

Capítulo 3. Diseño Metodológico

El propósito de este capítulo es exponer el plan de acción que se siguió para dar respuesta a la pregunta de investigación y desarrollar los objetivos formulados; acciones que corresponden a la investigación propiamente dicha; así, se concretan las estrategias y procedimientos para la obtención y análisis de la información: Se determina igualmente, el tipo de estudio, la población y la muestra, los métodos de recolección y análisis de la información, como también se presenta la descripción de la intervención realizada con el grupo escolar.

3.1 Enfoque de investigación

El proceso se desarrolla con base en el enfoque mixto de la investigación, dado que se combina lo cualitativo con lo cuantitativo al optar por los planteamientos de Hernández, Fernández y Baptista (2014) cuando señalan:

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (p. 567)

Lo cuantitativo procede del enfoque que desde la perspectiva de Hernández et al. (2014) utiliza la recolección de datos con bases en la medición numérica y el análisis estadístico con el fin de establecer pautas relacionadas con el tema de estudio, mientras lo cualitativo hace referencia a la recolección y análisis de datos para dar respuesta a la pregunta formulada dentro de un proceso de interpretación. De orden cualitativo, están los análisis descriptivos referidos a la forma como se asume la realidad subjetiva de cada estudiante, su forma vivencial de relacionarse con el medio ambiente, sus prácticas ambientales y las soluciones que plantean para superar el

problema de contaminación del aire en su entorno cotidiano por cuenta de la industria ladrillera. De otra parte, lo cuantitativo está representado por el análisis porcentual y presentación de gráficas estadísticas en la exposición de resultados.

Es de destacar que el enfoque cualitativo está enmarcado en el paradigma naturalista, basado en las teorías de Rousseau (1712 - 1778) y Montessori (1870- 1952), que se caracterizan por la verificación de un problema a través del conocimiento vivencial de la población, además la tesis se enriquece con el conocimiento de otros autores. Esto permite generar un análisis crítico, que se hace a través de un compendio bibliográfico, para que futuros investigadores continúen con el estudio, verificando o desmintiendo lo planteado.

3.2 Tipo de investigación

Con base en el enfoque de la investigación antes planteado, se optó por el tipo de investigación descriptiva, al considerar que esta se efectúa cuando se desea describir, en todos sus componentes principales, una realidad” (Guevara, Verdesoto y Castro, 2020, p. 165). Para el caso, la realidad hace referencia a la problemática ambiental propia del entorno en el cual se inserta el Colegio Sotavento de la Localidad de Ciudad Bolívar de Bogotá en una zona donde la principal actividad productiva de la comunidad es la producción artesanal de ladrillo, elemento que genera alto impacto negativo al ecosistema local con prevalencia en la contaminación del aire y su incidencia en las condiciones de salud y bienestar de la comunidad.

Este tipo de investigación permite además el desarrollo de un conjunto de actividades intencionadas y organizadas que se enfocan a la búsqueda sistemática de respuesta a la pregunta y a los objetivos formulados, así como a la descripción o producción de conocimiento. Según plantea Suárez (2002), la finalidad de la investigación descriptiva es caracterizar una situación al tener como referente un grupo de variables o categorías; así lo que se propone es describir la realidad según sus atributos.

3.3 Población y Muestra

La población en la cual se realizó el proceso corresponde a la población estudiantil distribuida en los grados de educación Preescolar, Básica Primaria y secundaria, y Media, en jornadas mañana y tarde del colegio Sotavento localizado en la Localidad de Ciudad Bolívar, al suroccidente de la ciudad de Bogotá D.C.; limita con las siguientes localidades: Norte Bosa, Sur con Usme y Sumapaz, Éste con las localidades de Tunjuelito y Usme y Oeste con el municipio de Soacha. La localidad Ciudad Bolívar, se encuentra repartida entre 8 UPZ, (Unidades de Planeamiento Zonal), con áreas tanto rural y urbano. (Alcaldía Distrital de Bogotá, 2012)

El barrio Sotavento, se encuentra dentro de la UPZ 68 sector El Tesoro de Ciudad Bolívar, la mayoría de las familias se ubica entre los estratos socioeconómicos uno y dos. Su mayor fuente de empleo son las ladrilleras, donde la Asociación Nacional de Fabricantes de Ladrillo y Materiales de Construcción (ANAFALCO) representa a las 32 empresas del sector ladrillero que están ubicadas en el Parque Minero Industrial El Mochuelo, en la localidad de Ciudad Bolívar y en la zona industrial de Soacha. Dentro de las actividades comerciales del sector existen hoteles, restaurantes, misceláneas, pequeño comercio (tiendas de barrio, supermercados, pequeños almacenes, bares, talleres, etc.), al igual que los sectores de reciclaje. La población del barrio en su mayoría está conformada por familias, algunas pertenecientes a la ciudad de Bogotá otras son población migrante de otras regiones o desplazados (Alcaldía Distrital de Bogotá, 2012).

La institución IED Sotavento hace parte de este contexto, para estar a nivel de los requerimientos educativos contemporáneos, ha incluido en su Plan Educativo Institucional (PEI) una educación con enfoque sostenible y ambiental, permitiendo que los docentes puedan incluir dentro del PRAE conocimientos y prácticas ambientales, generadoras de cambios en el

pensamiento y la forma de actuar de la comunidad educativa del colegio y de la comunidad en general.

De esta generalidad se extrajo la muestra conformada por 32 estudiantes del grado noveno de los cuales 24 son mujeres ocho varones cuyas edades oscilan entre 14 y 16 años con un porcentaje genérico de 40% hombres y 60% mujeres. En su mayoría provienen de hogares conformados por familias uniparentales, siendo pocos los que hacen parte de familias biparentales; en algunos casos, se carece de figura paterna o materna por lo que son pocos los hogares conformados por el núcleo completo. El mayor número de estudiantes vive en el barrio Sotavento, aunque algunos pertenecen a otros barrios de la localidad como Acapulco, El Consuelo y La Cumbre entre otros aledaños.

De acuerdo con la estratificación socioeconómica establecida por el Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales (SISBEN), estas familias se ubican en estratos socioeconómico 1 y 2 con niveles bajos de escolaridad en su mayoría, y derivan su sustento de las actividades propias del lugar asociadas a la producción de ladrillos en la localidad, situación que genera muchas limitaciones en términos de estabilidad laboral y de salud. Es un contexto en el que se presentan variados conflictos socioculturales asociados a la violencia intrafamiliar y dentro de la comunidad en general, lo que incide en los patrones de comportamiento de algunos estudiantes (Proyecto Educativo Institucional PEI, 2019).

El principal criterio que se tuvo en cuenta para la elección de la muestra estuvo relacionado con el hecho de que todos/as los participantes están asentados en la comunidad del sector denominado El Tesoro, donde a su vez se ubica el colegio Sotavento y la problemática ambiental estudiada hace presencia con incidencia negativa en el sector; además, se contempló la buena disposición del grupo para trabajar en el proceso.

Por las condiciones mencionadas y en coherencia con el enfoque mixto de la

investigación, el muestreo fue guiado por propósito (Hernández et al., 2014), por lo que se tuvo en cuenta el acceso del equipo de investigación al grupo escolar, su cercanía permanente, la posibilidad de vincularse al desarrollo del proceso de indagación.

3.4 Técnicas e instrumentos de Recolección de Información

Para realizar la recolección de los datos, se optó por las siguientes técnicas:

3.4.1 Documentación bibliográfica

Estrategia empleada para la búsqueda, organización y análisis de la documentación requerida para la elaboración del constructo teórico de la indagación; corresponde a una forma de investigación sobre el tema específico y sus categorías, lo cual facilita la adquisición de información necesaria y la identificación de los autores (Eduardo, Aponte y Betancurt, 2013). Se realizó mediante la búsqueda y ubicación de fuentes como material impreso e información en línea a través de la red de Internet consignada en fichas.

3.4.2 La entrevista estructurada

Se eligió esta técnica para ser trabajada con los estudiantes mediante un cuestionario en la búsqueda de información pertinente para el diagnóstico del problema visto desde su perspectiva. Se tuvo en cuenta que la entrevista estructurada como técnica de investigación, corresponde a una forma sistemática de interrelación con los partícipes en la muestra elegida, para conseguir información importante en relación con el tema de estudio; señala Sabino (1992) que esta técnica corresponde a una forma particular de interacción social cuya finalidad es recolectar datos para la investigación” (116). En este caso se diligenció con estudiantes, con quienes se estableció un diálogo formal mediante el cual se permitió que expresaran sus puntos de vistas frente a cada pregunta, sin limitantes en sus repuestas.

Como ya se dijo, la técnica empleada fue la entrevista estructurada, y en coherencia con esta, se hizo uso del cuestionario, el cual corresponde al instrumento que dicha técnica emplea, lo

cual tiene sustento en el punto de vista de Martínez (2013) cuando explica que la entrevista en cualquiera de sus modalidades es la estrategia o técnica para recabar la información requerida para construir el conocimiento de lo que se investiga (...) Igualmente propone instrumentos para la recolección de datos entre los que se destaca el cuestionario que finalmente es el que permite contextualizar la técnica elegida (p. 3).

Para aplicar el cuestionario como instrumento propio de la entrevista estructurada, este se diseñó para ser aplicado a todos los participantes en la muestra, con las mismas preguntas previamente organizadas, para averiguar el grado de conocimiento que tienen los entrevistados sobre la calidad del aire, posibles causas de su contaminación, problemas de salud, soluciones etc. Esta entrevista constó de 15 preguntas, donde siete de estas ameritan respuesta abierta y las ocho restantes a preguntas de respuesta cerrada (Ver Anexo A).

3.4.3 La Cartografía socio-ambiental

Se optó por la cartografía como estrategia para la obtención de información propia del contexto, en razón a que como señala Barragán (2019), es “un lenguaje de representación del espacio geográfico, una forma de abstracción de la realidad; este lenguaje se transmite a través de una forma particular de comunicación iconográfica: el mapa” (p. 142). En atención a lo antes expresado, la cartografía se situó en este caso dentro de un proceso de comunicación de los estudiantes con su entorno y con la palabra y con la imagen para expresar lo observado en el campo de investigación. Permitted observar y categorizar los fenómenos o problemas medioambientales de la localidad, así como la configuración del diagnóstico a escala en relación con las múltiples causas y factores implicados en la generación de contaminantes del aire, permitiendo que los estudiantes miraran de forma holística dichos fenómenos, y a partir de sus propias experiencias, plantearon soluciones (Ver Anexo B).

El acercamiento teórico y su relación con la práctica, permitió definir los métodos

pedagógicos y didácticos para construir los ejes temáticos de la propuesta, la cual tuvo finalidad promover entre los estudiantes acciones de reflexión y cambio en relación con la problemática ambiental propia de su entorno y a partir de ello, el fomento de conciencia ambiental con proyección a la comunidad local acerca de la importancia de cuidar y proteger el medio ambiente a partir de la praxis académica, ciudadana e institucional.

La Cartografía se considera fundamento del proceso en razón a que es una disciplina que permite recopilar información acerca de un fenómeno social, ambiental, antropológico y/o, cultural, delimitado específicamente por el objetivo de estudio. Este proceso incluyó recopilación de datos, evaluación y procesamiento de estos, para ello es necesario diseñar un informe escrito o auditivo y la elaboración de un mapa a partir de dibujos o fotografías, según la pertinencia, recursos y disposición de los estudiantes. Su finalidad fue la representación gráfica de un espacio geográfico a través de un mapa, el cual se dibujó a escala y por lo general en una superficie plana, aunque con los avances tecnológicos, también es elaborado en programas específicos como GmapGIS, MapChart, OpenHeatMap etc. INGEOEXPER (2019).

Teniendo en cuenta lo anterior, se usó esta herramienta dentro de la propuesta ambiental del proyecto, como estrategia de recolección de datos, ya que permitió que la muestra poblacional estableciera relación directa con su entorno, identificara y localizara dentro de un mapa local los elementos relacionados con la problemática ambiental generada por la producción artesanal de ladrillos en el contexto donde se ubica la institución educativa seleccionada para efectos de esta experiencia.

Esta metodología de trabajo de campo permitió que los estudiantes se acercaran a una forma de trabajo participativo y colaborativo, donde a partir de los conocimientos previos construyeron nuevos saberes ambientales enfocados al cambio.

Así mismo, se aplicó un método pedagógico que integró a los participantes con el resto de su comunidad, permitiendo la exploración y el trabajo de campo como fundamento para el conocimiento de su localidad, al ubicar sitios específicos como las ladrilleras, las canteras, las calles o avenidas más transitadas, el colegio, empresas y sitios de comercio destacados e incluso sus propios hogares; esto a través de las herramientas muy simples como el dibujo, la fotografía, video e informe entre otros, según sean sus posibilidades, habilidades y creatividad.

Por tratarse de una zona extensa como lo es la Zona Industrial El Mochuelo Bajo, se empleó como herramienta de exploración en internet; para que los estudiantes pudieran obtener información, imágenes y fotografías de aquellos sitios que se encuentren muy apartados y que ellos desconocen. La cartografía se elaboró siguiendo un proceso a partir de los siguientes componentes:

Sensibilización: Teniendo en cuenta los resultados de la entrevista, se informó a los estudiantes las pretensiones, metas y proyecciones del trabajo; se le realizó una charla para sensibilizarlos sobre la importancia de conocer el problema de la mala calidad del aire, que han traído factores como las empresas ladrilleras, la quema a cieloabierto, las emisiones de CO² que producen los automóviles etc.

Explicación: Acerca de qué es y para qué sirve la cartografía, sus objetivos y finalidad y forma de realización.

Trabajo en equipo: Una vez informados de el para qué y el cómo, dónde, cuándo, se conformaron los grupos de trabajo (5 personas por grupo) y a través del uso de tres mapas: Barrio Sotavento, Mochuelo Bajo y Ciudad Bolívar, se estableció el área espacial de trabajo.

La actividad se realizó dentro del horario escolar, un tiempo estimado de cuatro horas, dividido en dos sesiones y teniendo en cuenta el horario de clases (lunes y miércoles).

Reconocimiento Geográfico: Se hizo un recorrido dentro y fuera del colegio Sotavento, para poder conocer algunos de los sitios como zonas verdes, jardines, parques, prados etc., esto permitirá que los estudiantes identifiquen su entorno próximo.

Elaboración física y visual: Para el ejercicio de cartografía se tuvieron en cuantos sitios como ubicación de chircales y empresas ladrilleras, ubicación de las calles de mayor tráfico de transporte urbano y de carga pesada, ubicación de las estaciones de monitoreo, plantas de residuos sólidos, colegios, parques, jardines infantiles y empresas relacionadas a los materiales de extracción del sector (cerámicas, tejas, bloques etc.).

Con fundamento en el proceso implícito en la cartografía socioambiental, se obtuvo información relacionada tanto con el nivel de conocimiento de los participantes acerca de su entorno, de las situaciones referidas al proceso de producción de ladrillo en las fábricas artesanales que por no usar métodos adecuados causan alto impacto negativo al ecosistema y de manera especial al aire que se respira en este lugar.

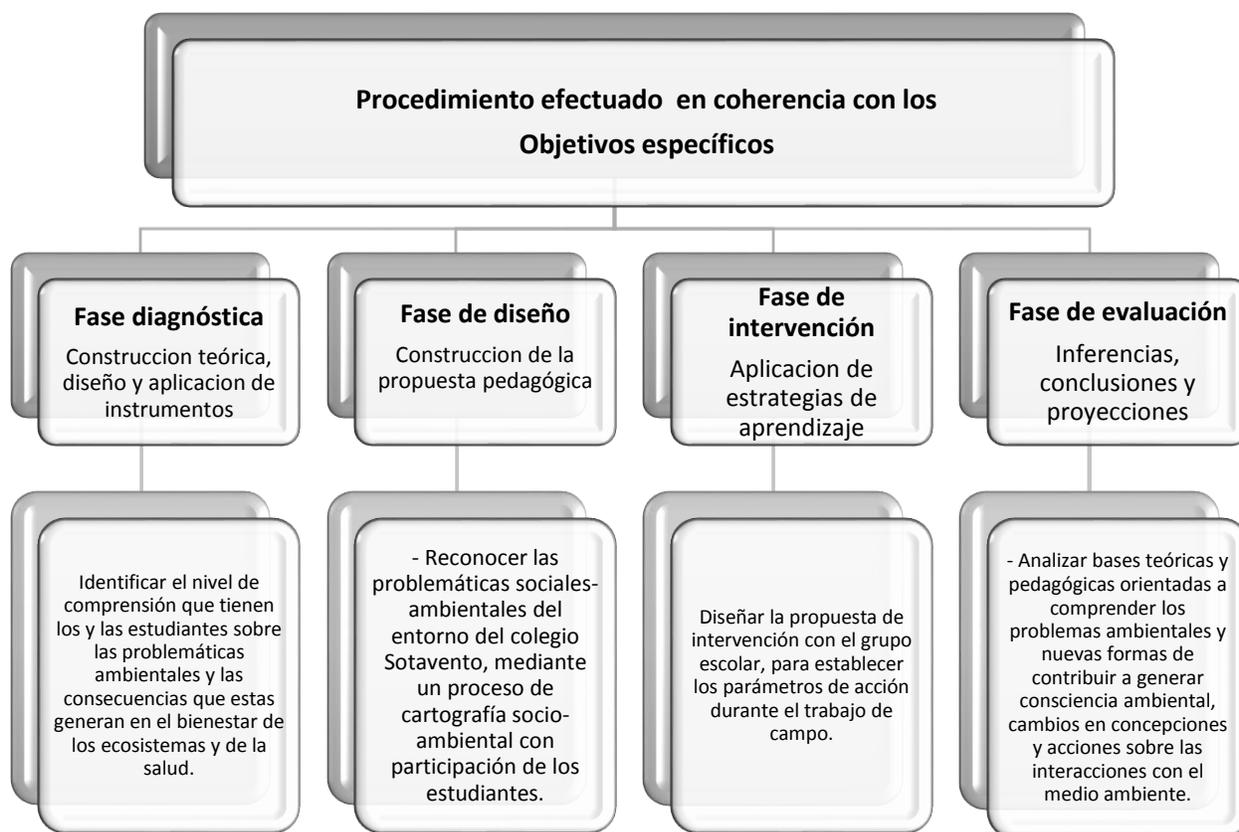
3.5 Procedimiento

Desde su parte práctica, la investigación se realizó mediante procesos y fases que son coherentes con el desarrollo de los objetivos específicos formulados.

En la siguiente gráfica se consolidan las etapas optadas en este caso.

Figura 3.

Procedimiento de la investigación: etapas y objetivos.



Nota: La figura muestra la relación entre las fases de la investigación y los objetivos específicos, concordancia propia del procedimiento realizado a lo largo de la investigación.

3.6 Fases de la Investigación

Dentro de la investigación se realizaron diferentes fases las que permitieron ejecutar un proceso ordenado en cuanto a la recolección de los datos, de esta manera se obtuvo una información clara, que llevó a que los resultados fueran confiables. Las fases de la investigación son:

Fase preparatoria-revisión literaria. En esta fase se realizó la recolección de información teórica con base en las posturas de diferentes autores, especialmente Rousseau y

Montessori, lo que permite hacer un acercamiento a las teorías pedagógicas del aprendizaje en entornos naturales y la importancia que tiene la educación ambiental en los niños. De igual manera se usó la información adquirida mediante material bibliográfico como artículos, investigaciones, foros, estudios, libros, tesis, revistas, periódicos y otros materiales digitales y físicos.

Trabajo de campo-aplicación de herramientas. En esta fase se realizó el trabajo para la recolección de datos. Se usó como herramienta la entrevista y la cartografía.

Fase Analítica. De acuerdo con Rodríguez (2018), esta fase es el conjunto de acciones donde se manipulan, transforman, contabilizan, aprueban, reflexionan, comparan etc., los datos relevantes de la investigación. Por ser una investigación mixta, se hizo análisis de las respuestas de los estudiantes, su comportamiento, su interrelación con el medio, sus procesos de aprendizaje, facilidad en la resolución de problemas, trabajo grupal, pre-saberes etc., todo en el marco de una dinámica medioambiental.

Fase Informativa. En esta última fase, se realizó una análisis pedagógico y teórico basada en la información obtenida y partiendo de las bases pedagógicas de Rousseau y Montessori. Mediante estos resultados se elaboró la estructura temática de la propuesta, además de entender los problemas ambientales que presentan la comunidad de la Localidad Ciudad Bolívar; se hizo una reflexión crítica acerca de las dificultades ambientales, un análisis de la forma como los estudiantes asumen dichos problemas y la pertinencia de la educación ambiental basada en un problema ambiental específico de la comunidad.

3.7 Plan de Análisis de la Información

Una vez aplicados los instrumentos se obtuvo la información específica para dar respuesta a la pregunta de investigación, la cual se analizó mediante el plan que se describe a continuación:

Técnica de Análisis de la Documentación Bibliográfica: El análisis documental se centró en el manejo práctico de las fuentes bibliográficas consultadas tanto para realizar el estado de la cuestión como para la construcción del marco teórico; los recursos documentales como fuente importante de información, permitió la consulta, organización, clasificación, lectura y apropiación de contenidos específicos tomados en cuenta para la configuración del constructo teórico de la investigación y consecuentemente para el análisis de la información recolectada durante el trabajo de campo.

Técnica de análisis de entrevista estructurada: Con la entrevista estructurada que se aplicó a estudiantes a través del cuestionario, se buscó determinar información relevante desde su perspectiva. Esta se interpretó, analizó y valoró a partir de las respuestas aportadas a través de las preguntas formuladas acerca del contenido del estudio que incluyó una aproximación cuantitativa en cuanto se incluyó datos porcentuales y su representación gráfica; información que se describió y analizó cualitativamente para dar respuesta a la pregunta de investigación.

Análisis y valoración que se realizó teniendo en cuenta la propuesta del enfoque mixto y la sistematización de las variables según las tendencias de respuestas, información que se confrontó con los contenidos teóricos para el análisis respectivo sustentado en la argumentación. De esta forma se realizó una interpretación cuantitativa y cualitativa para la comprensión e interpretación de las situaciones del medio ambiente y sus problemáticas locales desde la perspectiva de quienes las experimentan.

Técnica de Análisis de la Cartografía: De otra parte, la información obtenida se trianguló, acción que en el marco de la investigación con enfoque mixto permite el uso de varias técnicas para la obtención de la información, tal como se hizo en este caso, donde a partir de la revisión documental, las entrevistas estructuradas y la cartografía, se obtuvo información que se

coteja, como “alternativa para visualizar el problema analizado desde diferentes ángulos y de esta forma aumentar la validez y consistencia de los hallazgos” (Okuda y Gómez, 2005, p. 120).

El análisis de datos fue descriptivo, se tomó la información recolectada en la documentación bibliográfica, entrevista, y cartografía para hacer un diagnóstico sobre los conocimientos que poseen los estudiantes acerca de los problemas ambientales del sector, de la forma en que se relacionan con el medio ambiente y se interpretan a la luz de las teorías investigadas, para establecer los contenidos didácticos la propuesta. Esto permitió que se delimitara el tema de mala calidad del aire en la localidad Ciudad Bolívar, como la problemática más relevante. También se analizó la permanencia de las teorías de los autores mencionados, dentro de la propuesta, partiendo de la idea teórica del Naturalismo, sobre la necesidad que tienen los niños, de aprender en un ambiente natural y sano.

De igual manera, se asumió que la educación con sentido constructivo debe plantear problemas a los estudiantes a partir de los cuales deben pensar y reflexionar sobre su entorno natural, como soporte metodológico de la propuesta. Por esta razón, la investigación se involucró en el entorno natural de los estudiantes para indagar con ellos acerca de los problemas ambientales que los afectan y definir el camino hacia el aprendizaje significativo y vivencial, este elemento de suma importancia en las investigaciones de orden pedagógico.

3.8 Articulación con la línea de investigación

La investigación se inserta en la Línea de Investigación Institucional Evaluación, Aprendizaje y Docencia, la cual contiene tres ejes principales que son: evaluación, aprendizaje y currículo. Esta línea de investigación hace de la enseñanza un instrumento académico, donde los estudiantes de Pregrado y Posgrado pueden indagar en los entornos sociales, ambientales, económicos, académicos y educativos y pongan en práctica sus habilidades y destrezas para

intervenir y transformar la realidad de la comunidad donde actúan, demostrando la calidad de profesionales que son. Universidad los Libertadores (2021). En este marco, la investigación es de orden académico y se realizó dentro de los procesos educativos de la IED Sotavento. Esta línea centra sus investigaciones en la introducción, análisis y cambios del actual sistema educativo y de las diferentes instituciones públicas o privadas del país, mediante el uso continuo de la investigación como herramienta para detectar problemas estructurales y metodológicos dentro de los currículos institucionales, usando la evaluación como un proceso continuo y transformador de realidades. Además, tiene relación con la línea de investigación “Globalización y desarrollo sostenible”, conceptos clave en la actual discusión de la crisis ambiental y las acciones que se deben efectuar para conservar lo que queda de los recursos naturales sobre el planeta tierra.

A manera de cierre de este capítulo, es importante señalar que conforma la parte importante del reporte que describe como se llevó a cabo la investigación; aborda los componentes relacionados con el enfoque, el tipo de investigación, la descripción de la población y la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de información y el plan de análisis que se trazó con la finalidad de dar respuesta a la pregunta que direccionó el procedimiento realizado y sus resultados, a partir de lo cual se hizo el diseño y configuración de la propuesta que se describe en el siguiente apartado.

Capítulo 4. Resultados y Discusión

4.1 Resultados

4.1.1 Percepción de los estudiantes sobre calidad del aire

Se aplicó la entrevista estructurada como técnica que utilizó el cuestionario con el propósito de conocer desde el punto de vista de los estudiantes el nivel de conocimientos acerca de la calidad del aire en el barrio Sotavento, problemática derivada de la contaminación del aire generada por las fábricas de ladrillo en el sector industrial El Tesoro. Los entrevistados están en un rango de edad, de entre los 15 años y los 18 años, etapa que según Rousseau (1762), corresponde a la adolescencia, en la que ya están físicamente dotados para explorar por ellos mismos su entorno y son capaces de realizar raciocinios reflexivos sobre los problemas de su entorno natural.

Figura 4

Edad promedio de los participantes del estudio.

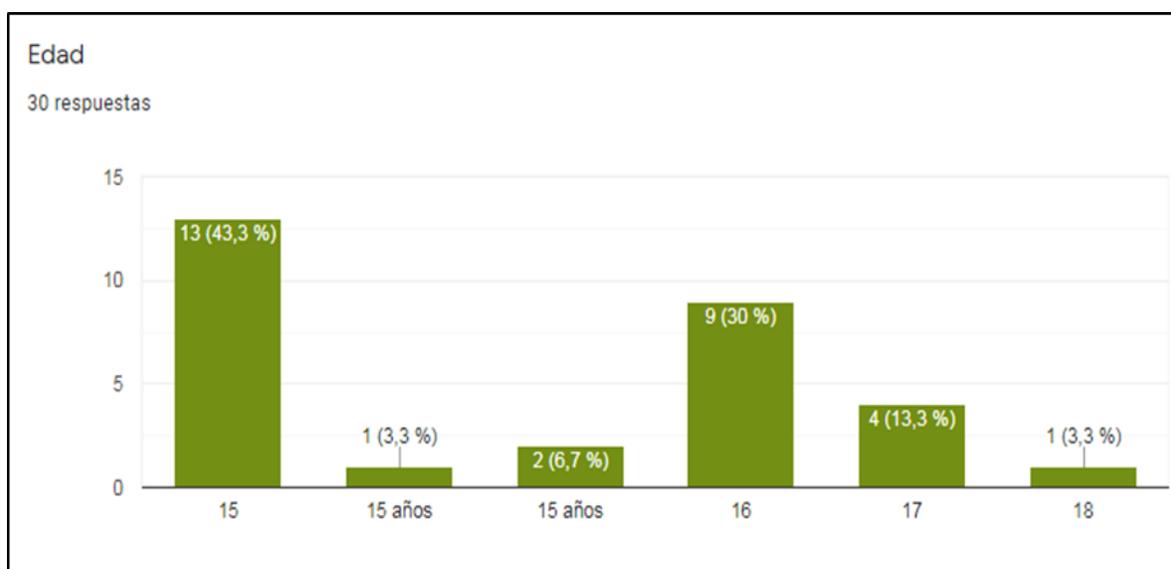
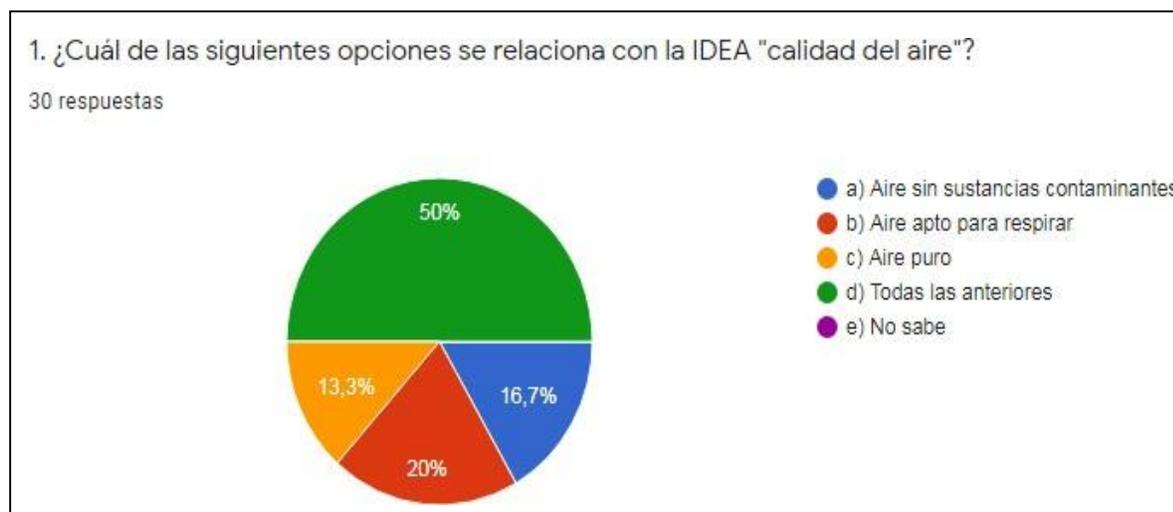


Figura 5

Porcentaje promedio: resultados sobre la idea “calidad del aire”



En la figura se observa que el 50% de los estudiantes tiene un concepto definido sobre la “calidad del aire”, centrándose en la idea que el aire debe estar libre de sustancias contaminantes, ser puro y apto para respirar. El 20% piensa que debe ser apto para respirar, el 16,3% dice que el aire debe estar libre de contaminantes y el 13,3% opina que la calidad del aire es igual que aire puro.

Se puede analizar que los estudiantes tienen el concepto de calidad de aire enfocado a que este sea limpio y puro. Además, afirman que el aire del barrio Sotavento y de toda la localidad permanece contaminado generando malos olores, por lo tanto, no lo consideran de calidad para ser respirado. De ello se interpreta que hay un conocimiento aproximado acerca de lo que representa la calidad del aire en relación con la cantidad de contaminantes que ponen en riesgo la calidad del medio natural y de la existencia de los seres vivos. Se reconoce que el aire del lugar está contaminado, lo cual significa el reconocimiento de “La presencia de uno o más contaminantes en niveles tales que ponen en riesgo a la salud de las personas, la calidad de vida

de la población, a preservación de la naturaleza y/o la conservación del patrimonio ambiental” (Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2018, p. 12).

Figura 6

Porcentaje promedio: importancia de la calidad del aire.



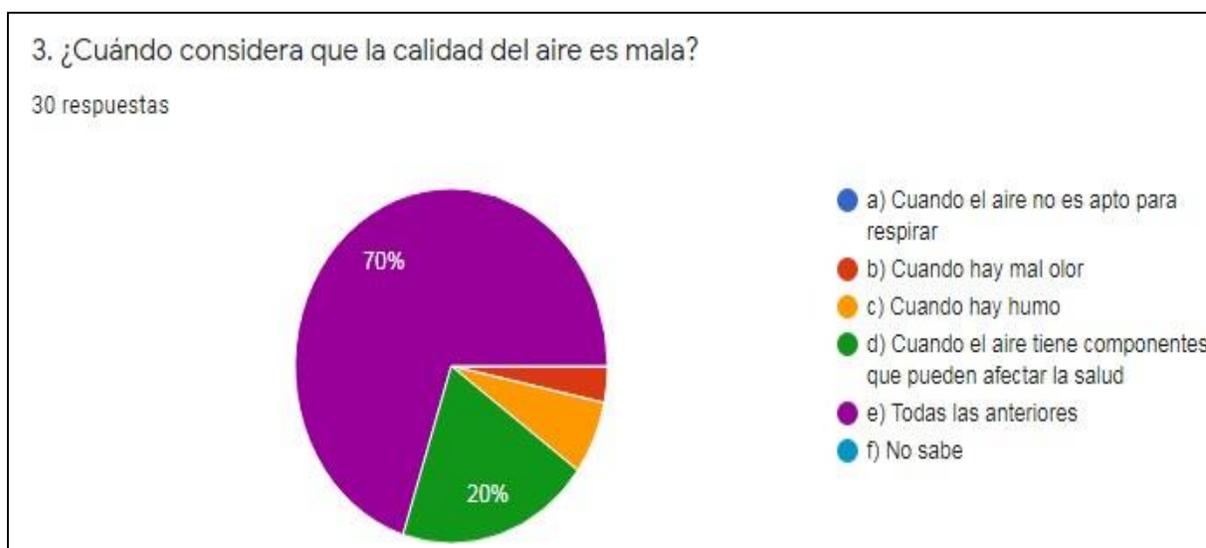
Esta figura presenta el porcentaje arrojado por las respuestas frente a la pregunta acerca de la importancia que tienen para el estudiante la calidad del aire; se observa que el 70% de los encuestados afirma que la calidad de aire es muy importante, sobre todo para mantener una buena salud respiratoria. El 26,7% contesta que es importante y el restante 3,3% cree que su importancia, es leve. Estas respuestas permiten interpretar que la mayoría de estudiantes saben que la calidad del aire es muy importante para lograr calidad de vida. También manifiestan que, en época de la pandemia respirar aire limpio puede contribuir a evitar enfermedades que se transmiten por este medio.

En correlación con los postulados de Montessori, los estudiantes hacen uso de su propio raciocinio y expresión personal para manifestar las difíciles condiciones ambientales que presenta la localidad a causa de la contaminación del aire. Este tipo de preguntas permite observar la reacción académica, social y personal de los alumnos frente a un problema cotidiano, el cual es

de su conocimiento y causa; así se muestra un proceso constructivo donde se entrelazan sus opiniones, las de sus compañeros, los conceptos y definiciones encaminados a un análisis reflexivo de la situación que se les presenta.

Figura 7

Porcentaje promedio: causas de la mala calidad del aire



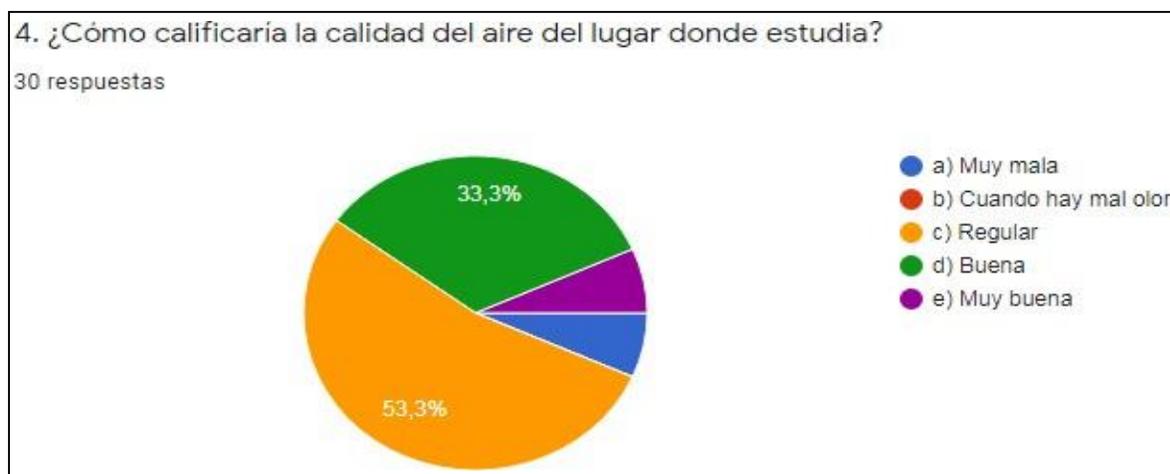
Los datos muestran que el 70% de los participantes considera que la mala calidad del aire hace referencia a un aire sucio, difícil de respirar, con malos olores o partículas como humo o polvo, lo que lo hace no apto para respirar. El 20% de los estudiantes afirma que la mala calidad del aire es perceptible cuando presenta componentes que afectan la salud (material particulado), el restante 10% lo asocian con el mal olor o el humo.

Esta pregunta fue abordada desde la vivencia personal de los estudiantes, ya que la mayoría manifiesta que en el sector El Tesoro, la contaminación del aire por la producción de gases, humo y las partículas de CO_2 , es común y ellos lo perciben con sus sentidos (humo, el mal olor, la nubosidad, al respirar). Situación que va en contra del concepto Rousseau de “naturalis

environment” el cual hace referencia a la importancia de los entornos naturales “limpios” para el buen aprendizaje.

Figura 8

Porcentaje promedio: calidad del aire del entorno escolar, Sotavento IED



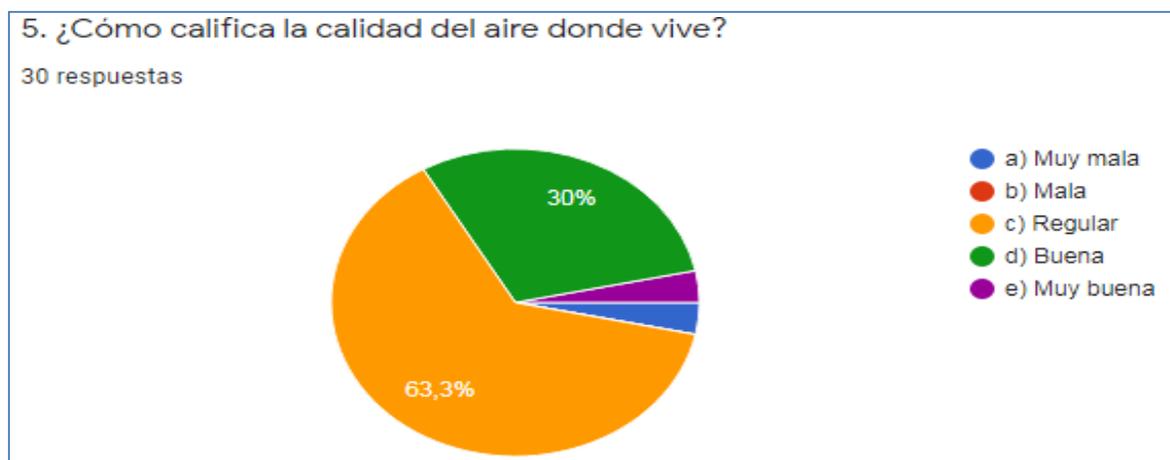
Los datos de la anterior figura muestran que el 53,3% de los estudiantes encuestados piensan que el aire del colegio Sotavento IED es de regular calidad, pues describen una serie de características nocivas que presenta el aire (mal olor, denso, con humo), el cual es calificado como poco respirable. En contraposición con ellos el 33,3% de los estudiantes, piensan que el aire es bueno y que no posee características nocivas o que les dificulte su respiración. Se puede observar que los estudiantes tienen diferentes percepciones sobre la calidad del aire, ya que, según ellos, aunque el aire huela mal, es bueno para respirar, mientras que los demás asumen que el mal olor y la opacidad son una variable de mala calidad.

Esta pregunta permite una reflexión acerca de los postulados de Montessori, quien afirma que un entorno escolar adecuado es fundamental para que los estudiantes puedan desarrollar sus capacidades intelectuales, emocionales y físicas, pues les permite un espacio sano para estos procesos. Situación que no se presenta en el colegio Sotavento IED, ya que para los docentes que

laboran allí, es inevitable percibir los malos olores o el humo, factor que puede afectar el proceso escolar, en especial de los niños en edades preescolares.

Figura 9

Porcentaje promedio: percepción calidad del aire en el hogar.



La pregunta permite interpretar que la apreciación sobre la calidad del aire en los hogares es muy baja, pues el 63% de los entrevistados manifiesta que la calidad del aire en sus hogares es regular, esto se evidencia sobre todo en aquellos estudiantes que viven cerca de las fábricas de ladrillo, chircales o alfarerías. El 30% de los encuestados dice tener buena calidad del aire en sus hogares, población que vive alejada de estas fábricas, avenidas o chircales; por lo tanto, el aire es menos viciado y los olores son mucho menores. El 3,3% de los niños manifiesta que el aire en su hogar es pésimo, porque presenta una alta concentración de material particulado, humo y mal olor; estos niños son hijos de los habitantes que fabrican chircales o realizan quemas al aire libre.

Desafortunadamente, la quema de material orgánico para la fabricación de ladrillo o material de alfarería es común en el sector El Tesoro, y la comunidad está expuesta a esta contaminación sin poder hacer nada para solucionarlo, porque esta actividad es el sustento de sus familias y por

esta razón ellos participan de la misma, exponiendo su salud a diario y muchas veces sin que ellos sean conscientes de la situación, haciéndola un hábito en su vida.

Con la pregunta seis se indago cómo afectaba la mala calidad del aire el proceso académico de los participantes; frente ello 20 encuestados expresan que la mala calidad del aire afecta el proceso académico, en cuanto puede originar enfermedades respiratorias, impidiendo la asistencia al colegio. Todos ellos describen los problemas respiratorios (la bronquitis o resfriado) como el mayor factor de ausencia académica; enfermedades que posiblemente, son causadas por el humo que expulsan las chimeneas de las empresas o por las quemas a cielo abierto que hay cerca de sus hogares. Los restantes doce estudiantes, dicen no saber o conocer que la mala calidad del aire les afecte su proceso escolar, pues cuando se han enfermado ha sido a causa de factores diferentes a la mala calidad del aire, como viruelas, sarampión, resfriados etc., por lo que no lo atribuyen al aire contaminado del sector.

A continuación, se presentan algunas respuestas que los estudiantes expresaron en la entrevista en torno a la pregunta abierta N° 6:

“No afecta al colegio, pero si a las personas que están ahí, y eso afecta en la educación, ya que la persona con una dificultad al respirar, no esta tan dispuesta o concentrada en la clase”.

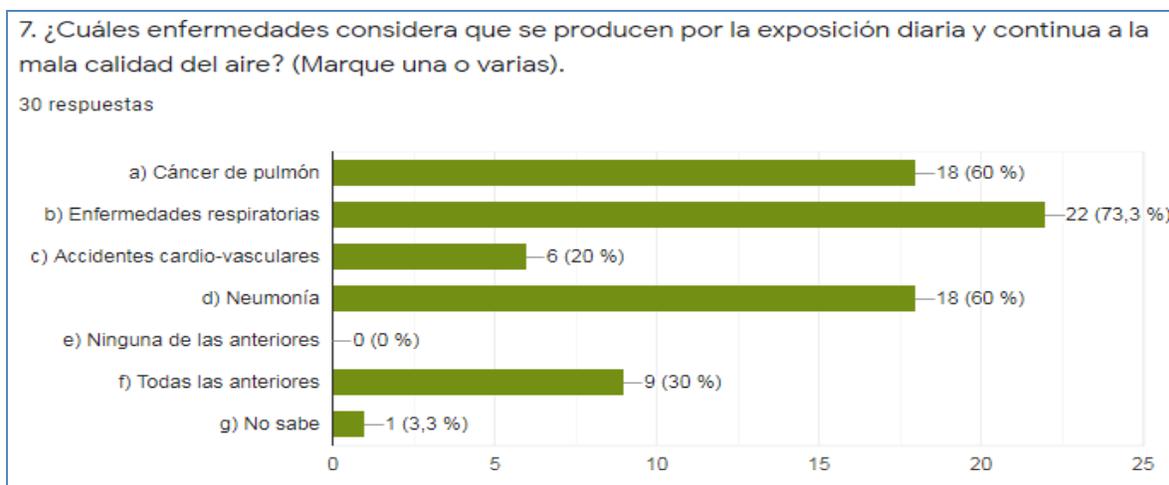
(Estudiante 8, s. p.)

“En la respiración ya que al respirar este aire contaminante puede generarnos tos y cuando se está haciendo educación física se puede dificultar la respiración”. (Estudiante 14, s .p.)

“Generalmente si hay afectaciones, porque los malos olores indisponen y cuando estamos estudiando o haciendo tareas es muy incómodo y no nos podemos concentrar, esto nos afecta en cierta manera” (Estudiante 10, s .p.).

Figura 10

Porcentaje promedio: Enfermedades causadas por la mala calidad del aire.

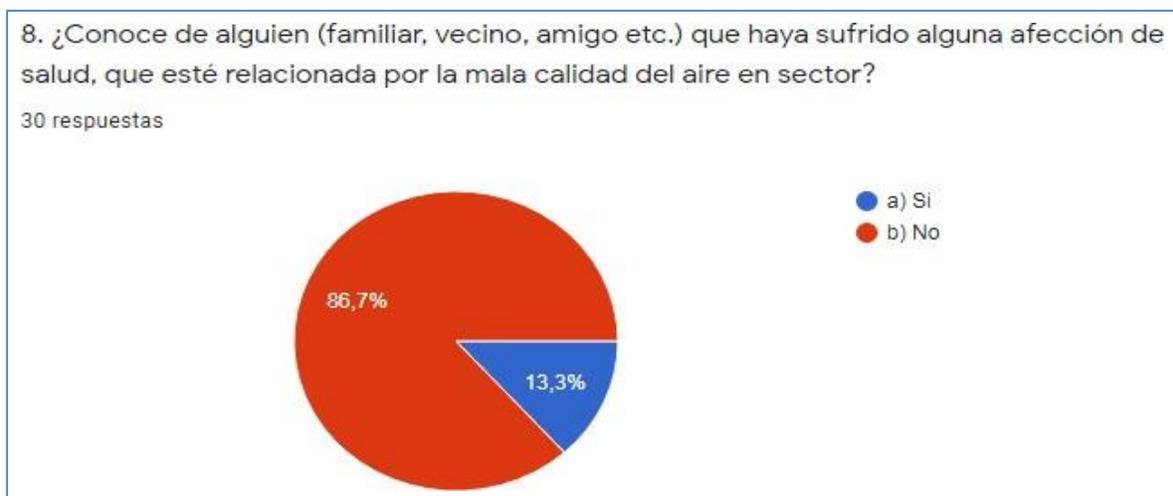


La figura presenta el porcentaje de respuesta acerca de los conocimientos que tienen los encuestados acerca de las enfermedades que consideran ser consecuencia de la mala calidad del aire. El 73% de los estudiantes piensa que las enfermedades respiratorias son patologías más comunes en el barrio, porque la mayoría de ellos ha sufrido en el último año bronquitis, asma, gripas constantes, deficiencias respiratorias, entre muchas otras. El 60% de los encuestados dice que la mala calidad del aire está relacionada con el cáncer de pulmón, el 20% dice que se relaciona con las enfermedades cardiacas y el 30% dice que todas las anteriores, pues el aire sucio es causa de muchas enfermedades, ya que deterioran los pulmones y el corazón.

Se interpreta que los entrevistados aunque poseen pocos conocimientos sobre enfermedades como las cardiovasculares, manifiestan su interés por conocer más acerca de las enfermedades que los problemas ambientales pueden originar a la humanidad. Se deduce que se puede trabajar sobre este tema dentro de la propuesta, por su pertinencia, interés y amplitud para investigar.

Figura 11

Porcentaje promedio: enfermos en el entorno del estudiante.

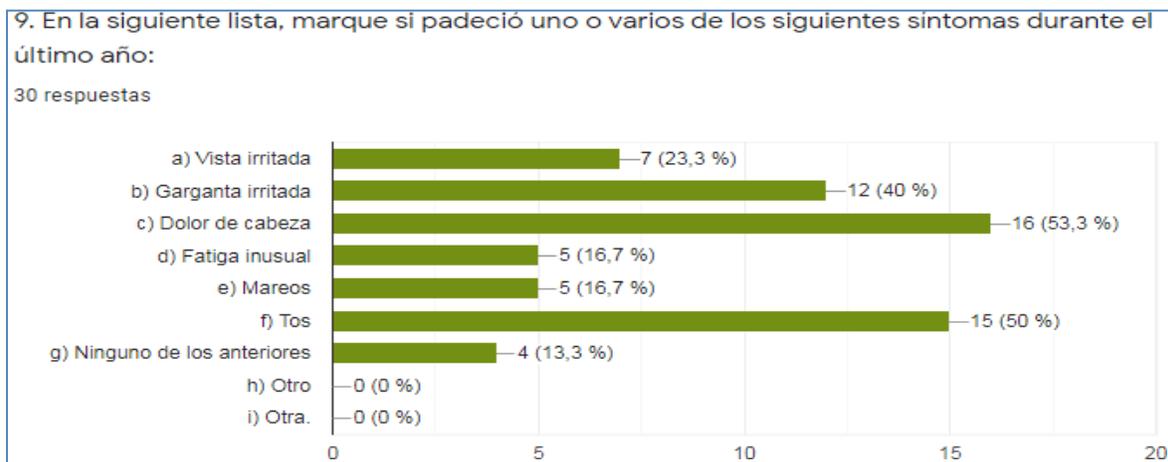


Con esta pregunta se buscó establecer si los estudiantes conocen alguna persona que haya padecido una de las enfermedades citadas en la pregunta; frente a ello, el 86,7% dice no conocer si alguna persona esté padeciendo o haya sufrido de alguna enfermedad, causada por la contaminación del aire del sector. El 13,3% restante, manifiesta que dentro de su familia si existen personas que están padeciendo enfermedades respiratorias, como gripa constante, dolor de garganta, ojos irritados, asma, tos crónica entre otras, pero que no pueden saber si la contaminación del aire es la causa del problema, pues no se realizó ningún estudio médico al respecto en el barrio.

De esta información se deduce la existencia de la problemática de salud dentro de la comunidad con prevalencia de enfermedades de tipo respiratorio, lo cual lleva igualmente interpretar la necesidad de trabajar sobre la misma en aras de promover acciones que contribuyan a asumir conciencia sobre la urgencia de contener el deterioro de la calidad del aire que respiran las personas de este asentamiento

Figura 12

Porcentaje promedio: afectaciones respiratorias de los estudiantes en el año 2021.

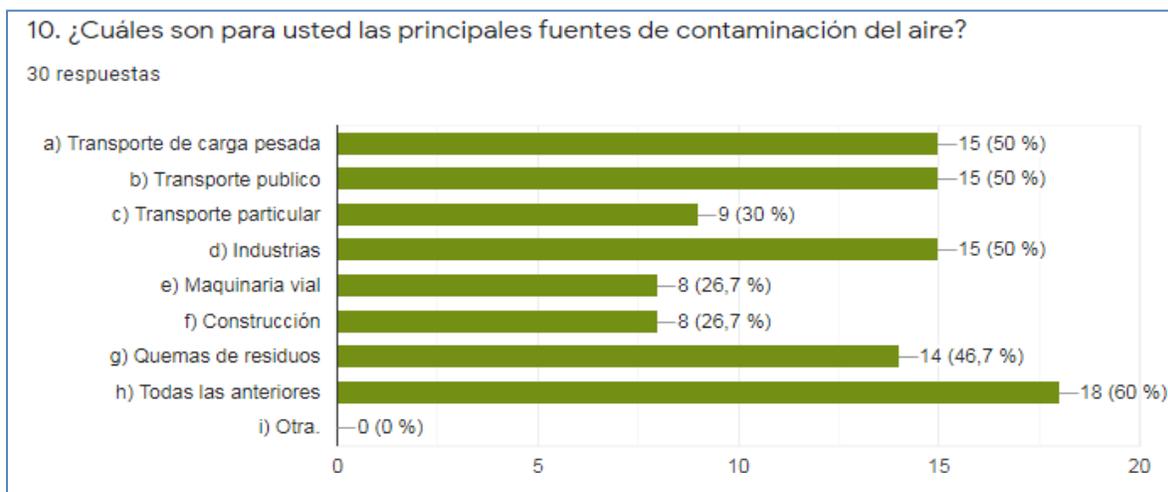


A la pregunta sobre los síntomas o enfermedades respiratorias, presentadas por los estudiantes en el año 2021, el 53,3% contestó que presentan dolores de cabeza constantes sobre todo en las noches, el 50% dice presentar tos asociada a gripas o resfriados, el 40% admite presentar o haber presentado ocasionalmente garganta irritada o dolor constante; el 23% presenta visión borrosa, el 16,7% mareos o fatiga ocasional y el 13,3% manifiesta no haber sufrido de ninguna enfermedad en el transcurso del año

Se puede analizar que la prevalencia de enfermedades respiratorias es muy elevada, pues se admite que, en muchos casos las personas están continuamente enfermos, lo que ocasiona que falten al colegio o permanezcan en casa encerrados; situación que atribuyen a la exposición continúa al humo y mal olor del sector. Por consiguiente, existe la necesidad imperativa de realizar acciones drásticas para contrarrestar la mala calidad del aire en la localidad Ciudad Bolívar; pues este problema ambiental está afectando demasiado la calidad de vida de los estudiantes del sector y de sus familias, poniendo en riesgo no solo el proceso de aprendizaje sino su calidad de vida.

Figura 13

Porcentaje promedio: Fuentes de contaminación del aire, Localidad Ciudad Bolívar, Bogotá.

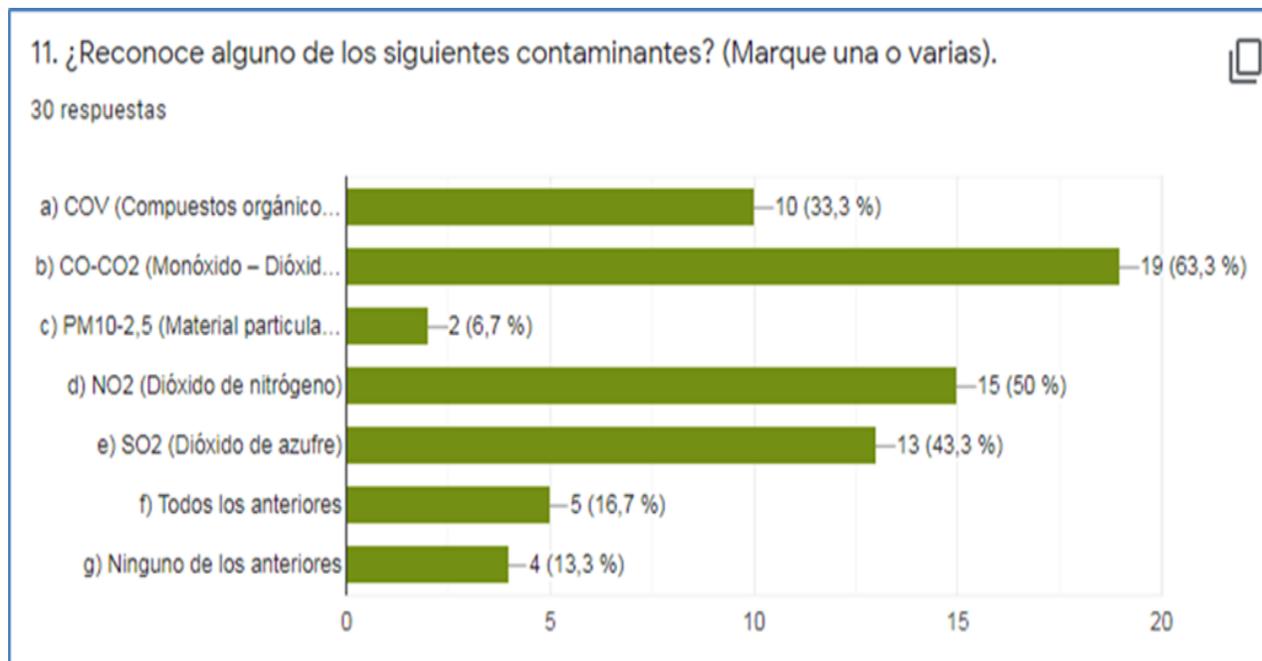


Esta figura presenta el porcentaje de respuesta de los encuestados acerca de la idea que ellos/as poseen acerca de las causas o fuentes de contaminación del aire en el sector Ciudad Bolívar. El 50% manifiesta que la causa principal es el transporte de carga pesada proveniente de las canteras y empresas ladrilleras, el 50% dice que esto lo origina el transporte público, pues la avenida 71 pasa cerca del barrio Sotavento, el 50% también piensa que un factor muy contaminante son las fábricas e industrias ladrilleras y alfareras, el 26,7% admite que son la maquinaria vial y de construcción, el 14,4% piensa que la quema a cielo abierto en los chircales y botaderos de desechos son los factores que producen la mayor contaminación por el humo y el 60% dice que todos estos factores contaminan el aire de la localidad, ya que todas arrojan materiales que contaminan el aire.

Por lo anterior se analiza que los estudiantes, aunque son muy jóvenes, poseen unos criterios de percepción sobre todos aquellos fenómenos que los afecta y por tal razón pueden trabajar en soluciones pertinentes acerca del problema ambiental de su localidad.

Figura 14

Porcentaje promedio: contaminantes atmosféricos.



En la figura se observan los porcentajes obtenidos acerca de los conocimientos que tienen los estudiantes acerca de los principales materiales o compuestos orgánicos e inorgánicos contaminantes del aire. El 63,3% reconoce el monóxido de carbono CO y dióxido de carbono CO², el 50% conoce o ha oído del dióxido de nitrógeno NO², el 43,3% conoce el dióxido de azufre (SO²), el 33,3% reconoce los compuestos volátiles (COV), el 6,7% el material participado (MP 10-2,5) y el 13,3% no reconoce ningún elemento mencionado en la encuesta. La gran mayoría de los estudiantes ha hecho reconocimiento de estos elementos. Para ellos son comunes en las clases de Ciencias Naturales y Química; además de entender que son elementos que causan contaminación del aire, provocan lluvia ácida, y enfermedades respiratorias.

Figura 15

Porcentaje promedio: Estaciones de Monitoreo de la calidad del aire.

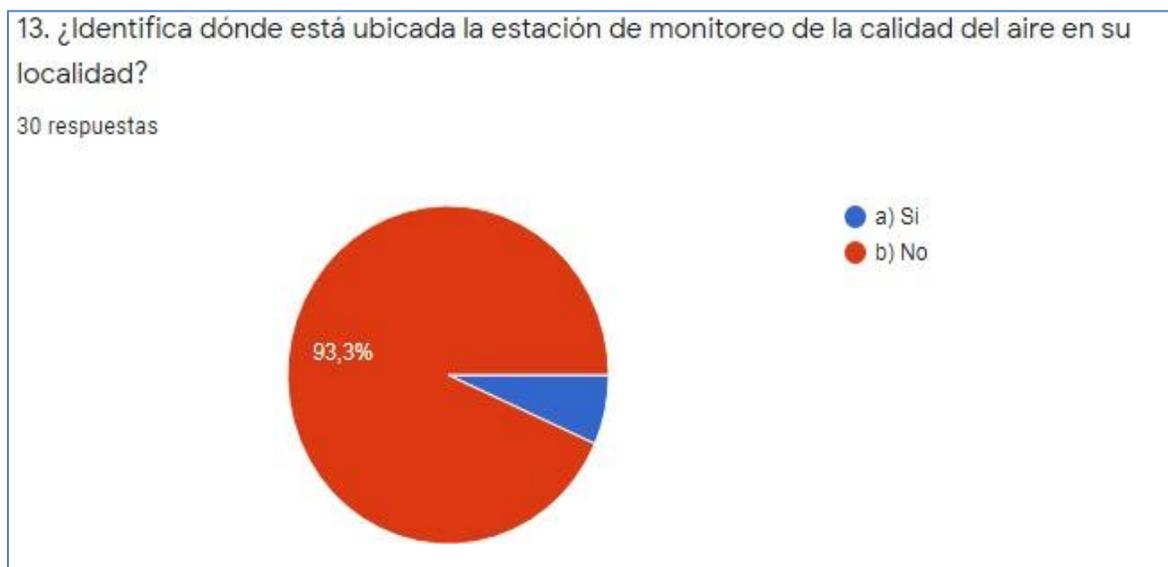


En esta figura se evidencian los indicadores porcentuales obtenidos mediante respuestas sobre conocimiento acerca de la localización de las Estación de Monitoreo de la Calidad del Aire; el 90% de los estudiantes dice no conocer ninguna estación de monitoreo, las cuales se ubican en la localidad El Tesoro, zona industrial el Mochuelo y solo el 10% dice conocerlas, o saber al menos, su ubicación dentro del sector.

Este resultado, permite establecer la necesidad de enseñar la ubicación y el funcionamiento de las Estaciones de Monitoreo, pues son sitios de control ambiental muy importantes en la ciudad de Bogotá, ya que permiten medir los niveles de PM_{10} de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ anuales, que son los permitidos por el Ministerio de Salud y tolerables por el hombre.

Figura 16

Porcentaje promedio: Ubicación espacial Estaciones de Monitoreo de la calidad del aire

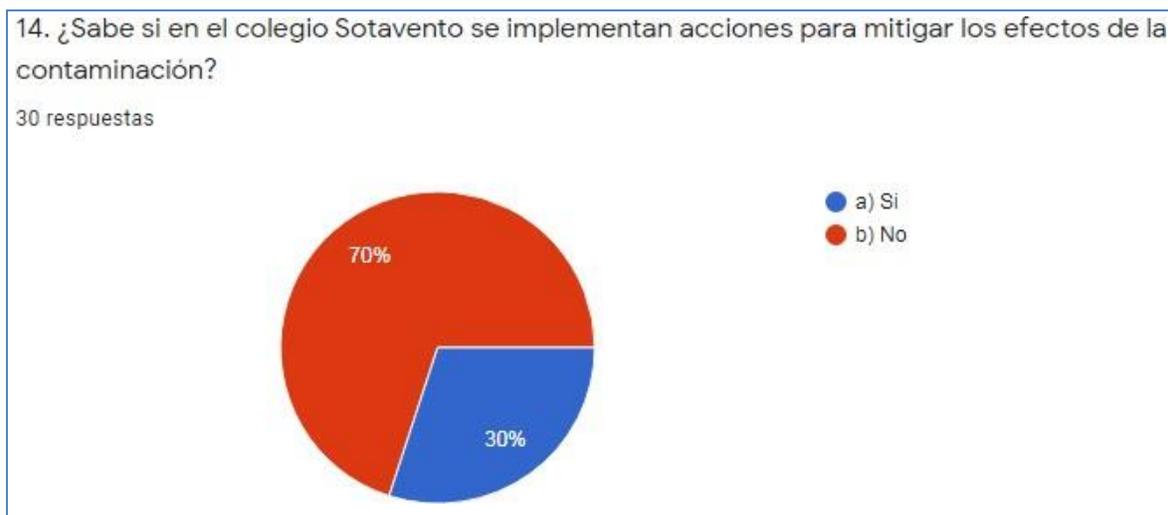


La figura representa los porcentajes obtenidos mediante la respuesta, acerca de si los estudiantes conocen o no, la ubicación de las Estaciones de Monitoreo de la Localidad Ciudad Bolívar. El 93,3% de los estudiantes dicen no conocer la ubicación de estas estaciones, tampoco conocen su función, utilidad o estructura, mientras la minoría agrupada en el restante 6,7% manifiesta que si las conocen, o por lo menos saben su ubicación dentro de la localidad.

Como se puede evidenciar en las respuestas, el porcentaje que desconoce la ubicación de las Estaciones de Monitoreo es muy alto, por lo que se justifica la pertinencia dentro de la propuesta ambiental de un acercamiento a estas estaciones, mediante una exploración e investigación, que permita a los alumnos aproximarse a estos sitios que cuidan y miden la calidad del aire en la localidad.

Figura 17

Porcentaje promedio: Problemas ambientales Sotavento IED sobre la calidad del aire.



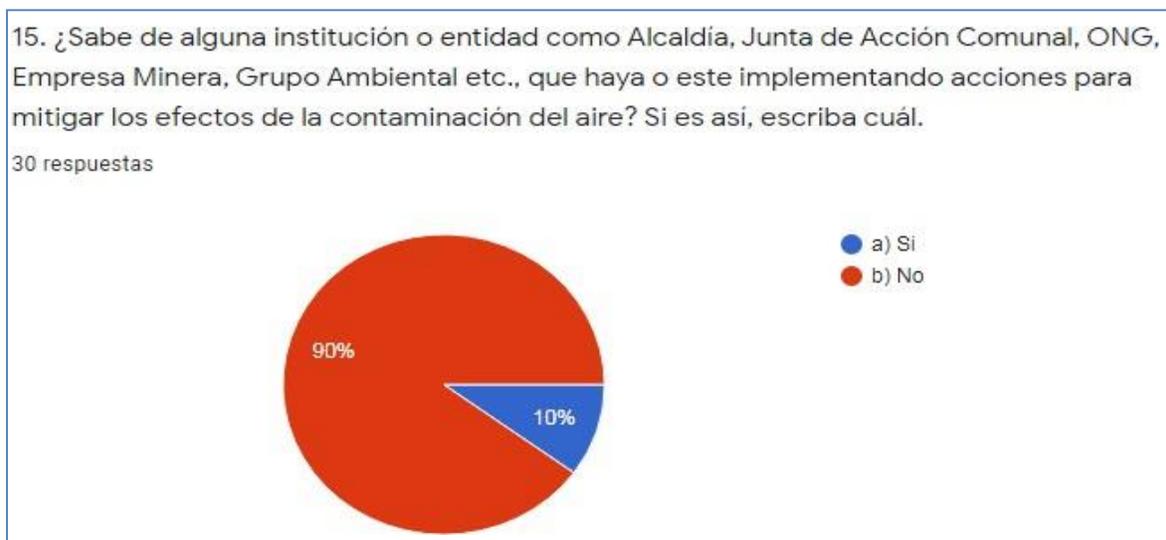
En la gráfica se muestra que el 30% de los estudiantes encuestados manifiesta que dentro del colegio Sotavento IED se practican proyectos ambientales, los cuales están dirigidos por los docentes de Ciencias Naturales y del Comité Ambiental del colegio yaunque no trabajan temas sobre la calidad del aire y sus factores contaminantes, si se trabajan temas como el cuidado de la huerta, fuentes de agua y ecosistemas.

El 70% agrupa la mayoría que manifiesta que dentro de las áreas, programas o estrategias ambientales, en el colegio Sotavento, no se realizan acciones concretas para mitigar los efectos contaminantes del aire, pero que si se ha socializado el tema en algunos debates en la clase de Ciencias Naturales. Los estudiantes manifiestan sería muy importante un proyecto o investigación acerca de la mala calidad del aire, por ser este el problema evidente en el barrio y la localidad.

Situación que bien amerita la implementación de acciones pedagógicas que a nivel institucional esté encaminadas a que el estudiante desde sus primeros años de escolaridad tenga contacto con el tema ambiental, sus problemas, y soluciones.

Figura 18

Porcentaje promedio: programas ambientales en el Barrio Sotavento.



Con la pregunta 15 se buscó saber si el estudiantado reconocer la existencia de algún programa ambiental en el Barrio Sotavento, liderado por alguna entidad local o nacional; frente a esto, el 90% de los entrevistados expresa sus desconocimiento y admiten que no saben de alguna entidad u organización que esté o haya trabajado programas o proyectos para mitigar la contaminación del aire en el Barrio Sotavento; tan solo el restante 10% dice conocer algunas entidades como la Junta de Acción Comunal, la Alcaldía Local y la Empresa de Aseo, las cuales han realizado campañas de limpieza de jardines y calles. Por lo que se puede inferir que hasta el momento ninguna entidad ha realizado algún proyecto o campaña para controlar la mala calidad del aire en la localidad.

Generalizando, los datos aportados por la entrevista a estudiantes confirman no solo la existencia del problema ambiental local relacionado con la contaminación del aire, sino la necesidad de vincularlos a una estrategia pedagógica que contribuya a formar conciencia sobre la necesidad de aportar al cambio requerido para mitigar el deterioro ambiental del que el hombre ha sido el mayor protagonista.

4.1.2 Problemáticas Socioambientales del Entorno del Colegio Identificados por los y las Estudiantes

La cartografía se desarrolló de manera virtual en su mayoría con escasas oportunidades de presencialidad de los estudiantes; se contempló como estrategia participativa y colaborativa de investigación, donde los 32 estudiantes del grado noveno fueron los directamente responsables de su elaboración. Usaron elementos como: papel, cartulina, marcadores, recortes, periódicos y demás elementos escolares; también la aplicación GoogleMaps, que les permitió ubicar de forma didáctica la información requerida para la cartografía constituida por tres mapas a modo de cartelera y un portafolio como instrumento, donde los estudiantes consignaron la investigación social e histórica acerca de las fábricas de ladrillo y chircales; esto con el fin de que el trabajo estuviera distribuido de manera equitativa y dentro del uso del tiempo destinado para la realización de la actividad por grupos según se describe a continuación.

Grupo 1: Realizan una investigación en las diferentes fuentes de información (atlas, documentos de la institución, páginas de internet etc.), donde encuentran los datos más destacados del Barrio Sotavento. En este punto cabe destacar que debido a las limitaciones para desarrollar el proceso de forma presencial, de una parte, y de otra, para aprovechar el uso y manejo de herramientas TIC, se hizo uso de la aplicación GoogleMaps para que los estudiantes trabajaran sus procesos de reconocimiento del entorno.

existen fábricas de ladrillos ni de cerámicas, al igual que no hay chircales o sitios de quema de material sólido, tampoco hay reservas naturales o fuentes de agua.

Por lo tanto, los contaminantes del aire que existen en el barrio, seguramente proveniente de la Planta Mortero Cemex, la cantera Cemex Tunjuelito y principalmente del tráfico constante en la calle 71 que es un cruce indispensable para camiones de carga, vehículos de transporte de servicio público y vehículos particulares, los que son muy numerosos, por tratarse de una calle principal que conecta diferentes localidades de Bogotá.

Grupo 2: El mapa del Parque Industrial Minero Mochuelo, se usó principalmente como fuente de información de las páginas corporativas de la Corporación Autónoma de Cundinamarca CAR y, la Alcaldía de Bogotá; se utilizó la herramienta de localización geográfica GoogleMaps, lo que permitió ubicar e identificar los siguientes datos:

El Parque Industrial Minero Mochuelo tiene una superficie aproximada de 1.656.01 k², posee una zona rural donde se encuentran la mayor parte de las extracciones de material y los chircales (quema rudimentaria al aire libre para la fabricación de ladrillo) estas actividades abarcan el 35% de la producción del sector. Está dividido en cuatro zonas que comprenden su parte rural y urbana:

Mochuelo Bajo (Urbano).

Quiba Baja (Urbano).

Quiba Alta (Rural).

Mochuelo Alto (Rural).

Su principal actividad económica es la extracción de arcilla y de material de construcción combinado con la agricultura. La superficie utilizada para la explotación minera es del 45,5% y tan solo el 11,5% para la agricultura, según el último Censo (2019). Datos que ponen en evidencia la injerencia de la actividad extractiva de recursos del suelo que luego se usan en la

Aguas Calientes.

También atraviesa por el sector el río Tunjuelo, el cual nace el páramo de Sumapazy desemboca en el Río Bogotá. Dentro de las zonas de reserva forestal se encuentra el parque Mirachuelo Ecoambiental, sitio de alto índice turístico, en los llamados eco-paseos, lo que ha permitido la preservación de algunos ecosistemas de montaña. Se pudo investigar que dentro de este sector denominado Parque Industrial Minero Mochuelo, está concentrada más del 50% de las fábricas de ladrillo de Ciudad Bolívar y que muchos de ellos aún usan hornos artesanales o semi-industriales, los que utilizan carbón, estiércol o leña para generar el combustible que se necesita para elaborar los ladrillos, bloques o vasijas de alfarería, situación que genera un gran impacto ambiental por la emisión de gases contaminantes. Las empresas que se ubican dentro del mapa son:

Zona Industrial Modelia

Zona Industrial Cemex

Ladrillera los Mochuelos

Ladrillos del Sur

Ladrillos y Bloques El Paraíso

Ladrillera Tikal

Ladrillera la Estrella

Ladrillos Montebello

Ladrillera San José

Ladrillera el Progreso

Alfareros Mochuelo Bajo

Se evidencia también que, aunque este sector es el más industrializado (fábricas de

ladrillo), existen algunas reservas naturales muy importantes como el Cerro la Conejera, los Cerros de Oriente y el Parque Entre Nubes, lo que permite que el oxígeno del sector sea más respirable y la biota de estos sitios regule las emisiones de CO y CO₂.

Aunque el Ministerio del Medio ambiente y la Secretaría del Ambiente de la ciudad de Bogotá, hacen constantes campañas para persuadir a los empresarios de estas empresas a implementar una producción eco-sostenible. Desafortunadamente la mayoría de empresas, evidencia gran emisión de humo y material particulado; de igual manera lo hacen las empresas llamadas “piratas” o clandestinas, que hacen quemas a cielo abierto o fabrican el ladrillo y la alfarería en hornos improvisados. Todo esto tiene un gran costo para la resistencia del aire del sector.

Con la investigación y exploración hechas, se concluyó que, aunque existe una reglamentación sobre el uso de chimeneas en las fábricas, aún falta un control más severo en cuanto a multas y cierres de estas empresas, ya que en la mayoría de los casos solo se hace un comparendo o una multa con irrisorias cuantías, dejando prácticamente estos delitos contra el ambiente sin castigo.

De igual manera, el Parque Industrial Mochuelo es uno de los sitios con mayor contaminación del aire y de sobreexplotación del suelo, siendo esta última una forma de apropiación de los recursos naturales de los páramos, bosques y montañas, lo que representa una serie de delitos ambientales, los cuales poco o nada son castigados por la ley que en Colombia, es muy permisiva con los delitos en contra el ecosistema (Semana, 2021).

Grupo 3: Este grupo de trabajo realizó la cartografía del Mapa Localidad Ciudad Bolívar, usando como herramienta de localización geográfica el GoogleMaps. Los estudiantes hicieron uso de computadores institucionales y de los celulares personales para una mayor agilidad en el proceso de búsqueda. Para la elaboración del mapa usaron cartulinas, marcadores,

colores, pinceles y demás materiales de trabajo escolar. Estos son los datos que se recolectaron y ubicaron en el mapa de la Localidad Ciudad Bolívar:

Ubicación Espacial: La Localidad Ciudad Bolívar también llamada Localidad 19, se encuentra ubicada al suroccidente de Bogotá, con una extensión territorial de 129,99 Km² entre terreno rural y urbano. Se encuentra limitada al sur con las Localidades de Usme y Sumapaz al norte con la Localidad de Bosa, al este con las Localidades de Tunjuelito y Usme. Cuenta con ocho UPZ en su zona urbana (Mochuelo, Monte Blanco, Arborizadora, San Francisco, Lucero, El Tesoro, Ismael Perdomo y Jerusalén) con 360 barrios más. En su zona rural tiene tres corregimientos: Mochuelo Alto y Bajo, Quiba Alta y Baja y Pasquilla.

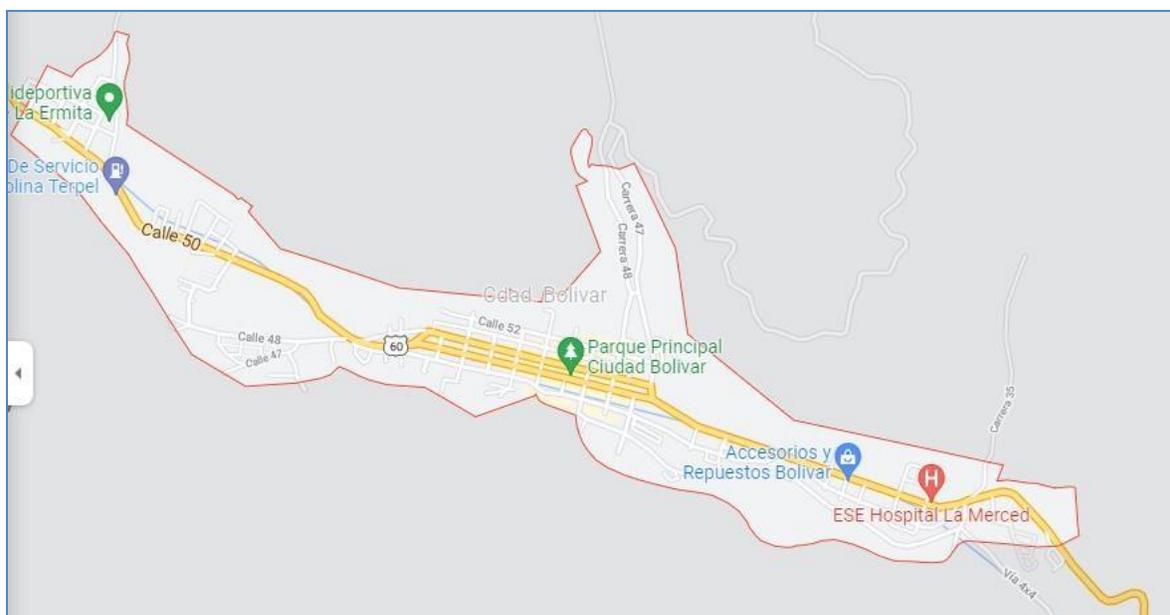
Zona de reserva natural: El 39,79% de su territorio es zona forestal protegida, que se ubica en la zona rural, dentro de ellos se encuentra la Reserva forestal Encenillales del Mochuelo, Reserva el Páramo de las Mercedes, Reserva forestal distrital El Carraco, la Microcuenca el Paso Colorado, el Parque Ecológico Distrital entre otros. Su recurso hídrico corresponde al río Tunjuelo y a las quebradas Baúl, Infierno, Peña Colorada, Galindo, Trompetas, Limas, Honda, Trompetica, Muralla y El Zanjón del Ahorcado-*Zona industrial:* Ciudad Bolívar es la localidad de Bogotá con mayor número de empresas ladrilleras (Los Mochuelos, las Canteras EU, Los Marcos ANAFALCO), minas (Mina Constriturar, Villa Paula, Granito de Oro) industrial de explotación y fabricación de ladrillo, cerámicas y alfarería ubicadas principalmente en la zona del Perdomo y la Playa.

Se encuentran también, diferentes puntos donde se realizan quemas a cielo abierto o se elaboran ladrillos artesanalmente en los conocidos como chircales, los que se concentran principalmente en la zona rural en la vereda Mochuelo Alto. Se ubica también la zona industrial El Perdomo y La Playa, sitios de altos niveles de contaminación del aire debido a la expulsión de gases y malos olores causantes por empresas como Filmtex y Carbo-Química, ubicadas cerca del

Colegio Cundinamarca y al centro comercial Metro Sur; este sector posee un nivel elevado de contaminación del aire.

Mapa 3.

Localidad Ciudad Bolívar, Bogotá.



Nota: El mapa destaca la malla vial de la localidad, tomado de: <https://www.google.com/maps>

Principales calles y avenidas: Las principales calles de Ciudad Bolívar son:

La calle 71 A Bis Sur, la cual es una de las calles más usadas por tener como ruta de conexión del Transmilenio y del sistema de transporte SITP, entre el norte y el sur de la ciudad.

Autopista Sur, es una vía nacional por lo que tiene constante tráfico vehicular. Avenida Boyacá, recorre a Bogotá de sur a norte y es una de las principales vías de transporte. Transversal 60, recorre de norte a sur la ciudad y es una de las principales rutas del SITP y Transmilenio. Avenida Suba, también llamada Alfredo D. Bateman, atraviesa la ciudad de sur a norte, tiene una gran carga vehicular sobre todo en horario “pico”.

Carrera 51, es una ruta comercial por lo que hay mucho flujo vehicular tanto particular

como de transporte público. Otras calles y carreras de importancia son: diagonal 68 sur, transversal 70 y carrera 65 sur, las cuales, aunque son menos transitadas, también generan bastante contaminación tanto por emisiones de CO² como por ruido. Dentro de los factores de contaminación en Ciudad Bolívar se ubica el Relleno Sanitario Doña Juna, que aunque no está dentro de los principales generadores de contaminación del aire, los millones de toneladas de basura causan la liberación de metano, malos olores, ruido por las máquinas y volquetas, etc., situación que causa muchas molestias a los habitantes, quienes han buscado por muchos medios hacer cerrar definitivamente este depósito de residuos, pero la falta de compromiso del Distrito y del Estado no se ha permitido su cierre alegando que no existe aún un sitio adecuado para botar la basura de la ciudad.

Grupos 4 y 5: Los grupos cuatro y cinco fueron los encargados de realizar el trabajo de campo y la documentación bibliográfica para elaborar la cartografía social, la cual fue elaborada a modo de Portafolio Ambiental. Los estudiantes de estos grupos establecieron diálogos con algunos habitantes del sector para recoger algunos testimonios orales acerca de la historia de los chircales y de las empresas de ladrillo y sobre cómo perciben ellos la calidad del aire en el Barrio Sotavento. Estos son algunos de los testimonios recogidos por los estudiantes investigadores

“Antes que los habitantes se establecieran en Ciudad Bolívar había gran diversidad de flora y fauna, por lo que el sitio se llamaba la Selva de Usme” (adulto 1).

“En el año 1950 los terrenos fueron parcelados y divididos en diferentes dueños entre ellos don Eliodoro Criollo quien construyó hornos para fabricar ladrillos y permitió que varias familias se asentaran allí para que pudieran trabajar en la fábrica, desde entonces se construyeron más hornos y fábricas” (Adulto 2). “La calidad del aire es mala, porque el aire tiene mucho humo y

huele mal, pero como no hay fuentes de trabajo en el sector, a la gente le toca seguir fabricando ladrillo, aunque sea de forma clandestina” (Adulto 3).

Con esta actividad se recolectaron testimonios valiosos que evidenciaron la forma como los habitantes del barrio perciben la problemática de la calidad del aire, de la historia de las Fábricas de ladrillo y su legado económico, cultural y social en la localidad de Ciudad Bolívar. El portafolio se elaboró con la creatividad de los estudiantes haciendo uso de sus propios recursos, mostrando gran compromiso y dedicación en la actividad.

Como producto de la cartografía se elaboran tres mapas: Barrio Sotavento, Parque Industrial Minero Mochuelo y Localidad Ciudad Bolívar y un Portafolio Ambiental que se dejan como evidencia de la presente tesis, del trabajo de los estudiantes y el punto de partida de futuras actividades se puedan desarrollar a partir de la información recolectada a través de esta actividad. Para la cartografía social, se recopiló material documental dentro del barrio Sotavento referida a: instrumentos de la administración pública (actas, normas, leyes, decretos, programas etc.), testimonios de personas del sector acerca de la historia de los chircales más antiguos, sitios naturales que había y que se han perdido con la extracción de materiales y creación de las fábricas, problemas de salud que se estén manifestando en el barrio, acciones que se estén haciendo para mitigar la contaminación del aire etc.

También se recogieron anécdotas, conocimientos ancestrales sobre la fabricación del ladrillo, coplas, testimonios vivenciales de la comunidad, información con el cual se elaboró un portafolio como complemento del mapa (Ver Anexo B).

4.1.3 Investigación Documental

Este tipo de herramienta de investigación fue útil para dar estructura conceptual y lógica a la investigación. Uno de sus resultados más importantes fue conocer desde diferentes

concepciones (científicas, pedagógicas, técnicas), los planteamientos teóricos acerca de los fenómenos que se relacionan con el ambiente natural y la forma como el hombre se ha relacionado con este a lo largo del tiempo. Así mismo, este tipo de documentación permitió realizar un seguimiento cronológico y académico de la historia de las fábricas de ladrillo en la Localidad Ciudad Bolívar, al igual que permitió realizar de forma ordenada un análisis sobre las diferentes investigaciones que se han realizado acerca de este tema.

Igualmente, se realizó una investigación en fuentes secundarias como investigaciones científicas de corporaciones nacionales como la CAR y del Ministerio del Medio Ambiente; otra de orden internacional como Las Naciones Unidas (ONU), El Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), Centro de Derechos Humanos y Ambiente (CEDHA) entre otras que aportan como resultados el reconocimiento hechos acerca de estudios rigurosos sobre las consecuencias que la contaminación y abuso del hombre sobre el uso indiscriminado de los recursos del planeta ha traído los últimos 50 años.

De igual manera se cumplió con el análisis sobre los modelos pedagógicos que aportaron los autores de base como Rousseau y Montessori, que aún tienen vigencia por ser modelos altamente efectivos en la enseñanza. En este marco, el resultado más destacado hace relación a la obtención de conocimiento y comprensión en torno a las relaciones entre las ideas propuestas por los autores de base y el fenómeno en particular del tema que se estudió. En este proceso se obtuvo, no solo la conceptualización necesaria, sino un esquema de soporte a la reflexión sobre la integración de situaciones propias de la vida de las personas en su entorno natural y la forma como desde la pedagogía ambiental se pueden analizar, entender, interpretar y aportar soluciones.

En este sentido, se hizo una aproximación al fenómeno estudiado en el marco de una relación entre teoría y práctica como contexto de referencia para comprender el papel de la

educación ambiental, sus implicaciones, alcances y limitaciones al ser abordado desde la escuela el tema ambiental como objeto de enseñanza y aprendizaje.

Otro de los resultados importantes estuvo relacionado con el afianzamiento de las concepciones pedagógicas vinculada a lo ambiental en cada una de las integrantes del equipo de investigación y su relación con la praxis en el aula; es decir, que lo teórico abordado aportó a la práctica de enseñanza y más exactamente al diseño de la propuesta formulada. Los aportes teóricos de Rousseau y Montessori dan soporte al planteamiento de método sistemático para el delineamiento de la propuesta resultante cuyo propósito es aportar a la formación social, ambiental, ética y ambiental de los estudiantes al seguir el modelo pedagógico organizado lógicamente y secuencialmente a través de cada uno de los componentes de la propuesta que se diseñó para ser ejecutada en el Colegio.

Con fundamento en lo antes descrito, se puede señalar que la investigación documental permitió analizar y profundizar los temas sobre la calidad del aire, la educación ambiental, los problemas ambientales, los efectos adversos de la mala calidad del aire para la salud, la importancia de concienciar los entornos escolares; es decir, se delimitó el tema y se puntualizó torno a la calidad del aire en el Barrio Sotavento, lo cual se articuló con los talleres diseñados en la propuesta de intervención.

4.2 Análisis y discusión

El diagnóstico realizado con fundamento en la aplicación de los tres instrumentos descritos, coinciden en indicar que la educación ambiental es una necesidad con especial énfasis en zonas como la que en este caso se tomó como escenario de investigación donde se requiere el mejoramiento, no solo de las condiciones ambientales relacionados con la calidad del aire y de las condiciones de salud de la comunidad, sino de la educación ambiental en todos los niveles de la enseñanza. Afirmación que se sustenta en argumentos teóricos de autores como Valera y Silva

(2012) citado en Orgaz (2018), UNESCO (1970), González (2001), Ley 115 (1994), Henao y Sánchez (2019), Fonseca y Ussa (2011), entre otros autores cuyos puntos de vista coinciden en afirmar que la educación ambiental juega un papel relevante en el propósito de los cambios que urgen entre las comunidades educativas frente a la actual problemática ambiental.

En este proceso es importante el papel de la escuela en la identificación del nivel de comprensión que tienen los y las estudiantes sobre las problemáticas ambientales y las consecuencias que estas generan en el bienestar de los ecosistemas y de la salud. De esta forma, se llegó al diagnóstico trabajado por los estudiantes vinculados al proceso, meta que se sustentó en los principios de educación ambiental planteados por autores como Fonseca y Ussa (2011), Pulgarín (2010), Martínez (2010) y Lugo (1995) entre otros cuyos puntos de vista explican la importancia del trabajo orientado al quehacer y el hacer por parte del estudiantado que construye conocimientos desde la experiencia.

De ahí que, reconocer las problemáticas sociales-ambientales del entorno del colegio Sotavento, mediante un proceso de cartografía socio-ambiental con participación de los estudiantes, fue uno de los procesos adelantados en este caso; experiencia que les permitió construir aprendizajes significativos, a la vez que aportar información importante para el avance de esta investigación, básicamente asociada al diseño de la propuesta formulada con base en el diagnóstico elaborado. Acciones en las que convergen conceptos como desarrollo sostenible como describen Oñate et al. (2002), cultura ambiental, cuidado del medio ambiente natural, referidos por La ONU (2010), calidad de vida derivada de las estrategias conducentes a la conservación del planeta como plantean Ardila (2003) y Prada (2013).

Durante el recorrido de la indagación se mantuvo interacción con las bases teóricas y pedagógicas orientadas a comprender los problemas ambientales y nuevas formas de contribuir a generar consciencia ambiental según Febles (2004) y Prada (2013), quienes enfatizan en este

aspecto que también se contempla en uno de los objetivos de educación ambiental planteado en la Ley de Educación 115 (1994).

Otro punto de análisis se relaciona con la importancia del reconocimiento de la escuela como institución socializadora de conocimientos, y por lo mismo de su competencia para actuar con las comunidades para actuar en respuesta a las problemáticas ambientales de la sociedad en la cual se inserta; ello implica el reto de una educación transformadora orientada a la formación de personas capaces de tomar en cuenta una visión crítica de la naturaleza. Además, que como formadora de valores en la sociedad, incide en la reproducción o transformación de actitudes, convicciones, valores y comportamientos. Proposición que se sustenta en las ideas de Valera y Silva (2012) citado en Orgaz (2018), cuando señalan que la educación ambiental desde la perspectiva de la escuela debe convertirse en un proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación, cuyas principales características son el reconocimiento de los valores, desarrollo de conceptos, habilidades y actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio físico circundante (p. 3).

De relevancia igualmente, tomar en cuenta la importancia de investigar en el entorno y ofrecer soluciones adecuadas a los problemas existentes; de esta forma, el docente propiciará un aprendizaje integral sobre lo ambiental y su importancia en el logro de una mejor calidad de vida, poniendo las bases para la transformación del mundo actual. Desde esta perspectiva, la educación ambiental se ubica en la propuesta de la UNESCO (1970), como el proceso de reconocer valores y clarificar conceptos con el objeto de desarrollar habilidades y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y sus entornos biofísicos” (UNESCO, 1970, párr. 6)

Así mismo, es importante el trabajo realizado para promover trabajos educativos que desarrollen conciencia sobre la problemática ambiental como una situación real que concierne a

todos e implica un trabajo cooperado para cambiar la realidad. Acciones que se complementan con otras referidas a la insistencia de implementar trabajos escolares que propicien en los educandos el desarrollo de un pensamiento crítico y una conciencia ambientalista, lo cual incluye el ejercicio de la acción y la reflexión como fundamentos para la transformación de la persona en relación con sus concepciones y acciones sobre como relacionarse con su entorno. Así lo establece la Ley 115 de 1994, la cual señala que una de sus finalidades es “la adquisición de una conciencia para el mejoramiento y conservación del medio ambiente” (Artículo 5, Numeral 10).

Lo anterior tiene relación con la importancia de fomentar una ética ambiental basada en el respeto y solidaridad, concibiendo la tierra como un espacio vital que los seres humanos comparten con responsabilidad para conservarla. Implica enseñar con ejemplos, puesto que las actitudes personales de los maestros son determinantes en este proceso educativo. Generar conciencia ambiental y cambio de actitudes en los estudiantes, propicia el reconocimiento de la responsabilidad que deben asumir como productores de problemas ambientales, pero también como agentes de soluciones y cambios. Implica promover acciones hacia la formación de conciencia de que las acciones cotidianas de las personas tienen efectos en el equilibrio ambiental. Situaciones que desde lo teórico se sustentan en la postura de Febles (2004) citado por Prada (2013), quienes en referencia al tema de la conciencia ambiental la definen como “el sistema de vivencias, conocimientos y experiencias que el individuo utiliza activamente en su relación con el medio ambiente, infiriendo la presencia de subjetividad en el proceso de interrelación con el entorno” (p. 236).

Desde lo estrictamente relacionado con actividades pedagógicas, es de interés la proposición sobre un trabajo cooperado enfocado a la planificación, organización y ejecución de los procesos de enseñanza-aprendizaje que se desarrollarán con los estudiantes en la puesta en acción de la propuesta diseñada. Allí se enfatizan en la observación de hechos de la realidad, en

la participación para formular problemas para proponerles soluciones, para debatir y contrastar opiniones; acciones que les permitirá construir sus propios criterios para actuar en la práctica y asumir conciencia del cuidado de los recursos naturales.

De otra parte, y en relación con los antecedentes referenciados, resulta que la idea que se trabajó es pertinente, necesaria y sustancial para mejorar la calidad de los procesos educativos ambientales, porque es una acción que demanda un cambio cultural que incluya la capacidad del individuo para reflexionar, comprender, desarrollar capacidad y conocimientos ambientales que en la vida diaria les permita convivir de manera amigable con el medio ambiente, en una situación muy compleja dada la crisis ambiental que hoy se presenta.

4.3 Triangulación de la información

Se realizó la triangulación o validación emergente como técnica de análisis cualitativo de los datos recopilados para confrontar los datos obtenidos por los tres instrumentos aplicados y la información aportada: investigación documental, entrevista y cartografía socioambiental.

Se hizo la confrontación de los datos tal como se sintetiza en la siguiente tabla.

Tabla 3

Triangulación de la información: Resultados.

Documentación Bibliográfica	Entrevista Estructurada	Cartografía Socioambiental
<ul style="list-style-type: none"> * Aportó estructura conceptual y lógica a la investigación. * Permitted conocimiento sobre concepciones científicas, pedagógicas y técnicas sobre los fenómenos ambientales. * Proporcionó datos para el análisis del tema de estudio e información para el diseño de la propuesta pedagógica. * Reconocimiento de estudios rigurosos acerca de las consecuencias que la contaminación y abuso al planeta ha 	<ul style="list-style-type: none"> * Permitted analizar y profundizar los temas sobre la calidad del aire en la zona. * Proporcionó conocimiento sobre la problemática ambiental relacionada con la contaminación del aire. * Reconocimiento de los efectos adversos de la mala calidad del aire para la salud. * Importancia de concienciar los entornos escolares acerca de sus problemas ambientales * Conocimiento de causas y 	<ul style="list-style-type: none"> * Cartografía del lugar para ubicar los datos más relevantes. * Ubicación de lugares contaminantes: plantas, fábricas. * Localización de zonas de extracción de arcilla y arena en forma indiscriminada. * Zonificación del Parque Industrial El Mochuelo. * Zonificación por actividades productivas con prevalencia de las ladrilleras. * Ubicación de fuentes hídricas.

<p>traído los últimos 50 años.</p> <p>* Aportó conocimiento sobre principios y modelos pedagógicos que direccional la pedagogía ambiental.</p> <p>* Articuló la teoría con los talleres diseñados en la propuesta de intervención.</p>	<p>consecuencias de la relación agresiva del hombre sobre los recursos naturales.</p>	<p>* Ubicación de zonas de reserva natural.</p> <p>* Localización de principales calles y avenidas.</p> <p>* Construcción del portafolio ambiental.</p>
--	---	---

Nota: de manera sintetizada se muestra en la tabla, los resultados obtenidos mediante aplicación de cada uno de los instrumentos trabajados.

Con base en los elementos triangulados, se deduce la interacción entre estos con la producción de conocimiento ambiental; reconocimiento de la problemática existente en el lugar, así como de las condiciones del medio reveladas por la cartografía y el portafolio, se considera información relevante que se analiza desde la perspectiva teórica que se manejó a lo largo del proceso de investigación para establecer un diagnóstico que sirvió de base para el diseño de la propuesta que se formula en el siguiente capítulo.

Capítulo 5. Propuesta Pedagógica

5.1 Nombre

“Nuevos significados de conciencia y cuidado ambiental. Una mirada desde la propuesta pedagógica como alternativa de cambio”.

5.2 Descripción

Para motivar y concienciar a los estudiantes se diseñan cinco talleres didácticos enfocados en el cuidado del medio ambiente, los cuales abordaran los siguientes temas: cuidado de los ecosistemas del barrio, cuidado del jardín y sitios verdes del colegio, creación y uso de purificadores de aire, contaminación atmosférica (material particulado), contaminación del aire y calidad de vida, legislación ambiental sobre las fábricas de ladrillo y desarrollo sostenible. Temas que permiten que los estudiantes se acerquen a los problemas de contaminación del aire del sector, reconozcan el problema, sus causas, consecuencias y posibles soluciones.

Estos talleres se elaboraron con base en la estrategia Aprendizaje Basado en Problemas ABP, donde el estudiante aprende desde el hacer para resolver problemas que se presentan en su medio o entorno; estrategia valiosa para que los estudiantes vayan construyendo su propio punto de vista crítico acerca de los fenómenos medioambientales de su entorno. Este tipo de estrategias pedagógicas se elaboró a partir de cuatro ejes fundamentales:

Planteamiento del problema: permite que se plantee un problema concreto y cotidiano, el cual debe estar relacionado con la vida actual del estudiante y dando una visualización futura de las consecuencias de este; el problema debe ser del interés del estudiante y debe permitir que los estudiantes amplíen su creatividad y usen sus propios recursos y conocimientos.

Investigación: Como lo ideó Montessori (1912), la investigación es parte fundamental de la enseñanza, permitiendo que los educandos usen su capacidad exploratoria, curiosidad e

iniciativa, logrando un aprendizaje desde la vida y para la vida. Por esta razón en cada taller se realizó una etapa exploratoria donde los estudiantes pudieron investigar sobre cada tema.

Trabajo grupal y difusión de información: Esta parte del trabajo basado en problemas, permitió que los estudiantes trabajaran en forma colaborativa, complementando sus tareas, apoyando la labor del compañero sin motivar competencias individuales, por el contrario, para compartir información.

Evaluación: Por último, se realiza la evaluación de los conocimientos previos y finales, las competencias logradas, las falencias, las dificultades y los logros, tanto de manera individual como grupal. Esta evaluación estuvo además determinada por el Decreto 1290 de 2009, establecido en el PEI del Colegio Sotavento.

De igual manera los talleres se elaboran teniendo como base conceptual las propuestas pedagógicas de Entorno Natural Libre (Montessori) y la Naturaleza es Buena y el Niño Aprende de Ella (Rousseau), las cuales permitieron estructurar los talleres de manera que los estudiantes encontraron en estos, no solo una manera lúdica de aprendizaje, sino la posibilidad de explorar nuevas formas de aprender y apropiarse de dichos aprendizajes, transformándolos y construyendo una postura crítica propia.

5.3 Justificación

Esta propuesta nació con la necesidad que existe en el colegio Sotavento IED, de establecer un programa didáctico sobre el cuidado de la calidad del aire y del medioambiente dentro del entorno escolar. Aunque dentro del Proyecto Educativo Institucional PEI y del PRAE, existe un componente ambiental articulado al área de ciencias naturales y donde se trabajan temas como los recursos naturales, la importancia del cuidado del planeta y entorno escolar, aseo de espacios escolares entre otros aspectos, no existe un contenido específico sobre el problema

ambiental asociado a la contaminación del aire, el cual es el más relevante en la localidad con alto impacto negativo en la salud y bienestar de la comunidad.

Durante el proceso se promovieron espacios que permitieron reconocer el problema de la calidad del aire, sus causas, consecuencias y posibles soluciones, pero sobre todo, motivar hacia nuevos procesos de sensibilización y concientización sobre problemas ambientales del entorno y la responsabilidad individual de contribuir en su solución. Pretensiones basadas en los planteamientos de Rousseau (1762) en su libro el Emilio, donde hacia énfasis en la necesidad de permitir a los niños ser partícipes de las soluciones de los problemas y que comiencen a reflexionar sobre aquellas situaciones que afectan su vida y la de su sociedad.

Siguiendo esta concepción filosófica, se tuvo claro que la educación es un medio primordial para que los estudiantes alcancen su grado de desarrollo máximo como seres humanos pensantes y buenos ciudadanos, al fortalecer sus procesos naturales de adaptación y sobrevivencia en su medio al asumir protagonismo en el cambio y la transformación de la sociedad. Por consiguiente, la educación debe problematizar al estudiante, para permitirle hacer una reflexión crítica sobre la realidad en la que vive y de la cual emanan diferentes situaciones, que, aunque ellos las desconozcan deben aprender a afrontarlas de manera racional y práctica haciendo usos de todas las competencias y capacidades que la escuela les ayuda a construir.

Asimismo, se ha demostrado que el aprendizaje basado en problemas tiene grandes ventajas como el aprendizaje significativo, el cual permite que el estudiante relacione los conocimientos previos con los nuevos y de esta manera los articularlos en un solo proceso; también es muy versátil ya que se puede adecuarse a las necesidades de aprendizaje del estudiante, sus procesos e individualidades. De otra parte, el ABP permite que, a partir de un problema de la vida diaria, el estudiante pueda explorar e investigar causas, consecuencias e implicaciones que esto puede traer a su vida y entorno, así se convierte en sujeto activo en el

aprendizaje, ya que aprende a aprender y es capaz de seleccionar lo importante al diferenciarlo de lo que no lo es.

De igual forma, la propuesta tiene un contenido de aprendizaje basado en competencias el cual busca que cada estudiante desarrolle habilidades y destrezas según sus ritmos de aprendizaje para hacer frente a las situaciones que se presentan en la vida diaria y que implican capacidades cognitivas, actitudinales, comportamentales. Para desarrollar este modelo educativo por competencias, se debe ajustar los contenidos, en las necesidades y cualidades de los estudiantes, que, según Montessori, está centrando en el saber conocer, saber hacer y saber ser, lo cual permite que cada niño, llegue al siguiente grado con una serie de competencias académicas, sociales, afectivas, culturales y ambientales necesarias para su desarrollo integral.

Es por eso que, esta propuesta pedagógica incentiva el pensamiento racional de los estudiantes y les permite “racionalizar su vida”; partiendo de temas trascendentes como los daños ambientales; así comienzan a asumir una postura crítica ante su sociedad, afrontar el riesgo de pensar y repensar sus propios problemas y sentirse sujetos importantes dentro de su sociedad para ejercer su derecho de expresión y participación.

Los talleres se elaboraron bajo la premisa de la crítica y la reflexión a partir de un problema ambiental que afecta directamente a los estudiantes, quienes lo conocen, lo respiran a diario, saben sus causas y pueden alcanzar también las soluciones y desde su propia iniciativa fomentar conocimientos. Esto se sustenta en la postura de Rousseau sobre la práctica pedagógica que debe permitir que los estudiantes apropiarse a sus problemas y realidades, educando no para mundos abstractos sino para el mundo real.

5.4 Referente epistemológico

En el diseño de una propuesta pedagógica de educación ambiental, se deben comprender

los problemas ambientales con el fin de transformar la percepción de los educandos e integrar las propuestas con los diferentes actores que hacen parte de la problemática. Un modelo pedagógico debe establecer las relaciones entre los elementos que se involucran en el proceso de enseñanza-aprendizaje: el maestro, el educando, el objeto de estudio, el entorno. Por lo tanto, el objetivo del modelo pedagógico es la transferencia de conocimientos socioambientales que promuevan procesos de formación y al mismo tiempo cambios en las actitudes de vida de los participantes hacia el respeto de los recursos naturales, planteando de forma integral los fenómenos desde el punto de vista teórico-práctico basado en un marco de referencia que permita entender implicaciones, alcances, limitaciones y debilidades. Así lo plantea De Zubiría (2007), quien clasifica los modelos pedagógicos bajo diferentes modalidades, pero que para el caso se da relevancia al modelo que se explica a continuación.

5.5 Modelo pedagógico en educación ambiental

El impacto de la educación ambiental debe garantizar la protección del medio ambiente y esto se logra a través de técnicas de cambio en la sensibilización de los estudiantes, mediante procesos formativos para cambiar los paradigmas de los modelos educativos tradicionales como el conductismo, (recompensa/respuesta) a modelos más acordes a las necesidades actuales que partan de la experiencia del que aprende. Así lo manifiesta Vega (2007), cuando sostiene que el aprendizaje es:

(...) un cambio relativamente permanente que se opera en el rendimiento o conducta del sujeto, como innovación, eliminación o modificación de respuestas, causado en todo o en parte por la experiencia, que puede darse como hecho del todo consciente o incluir componentes inconscientes significativos, como se suele dar en el aprendizaje motor o en la respuesta a estímulos no reconocidos (párr. 2).

Por lo anterior, se considera que es muy importante para los procesos educativos actuales, innovar en contenidos, los cuales deben ir a la par a las situaciones y vivencias del mundo, puesto que enseñar contenidos de manera asincrónica no permite de los estudiantes hagan conexión entre sus conocimientos y la realidad. Como ya se ha argumentado, autores como Rousseau y Montessori consideran que los procesos de aprendizaje surgen de la experiencia, mediante la utilización de los sentidos para observar la naturaleza y en la medida que la persona interactúe con los elementos de su alrededor se permitirá un desarrollo integral del individuo.

Los modelos pedagógicos centrados en los estudiantes, consideran la educación como un proceso de formación permanente mediante la adquisición de conocimientos, pero vinculados a la producción de valores, aptitudes y habilidades que generan destrezas para lograr que el estudiante pueda enfrentarse adecuadamente a su realidad. Para la mayoría de los autores citados en este trabajo, la educación debe partir de los elementos naturales en los niños: el asombro, la investigación y la curiosidad, por lo tanto, el docente es el responsable en la formación de los estudiantes y debe recurrir a estrategias didácticas y creativas que faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje, logrando un aprendizaje significativo e integral de cada alumno.

El proceso de enseñanza dentro del aula, debe ser una experiencia significativa, que parta de la realidad del estudiante, al recoger todos los contenidos históricos, para traerlos y contextualizarlos a la actualidad, lo que le permite ver dichos contenidos como algo real y no como meros conceptos abstractos del pasado; es decir, si se desea enseñar a cuidar el planeta, se debe enseñar a sembrar un árbol a partir del conocimiento biológico de mismo árbol. Para que este proceso sea efectivo, el docente no solo debe ser transmisor de conocimientos sino vínculo entre con sus alumnos y el medio al hacer uso de la observación directa, la investigación y la relación teoría-práctica donde el entorno natural se convierte en instrumento de aprendizaje del mundo real, lo que facilita su comprensión.

En el proceso antes descrito, es fundamental reconocer que el fin de la educación ambiental, es identificar los problemas del entorno próximo, para que los individuos puedan mejorar su relación con la naturaleza, generar una reflexión desde la práctica sobre hechos observables que conforman la realidad, desde múltiples dimensiones (emocional, afectivo, cognitivo, socio-cultural) y lograr una contextualización del problema, la profundización en el conocimiento y la modificación de actitudes respecto a su relación e interacción con el dicho entorno.

En un modelo pedagógico para la educación ambiental, se debe asegurar que los contenidos estén de acuerdo con las necesidades y realidades de los estudiantes, de lo contrario, se puede caer en ambigüedades y malas concepciones, puesto que se debe enseñar desde un ecosistema propio. Así lo plantea Avendaño (2012), quien dice que “los contenidos medio-ambientales son medios que sirven de enlace con la construcción de una nueva identidad del sujeto que permite armonizar las relaciones del mismo con el medio ambiente y pueden ser de tres tipos: conceptuales, actitudinales y procedimentales” (p. 32). El mismo autor recalca que la secuencia de los contenidos debe tener en cuenta el grado de madurez de los participantes, los contenidos temáticos y las secuencias de complejidad en términos de calidad y cantidad de la información.

Además, considera el modelo pedagógico como un proceso permanente que elimina la calificación como medio de exclusión y se percibe como un instrumento del cual hace uso el educando para comprender su evolución y generar verdaderas experiencias de comprensión efectiva, por lo que la evaluación debe ser guiada por el maestro, pero ejercida autónomamente por el educando.

5.6 Objetivos

5.6.1. Objetivo general

Promover entre los estudiantes acciones de reflexión y cambio frente a la problemática ambiental de su entorno, y a partir de ello, el fomento de conciencia ambiental con proyección a la comunidad local para construir aprendizaje sobre el cuidado del aire.

5.6.2. Objetivos específicos

Acercar al estudiante a la comprensión sobre la importancia de cuidar y proteger el medio ambiente a partir de la praxis ambiental.

Promover interés por el aprendizaje ambiental desde la investigación en el aula y fuera de esta, con participación de docentes y estudiantes.

Fortalecer la participación, la colaboración, el respeto y el cuidado del medio ambiente natural, a partir del conocimiento de la realidad del entorno del estudiante.

Fomentar el sentido de pertenencia de los estudiantes a su medio natural, como premisa para la observación, la reflexión y el cambio de concepciones y acciones en su relación con el cuidado del aire.

5.7 Tiempo de ejecución

El tiempo para el desarrollo de la propuesta está ajustada a la duración de cada taller, por lo tanto, el tiempo de duración depende de factores como la dinámica de trabajo, las cualidades de los materiales (físicas y químicas), el ritmo de trabajo de los estudiantes, la disponibilidad de materiales de trabajo, factores ambientales etc., por lo que se ha destinado un tiempo aproximado para cada taller de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 4*Tiempo estimado para el desarrollo de los talleres.*

Nº de Orden	Nombre de la Actividad	Tiempo estimado
Taller 1.	Contaminación del aire y calidad de vida	10 horas
Taller 2.	Construcción de un purificador de aire casero	4 horas
Taller 3.	Siembra y cuidado de plantas en el colegio Sotavento IED grado noveno	5 horas
Taller 4.	Cuidados de la salud	5 horas
Taller 5.	ANAFALCO, pacto por un nuevo aire en Bogotá	5 horas
Tiempo estimado		29 horas

Nota. La tabla muestra la secuencia de talleres propuestos y el tiempo que se ha de dedicar para su respectivo desarrollo.

Estas actividades están diseñadas para realizar dentro de las horas pedagógicas de los estudiantes y se deben ajustar a las exigencias del PEI del colegio.

5.8 Estrategias Pedagógicas

Las estrategias pedagógicas son acciones que el docente aplique para facilitar el aprendizaje, alcanzar los objetivos educativos y desarrollar competencias en cada área académica (Bravo, 2008). En esta perspectiva, las pretensiones de la propuesta se orientan a desarrollar en los estudiantes conciencia ecológica en torno al problema de mala calidad del aire. Por lo tanto, utiliza diferentes estrategias pedagógicas para desarrollar cada taller, las cuales están enfocadas en las diferentes necesidades de aprendizaje por lo que se siguen los postulados de Rousseau y Montessori. Cada taller está estructurado según el tema a trabajar y los objetivos a lograr, por eso

usadiferentes estrategias pedagógicas que permiten que los estudiantes comprendan de manera correcta lo que se desea enseñar. Estas estrategias son:

Trabajo colaborativo: permite que los estudiantes intercambien conocimientos, preguntas, pensamientos, necesidades y saberes; potencia las relaciones interpersonales en la socialización e integración del trabajo. También permite desarrollar valores de solidaridad, empatía, amistad y colaboración, lo que es muy importante en el desarrollo integral del estudiante.

Lluvias de ideas: estrategia es muy dinámica y permite que los estudiantes puedan dar a conocer su punto de vista, relacionar ideas, expresar posiciones a favor o en contra y enriquecer teorías etc. Esta estrategia es muy usada porque permite desarrollar pensamiento creativo, crítico y genera seguridad para expresarse en público.

Mesa redonda o de debates: esta estrategia permite que todos los participantes puedan expresar sus ideas sin jerarquías dentro del grupo (todos son iguales), sujetos a las mismas reglas, tiempos y disposiciones al momento de expresarse. Se desarrollan cualidades como el respeto, la paciencia, la tolerancia, la crítica, la elocuencia y la reflexión básicamente.

Resolución de problemas: este método posibilita identificar un problema cotidiano, analizar sus causas, consecuencias, factores en pro y contra, afectaciones sociales, ambientales, culturales etc., para poder presentar una o diferentes soluciones. Este método se desarrolla a partir de un proceso de investigación, planeación y ejecución.

Lección magistral: es la estrategia más usada dentro del aula de clases porque posee una gran importancia, pues con ella se realiza la exposición académica del tema, se resuelven inquietudes, se expresan teorías científicas, religiosas, filosóficas, teóricas, mitológicas etc., lo cual brinda una visión holística al estudiante sobre uno o varios temas atrabajar.

Aprendizaje en biblioteca: la biblioteca es un espacio de aprendizaje autónomo el cual

permite que el estudiante haga una investigación bibliográfica donde puede observar diferentes teorías, autores y contextos; además, a través de su curiosidad puede ampliar sus conocimientos y resolver inquietudes. Es la estrategia pedagógica más antigua pero que tiene una importancia significativa pues permite la autonomía y libertad de investigación.

Salida pedagógica (salida de campo): es la estrategia más atractiva y motivante para el estudiante, porque le permite salir del aula de clases y conocer su entorno. En ella se puede conocer dinámicas sociales, culturales, ambientales etc., de manera personal, permitiendo que el estudiante se relacione directamente con el objeto de aprendizaje.

Laboratorio práctico: esta estrategia permite que el estudiante mediante la experiencia conozca y practique lo que se le desea enseñar, pasando por el método científico, el cual debe ser supervisado por el docente quien es el que dirige el trabajo, para evitar errores y daños físicos al estudiante.

Uso de tecnologías: el uso de las tecnologías como estrategia dentro del aula, es en la actualidad una herramienta fundamental para el aprendizaje. Las TICs permiten que la investigación y generación de conocimiento sean más dinámicos y ágiles, dando a los y las estudiantes, nuevas alternativas para poder obtener información rápida y de diferentes fuentes, accediendo a páginas académicas que de forma presencial no puede acceder.

5.9 Actividades pedagógicas diseñadas

Las actividades corresponden a una serie de acciones pedagógicas que persiguen los objetivos formulados para avanzar en los temas; igualmente son el componente práctico del trabajo docente y estudiantil. Las actividades que se desarrollan dentro de la propuesta son:

Taller 1: Identificar y reconocer los datos ambientales a través de la lectura de tablas, gráficos, diagramas, metáforas, símbolos matemáticos entre otros. Seleccionar datos ambientales

relevantes para representarlos en gráficos y diagramas y analizar diferentes representaciones gráficas utilizando al sitio web: <http://www.ideam.gov.co/>.

Taller 2: Construir un purificador de aire casero para filtrar el aire en zonas cerradas, de manera económica y viable al usar materiales cotidianos que no genere alta inversión, La idea es proponer al participante una experiencia de aprendizaje constructivo. Los materiales, procedimiento y fabricación fueron tomados de: Twenergy (s.f. <https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/contaminacion/como-construir-un-purificador-de-airecasero-2071/amp/>). (Ver Anexo C).

Taller 3: Siembra y cuidado de plantas ornamentales en el jardín del colegio Sotavento IED. Esta actividad permite que los niños se acerquen a la naturaleza. El procedimiento de la selección, preparación y siembra se encuentran en el taller 3 (Ver Anexo C).

Taller 4: Elaboración de una cartelera en torno a la idea “cuidados de la salud”, la cual se hará de acuerdo a las ideas que se recojan en la lluvia de ideas. Los materiales y dinámica se pueden encontrar en el taller 4 (Ver Anexo C).

Taller 5: Reconocer la importancia de las buenas prácticas ambientales por parte de empresas ladrilleras con conciencia ambiental, por medio de un recorrido con los estudiantes por el complejo industrial ANAFALCO S.A.S. La dinámica del recorrido se realizó teniendo en cuenta las disposiciones del PEI del colegio y del Ministerio de Educación Nacional directiva No. 55 del 2014 y de las normas para visitas a la empresa en mención.

5.10 Contenidos

Los contenidos temáticos se elaboran con base a las teorías científicas y pedagógicas planteados, lo cual se focaliza en los problemas ambientales de la actualidad, y en especial, la mala calidad del aire que está afectando a los estudiantes y habitantes del barrio Sotavento, al igual que en la estrategia del ABP en el ser, hacer, pensar, crear, investigar y planear. De igual

manera se ajustó a las exigencias y necesidades del PEI del colegio Sotavento IED y el PRAE (2021), el cual determina que:

El área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental del Colegio Sotavento, está orientada hacia el conocimiento científico y humanístico de la naturaleza y la utilización racional, conservación y protección de los recursos ambientales, proyectándola así a la solución de problemas tanto del orden individual como social en una práctica permanente de valores y convivencia fundamentada en los intereses, motivaciones y necesidades del estudiante, todo esto para darle un repertorio de competencias de mayor alcance con miras a enfrentar un mundo cultural, social y tecnológico en constante cambio, resaltando la importancia del ser, pensar y hacer de manera creativa, lúdica y colaborativa, posibles de adquirir a través de actividades y logros escolares (PEI, 2019, p. 17).

Por lo tanto, los temas de los talleres abarcan contenidos concernientes a la conservación y preservación de la naturaleza, partiendo de una reflexión colectiva acerca de los daños ambientales que el hombre ha hecho a los ecosistemas de la localidad, en especial, el aire y a las zonas forestales. Los subtemas en cada taller son:

Taller 1: Material particulado -mezcla de partículas sólidas y líquidas, polvo, hollín, humo y gases-, su relación con la contaminación del aire y enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Para la investigación de estos temas se hará uso de las TIC, lo cual permite que los estudiantes conozcan diferentes fuentes de información, tanto nacionales como internacionales.

Taller 2: ¿Qué es y para qué sirve un purificador de aire? El purificador de aire es un dispositivo electrónico que sirve para eliminar las partículas contaminantes del aire que circunda

en nuestro espacio, tales como el humo, partículas suspendidas en el aire, malos olores y gases contaminantes como el CO².

Taller 3: El cuidado de las plantas y su importancia en el entorno natural. Dentro de este tema se les explican las características de las plantas de jardín, sus cuidados, los espacios que deben tener, la calidad de la tierra, la cantidad de agua, abonos, fertilizantes.

Taller 4: Cuidados a la salud respiratoria. Se entiende como salud respiratoria, los cuidados que se debe tener al sistema respiratorio (boca, nariz, garganta, faringe, laringe y pulmones). Dentro de este tema se trabajan subtemas como:

Conozco mi sistema respiratorio.

Enfermedades respiratorias.

Factores de riesgo.

Acción preventiva.

Importancia del aire limpio.

Taller 5: Conozco ANAFALCO. Empresa Nacional de Fábrica de Ladrillos, es la empresa que asocia a más de 32 empresas ladrilleras y alfareras de Ciudad Bolívar, se encuentra ubicada en el Parque Minero Industrial El Mochuelo y es una de las empresas que trabaja bajo la reglamentación ambiental del Ministerio del Medio Ambiente. Para el desarrollo de este tema se realizará una visita guiada a la empresa donde los estudiantes podrán conocer sus instalaciones, la fabricación de ladrillo y cerámica, además de entender bajo que normas y leyes ambientales se rige la empresa.

5.11 Personas responsables y beneficiarios

Por tratarse de una actividad educativa, las personas responsables son las y los docentes de la institución. Las personas beneficiadas son los 32 estudiantes del grado noveno que constituyen la muestra poblacional de la investigación; pero también se beneficia indirectamente la

comunidad educativa de la institución Sotavento, pues se dejará un legado muy importante para el cuidado del medio ambiente, especialmente la calidad del aire.

5.12 Recursos

Los recursos que se necesitan para la ejecución de la propuesta dependen de la actividad en cada taller y la creatividad de sus ejecutores, sin olvidar que en su mayoría corresponden a útiles escolares con los que ya se cuenta como marcadores, lápices, cartulinas, pegantes, entre otros; los recursos humanos están constituidos por las docentes encargadas de la propuesta, el grupo de estudiantes, las demás personas que en determinado momento se vean vinculados al proceso.

5.13 Secuencia de contenidos

La propuesta contempla el aprendizaje basado en problemas ABP y la evaluación por competencias, lo cual permite que se estructure la secuencia de contenidos en torno al medio ambiente, poniendo al estudiante a pensar sobre las soluciones del problema que se le plantea en cada actividad con énfasis en la mala calidad del aire. Los talleres están estructurados de forma lineal, para desarrollarse uno a la vez para permitir al estudiante adquirir conocimientos de forma progresiva, entrelazando estructuras conceptuales y desarrollo de habilidades en el saber hacer.

Los temas fueron seleccionados de tal manera que se parten de ideas previas de los alumnos sobre conceptos básicos de la calidad del aire, la calidad de vida, los problemas ambientales y cómo afecta esto su vida cotidiana, su salud y desempeño escolar. Posteriormente se establecen los objetivos de la actividad y se desarrollan los temas requieren conocimiento más técnico, como es el material particulado y las enfermedades respiratorias. Para esto se incluye la investigación en fuentes técnicas, científicas y epistemológicas, lo que permite una dinámica progresiva en los contenidos y una profundización en los conceptos básicos.

La estructura lineal de los temas genera conexión interna de los contenidos conceptuales, que se va acoplando a las vivencias de los estudiantes sobre la contaminación del aire en la Localidad de Ciudad Bolívar, pasando de ser conceptos abstractos a conceptos reales aplicables a su realidad. Los conceptos y actividades propuestas en cada taller, se diseñan teniendo en cuenta el método propuesto por Rousseau y Montessori sobre la edad, la capacidad mental de los estudiantes y los conceptos pedagógicos que acercan al estudiante a la naturaleza en una relación espontánea y libre.

Para esto se proponen los talleres de laboratorio, siembra y salida pedagógica, donde los estudiantes en compañía y orientación del docente pueden acercarse al mundo real, poner en práctica los conocimientos adquiridos y proponer soluciones al problema. La secuencia de las ideas es: calidad de vida, problemas ambientales, contaminación del aire, purificador de aire artesanal, problemas respiratorios, cuidados a la salud respiratoria, legislación ambiental en las fábricas de ladrillo, las plantas como purificadoras de aire y cuidado del planeta. Temas que se encuentran explícitos e implícitos en cada actividad y que de forma progresiva se presentan para que los estudiantes vayan estableciendo conexiones, elaborando estructuras, generando ideas y conocimientos.

Finalmente, los contenidos están adecuados al PRAE del colegio Sotavento IED, el cual tiene como eje fundamental la proyección de soluciones para los problemas ambientales que afectan tanto al individuo como al colectivo; además, se promueve el desarrollo de competencias en ciencias naturales relacionadas con acciones como: explicar, indagar, investigar, comunicar, trabajo en equipo, conocer, implicar, socializar, proteger y cuidar la naturaleza.

5.14 Evaluación y seguimiento

La evaluación se realiza teniendo en cuenta las disposiciones en el Decreto 1290 del 2009, el cual reglamenta la evaluación y promoción de los estudiantes de educación básica y media,

además de evaluar los logros y competencias alcanzados en cada actividad. De igual manera se les evalúan criterios socio-afectivos, emocionales, ambientales, comportamentales etc., apreciados en el aula de clase. Estos son los criterios a evaluar:

- Relaciona y contrasta la información suministrada en distintos tipos de representación (gráfica, escrita, fotográfica etc.)
- Interpreta gráficas concretas, pictóricas o simbólicas para analizar y resolver problemas concretos.
- Identifica la validez y las limitaciones de tipos de representaciones gráficas según el contexto.
- Identifica algunas sustancias volátiles y de uso cotidiano en su vivienda.
- Realiza registro fotográfico que evidencie la presencia del material particulado (pelos de mascotas, humo, polvo, ceniza etc.).
- Explica la utilidad de un purificador de aire casero como herramienta que reduce la contaminación del aire en su vivienda.
- Construye un purificador de aire casero, de acuerdo a la guía de laboratorio y da evidencia del proceso.

El seguimiento se realizó a través de la evaluación formativa al contemplar logros alcanzados, el nivel de los conocimientos adquiridos, resultados que permiten hacer un diagnóstico regulador sobre los diferentes ejes temáticos, metodologías, estrategias didácticas y pedagógicas, con el fin de ir reestructurando o ampliando los contenidos de la propuesta.

Para concluir, la propuesta pedagógica planteada corresponde a un programa de educación ambiental que incluye procesos de formación desde la educación formal que plantea la IED Sotavento, se realiza con intervención de docentes y estudiantes para seguir estrategias de educación ambiental que permita la reafirmación de la pedagogía ambiental como alternativa

para el fomento de conciencia ambiental y las intencionalidades de transformación que se requiere en la actualidad como aporte a la disminución del deterioro del ambiente natural y sus recursos por acción del hombre.

Capítulo 6. Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

Si se contempla que la finalidad principal del trabajo que se está concluyendo fue diseñar una propuesta que desde la educación ambiental promueva consciencia de cuidado y aprovechamiento de los recursos naturales urbanos en estudiantes de grado noveno del Colegio IED Sotavento, de la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá D.C., se puede señalar que el avance de las acciones conducentes a este propósito permitió su cumplimiento, proceso que se hizo con sustento en el constructo teórico planteado y abordado para analizar el tema de la contaminación del aire como consecuencia de actividades productivas que el hombre del lugar desarrolla.

En relación con los objetivos formulados, las conclusiones se enfocan a señalar lo siguiente:

En cuanto al objetivo general planteado, se concluye desde el análisis realizado en torno al contexto cercano a los estudiantes, que tanto su institución educativa como sus viviendas se localizan en un escenario donde las actividades productivas de la comunidad del lugar en torno a la producción de ladrillos de forma artesanal, genera alto impacto negativo en el entorno natural y de manera especial en el aire. Consecuentemente, la salud de la población se ve altamente afectada por enfermedades diversas, entre las que se destacan las asociadas al sistema respiratorio de forma recurrente entre la población más vulnerable como los niños, las niñas y los adultos mayores. Problemática a la que no se ha prestado la atención necesaria, ya que no se ha partido de la base de readecuar los procesos que se siguen en las ladrilleras, así como tampoco se promueven acciones que movilicen a la comunidad hacia nuevas formas de pensar y actuar sobre el cambio requerido. Por lo mismo, la importancia de la propuesta que se ha diseñado como

posibilidad, no solo del análisis y comprensión de la problemática en mención, sino para la promoción de conciencia de cuidado del aire con inclusión de los estudiantes como multiplicadores de conocimientos y de aprendizajes de acciones menos agresivas con el medio natural.

De otra parte, y en relación con el primero de los objetivos específicos, se logró la identificación del nivel de comprensión que los y las estudiantes tienen acerca de la contaminación de su entorno; acción desde la cual se llegó al reconocimiento, comprensión e interpretación de las causas y consecuencias de la problemática ambiental en el lugar, y se destacó su incidencia en el bienestar tanto de los ecosistemas como de la salud de las personas. Estas acciones corresponden a un diagnóstico que se tomó como punto de referencia para avanzar en un proceso de indagación que lleva a visibilizar el nivel de conocimientos ambientales promovidos en la escuela y en consecuencia, gestionar acciones que contribuyan al cambio que desde esta institución se debe liderar para hacer de la educación ambiental una oportunidad de enriquecimiento de la formación integral de los estudiantes.

Así mismo y en relación con el segundo objetivo específico, se hizo el reconocimiento de las problemáticas ambientales del entorno del colegio Sotavento, mediante un proceso de cartografía socioambiental; experiencia a partir de la cual se concluyó la importancia de hacer partícipe al estudiante de actividades que promueven aprendizajes constructivos. Su injerencia en la exploración, la investigación y la reflexión, les lleva a ser protagonistas de sus propios aprendizajes, así como de enfrentarlos al reto de ser gestores del cambio necesario hacia el aprendizaje de un trato menos agresivo con el medio natural. Se destaca que enriquecer el diagnóstico local y promover el conocimiento ambiental compartido, es fundamental para construir

conocimientos sobre las problemáticas ambientales y en consecuencia, proponer acciones de cambio.

De igual manera y desde la contextualización del objetivo enfocado a analizar bases teóricas y pedagógicas orientadas a la comprensión de los problemas ambientales, se logró la argumentación de estrategias que llevan a generar conciencia ambiental y cambios en las concepciones y acciones sobre las interacciones del hombre con el medio ambiente. Es decir, se concluyó que existen políticas, principios, modelos y criterios entre otros componentes que corresponde ser tomados en cuenta a la hora de materializar ideas de educación ambiental con metas reales de logros, en torno al cambio que urge entre las comunidades humanas para aprender a ser menos agresivos en sus relaciones con el medio ambiente natural.

Se concluye igualmente, que la desmotivación y la falta de conciencia ambiental, genera distanciamiento entre las acciones que deben asumirse en relación con el respeto, valoración y cuidado responsable del entorno natural y aquellas que desarrollan las personas de la localidad que se tomó como escenario de investigación, en las que es evidente el seguimiento de procesos que van en contra del uso adecuado de los recursos naturales, del respeto a la calidad de vida de las personas y sobre todo, en detrimento del medio ambiente dado el alto impacto de contaminación al aire.

Es importante la implementación de procesos pedagógicos ambientalistas que involucren a la escuela en el desarrollo de actividades acordes con los intereses, expectativas y necesidades de los estudiantes y sus comunidades. Implica la generalización de prácticas de enseñanza fundamentadas en la experiencia como premisa del aprendizaje con sentido y significado, la inclusión de los estudiantes en todos los niveles de escolaridad en prácticas conducentes a la adquisición de valores, conciencia y competencias para aprender a interactuar con el medio

ambiente. De esta forma se logra el manejo de contenidos ambientales centrado en los requerimientos de la realidad del entorno y en la motivación hacia el reconocimiento por parte del estudiante, de las problemáticas ambientales que son suyas desde lo que logra observar, experimentar y apreciar en su entorno inmediato.

Otra de las conclusiones a las que se llega tiene que ver con la importancia de fundamentar la enseñanza ambiental en el fomento de conciencia ambiental, la búsqueda e implementación de situaciones, estrategia y recursos que despierten el interés del estudiante. Es ahí donde el tema de la conciencia ambiental debe asociarse al diseño e implementación de vivencias individuales y grupales que fomenten una experiencia de vida y acciones dirigidas al aprendizaje de una mejor relación con el entorno. Esto implica, prácticas de enseñanza y aprendizaje que lleven a entender la importancia del compromiso con el cuidado del medio ambiente.

Se concluye igualmente la importancia de la formación ambiental en la escuela, para superar las limitaciones que algunos estudiantes expresan en torno al conocimiento o identificación de las problemáticas ambientales existentes en su localidad. Implica proponer soluciones a las mismas desde la puesta en acción de experiencias motivantes de actuación coherente con las metas que desde el plan curricular se determinan para ser trabajadas en el contexto escolar.

Contrastar limitaciones asociadas a la didáctica ambiental con la escasa formación de conciencia y competencias ambientales, llevó a concluir que no hay escenarios apropiados hacia el aprendizaje; la efectividad de este último depende en gran medida de la acción del docente y sus habilidades para despertar, mantener el interés e involucrar a sus estudiantes en oportunidades de aprendizaje fundado en razones que frente a la problemática ambiental genere preocupación

por reconocerla, apropiarla y aportar a la solución. Solo se logra si se asume conscientemente la importancia de participar con respeto, cuidado, responsabilidad y desarrollo de actividades que permitan al estudiante aprender a hacer, a preguntar, a escribir, diseñar, crear, resolver y comunicar, entre otras que coincidan con las metas de la educación ambiental, mismas de la propuesta pedagógica planteada en este caso.

En derivación de lo anterior, se da respuesta a la pregunta formulada, en cuanto la propuesta diseñada se enfocó al logro de los aspectos mencionados en el párrafo cuyo propósito es precisamente fomentar conciencia ambiental y cultura de cuidado del aire en estudiantes de grado noveno de IED Sotavento en la localidad Ciudad Bolívar de Bogotá, al considerar la problemática generada por las ladrilleras del lugar.

Una conclusión relevante se deriva de la relación del tema de estudio con los trabajos que se manejaron como antecedentes; en estos últimos se da importancia a la concientización del estudiante sobre sus relaciones amigables con el medio ambiente natural, mismo propósito que se trabajó en este caso; se habla igualmente de la necesidad de incidir en los conocimientos y actitudes de los estudiantes mediante el desarrollo de actividades innovadoras, creativas y participativas para el aprendizaje ambiental. Además de estas coincidencias, hay encuentros en torno a las relaciones que se proponen entre sociedad y naturaleza para conservar la vida y promover cultura ecológica, así como el trabajo de secuencias didácticas para promover conciencia ambiental desde la opción de comprender la relación de la escuela y la gestión institucional de la educación ambiental.

6.2 Recomendaciones

Además de sugerir la posibilidad de apropiar las acciones planteadas en la propuesta

pedagógica resultante de esta investigación, se plantea la comunidad educativa en general, hacerse partícipe de acciones que contribuyan a que los y las estudiantes desde sus primeros años de escolaridad se eduquen ambientalmente con fundamento en los modelos, actitudes y comportamientos que en su relación con el medio ambiente los adultos les proporcionen.

A la planta docente de la IED Sotavento, se recomienda mantener vivas las expectativas tanto suyas como de los estudiantes en torno a los aprendizajes ambientales para trascender el Proyecto Ambiental Escolar PRAE, al proponer experiencias de reflexión, análisis, comprensión y solución de problemas ambientales. De esta forma, se puede hablar de una pedagogía ambiental de calidad y eficiente tanto en los niveles de Preescolar, Básica Primaria y Secundaria y Media. Ello incluye la capacitación de los docentes con mayor efectividad activa y vivencial en tema ambientales para motivar y formar conciencia ambiental con resultados académicos exitosos.

Se sugiere, además, valorar la perspectiva interdisciplinar de la educación ambiental porque desde sus procesos de aprendizaje se pueden promover valores, compromisos y acciones para participar en el cambio que se requiere en materia ambientalista iniciando por el entorno de los estudiantes, mediante el desarrollo de competencias para la acción responsable en relación con un tema que hace parte de la vida de los individuos y su comunidad.

Es importante destacar que este trabajo no es un todo acabado, sino una experiencia de búsqueda de oportunidades para que la escuela se vincule de forma más eficiente y efectiva a acciones que tengan como meta los fines propuestos para hacer de la educación ambiental un estrategia de cambio pertinente a la solución que se requiere para disminuir la crisis ambiental que se vive actualmente. Aun así, como todo proceso de indagación, este tuvo ciertas limitaciones asociadas a los aspectos que se mencionan a continuación:

Quizás uno de los factores que mayor resistencia presentó en el desarrollo de la

investigación, sobre todo en el trabajo práctico en el campo, fue la dificultad para vincular más estrechamente a los estudiantes al desarrollo de las actividades planteadas, dadas las circunstancias de aislamiento social y ausencia de las aulas de clase generada por el covid-19. El nuevo modelo de trabajo educativo a través de la virtualidad, aumentó la carga de trabajo académico para estudiantes y docentes a la vez que disminuyó las posibilidades de aportar mayor interés a actividades extras como la representada por este trabajo.

Además de la no presencialidad en las aulas, el tema de la interacción con los estudiantes se dificultó en razón a que los horarios de clases virtuales se incrementaron, y consecuentemente, los tiempos para participar en las actividades que se les propuso no siempre fueron aceptados y de alguna manera se percibieron como camisa de fuerza, lo que disminuyó oportunidades al proceso.

La secuencia de actividades y su desarrollo en el tiempo previsto se dificultó igualmente, lo que de alguna manera incidió en el alcance de los resultados esperados. Sin embargo, se buscó siempre hacer explícito el compromiso del equipo de investigación para avanzar en los procesos, las actividades y demás estrategias metodológicas requeridas para el avance exitoso de la presente investigación.

Referencias

- Alcaldía Local Localidad de Ciudad Bolívar (2020). *Plan Ambiental Local (PAL)*. Secretaría de Gobierno de Bogotá. Ciudadbolivar.gov.co/plan_ambiental_local.
- Ardila Rubén (2003) Calidad de vida: una definición integradora. *Revista Latinoamericana de Psicología*. 2003 Vol. 35 - N° 2 161-164
- Ardila, R. (1995). Psicología y calidad de vida. *Innovación y Ciencia. Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia*, 4 (3), 40-46.
- Armenteras D.; González, T.; Vergara, L.; Luque, F.; Rodríguez, N. y Bonilla, M. (2016). Revisión del concepto de ecosistema como “unidad de la naturaleza” 80 años después de su formulación. *Ecosistemas, Revista Científica de Ecología y Medio Ambiente*, 25 (1): 83-89 [Enero-Abril 2016], Doi.: 10.7818/ECOS.2016.25-1.12. www.revistaecosistemas.net
- Avendaño C. W. y Parada T., A. (2011). Un modelo pedagógico para la reproducción y transformación cultural en las sociedades del conocimiento. *Revista Investigación y Desarrollo*, Vol. 19, No 2 ISSN 0121-3261. pp. 398-413.
- Avendaño W. R. (2012) Un modelo pedagógico para la educación ambiental desde la perspectiva de la Modificabilidad estructural cognitiva. *Revista Luna Azul* ISSN 1909-2474 No. 36, enero - junio 2013
- Barragán L., A. (2019). Cartografía social: lenguaje creativo para la investigación cualitativa Social. Universidad La Gran Colombia, Bogotá, Colombia. *Revista Sociedad y economía* No. 36, 2019 pp. 139-159. <http://www.scielo.org.co/pdf/soec/n36/1657-6357-soec-36-00139.pdf>
- Boff (2012). *El cuidado necesario*. Editorial Trotta, Madrid, España.
- Bolaños S. T. y Díaz M. D. (2009) *Ciudad-Región de Bogotá: ecosistemas y flujos*.

- Burgui B., M. (2008). Medio ambiente y calidad de vida. *Cuadernos de Bioética*, vol. XIX, núm. 2, mayo-agosto, 2008, pp. 293-317. Asociación Española de Bioética y Ética Médica Murcia, España. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87506607>
- Comenio, J. (1999). *Didáctica Magna*. Editorial Porrúa. Núm. 167. México.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2019). Estadísticas e Indicadores Ambientales en América Latina y el Caribe. *Conferencia Estadísticas de las Américas, Chile*. cepal.org/sites/default/files/presentations/cea-comite-ejecutivo-18-estadisticas-ambientales.pdf
- Consejo Económico para la América Latina y el Caribe CEPAL. <http://www.istas.ccoo.es/escorial04/material/dc12.pdf>
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR. (2000). *Bogotá y Cundinamarca, expansión urbana y sostenibilidad*. Bogotá, Colombia. .
- De Zubiría, J. (2007). *Tratado de pedagogía conceptual: Los modelos pedagógicos*. Bogotá: Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Meriño.
- Eduardo G. A.; Navas, B., D.; Aponte M. G. y Betancourt B. L. (2013). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. *Revista Dyna*, vol. 81, núm. 184, abril, 2014, pp. 158-163 Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49630405022>
- Encinas M., M. (2011). *Medio Ambiente y Contaminación. Principios Básicos*. <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/16784>
- Espadán M. y Espadán M. (s.f.). *Agenda 21. Problemáticas ambientales globales. Programa Formativo*. Instituto Mediterráneo para el Desarrollo Sostenible (IMEDES).

<https://www2.dipcas.es/proyectos/agenda21/espadanweb/ARCHIVOSPDF/DOCUMTRABAJO/doc5.PDF>.

Febles, M. (2004). *Sobre la necesidad de la formación de una conciencia ambiental*. Cuba: Universidad de La Habana, Facultad de Psicología.

Flórez Y., G. (2015). La educación ambiental y el desarrollo sostenible en el contexto colombiano. *Revista Electrónica Educare*. <http://dou.org/10015359/ree>

Fondo de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2000) *Global Forest Resources Assessment. Chapter 47. Global mapping*. <http://www.fao.org/3/y1997e/y1997e1g.htm>)

Gallopín, G. (2001). Science and technology, sustainability and sustainable development.

Guevara A., G.; Verdesoto A., A, y Castro M., N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO, Revista Científica Mundo Investigación y el conocimiento, Editorial Saberes del Conocimiento*. DOI: 10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163 - 173. <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/860>

Gutiérrez, D. (2015). *Contaminación Ambiental por ladrillos Artesanales en el Departamento de Puno*. <http://www.monografias.com>

Henao H. O. y Sánchez A. L. (2019). La educación ambiental en Colombia, utopía o realidad. *Revista Conrado, Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 15(67), 213-219. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

Hernández Ch., J. (2020). *Desarrollo de la conciencia ambiental de los estudiantes de octavo grado del Instituto Integrado de Comercio Camilo Torres del municipio de El Playón*.

Universidad Autónoma de Bucaramanga, Maestría en Educación, Bucaramanga, Colombia.

<https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/11690>

Hernández S., R.; Fernández C., C y Baptista L. P. (2014). *Metodología de la Investigación*.

McGraw- Hill, Interamericana Editores S.A. México D.F.

Latorre, A. (2005). *La investigación acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Editorial

Graó, Barcelona España.

Lopresti, R. (2007). *Recursos naturales, régimen argentino y comparado*. Ediciones Unilat

Buenos Aires 978-987-96049-7-7.

Lugo A., H. (1995). *La educación ambiental como alternativa pedagógica*. Corporación Penca de

Sábila. Ministerio de educación Nacional, Serie documentos especiales, Bogotá, Colombia.

Martínez Ichaj, C. Martínez. (2010). *Elementos Jurídicos que debe contener una Ley que Fomente*

la Educación Ambiental en Guatemala. Tesis Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales,

Abogado y Notario. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de

Ciencias Jurídicas y Sociales.

Meira C. P. (2001). Problemas ambientales globales y educación ambiental Una aproximación

desde las representaciones sociales del cambio climático. “IV Encuentro Internacional de

Formación de Dinamizadores en Educación Ambiental: Investigación, Educación Ambiental

y Escuela. *Revista Integra Educativa Vol. VI, N° 3.*

<http://www.scielo.org.bo/pdf/rieiii/v6n3/n6a03.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente de Chile (2018). *Guía de calidad del aire y educación ambiental*.

mma.gob.cl

Möller D.y Ellenberg, H. (1974) Una tentativa de clasificación fisionómica y ecológica de las

plantas y formaciones de la tierra. 27(1), 57–81.

- Montessori, M. (1914) *El manual personal de la Dra. Montessori*. Coedi. USA.
- Montessori, M. (2017) *El niño, el secreto de la infancia*. The Montessori-Pierson Publishing Company, Ámsterdam. Extraído de la colección Montessori Paso a paso - Escuela Viva Escuela Viva.
- Morillo G., A. (1991) Educación ambiental: alternativa de cambio en la percepción y actitud frente al ambiente y sus recursos. *Revista Ciencia y sociedad vol. XVI N° 1*.
- Narodowski N.y De Santis A. (2007). *Teoría y Política*. Capítulo 14. Macroeconómica. Editorial de la Universidad de La Plata. p. 397. ISBN 9789503404515.
- Navarro D., M. (2014). *La felicidad al alcance de la Educación ambiental. Promoción del bienestar humano y la inclusión social a través de la educación socioambiental*. CENEAM.
- Neri, A. L. (2002). Bienestar subjetivo en la vida adulta y en la vejez: hacia una psicología positiva para América Latina. *Revista Latinoamericana. Revista de Psicología*. 34, 55-74.
- Okuda B., M. y Gómez R., C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría, vol. XXXIV, núm. 1, 2005, pp. 118-124*. Asociación Colombiana de Psiquiatría Bogotá, D.C., Colombia.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80628403009>
- Olson D., y Dinerstein E. (2002) *The Global 200: Regiones Prioritarias para su conservación global*
- Oñate, J. J.; Pereira, D.; Suárez, F.; Rodríguez, J. J.y Cachón, J. (2002). *Evaluación Ambiental Estratégica: la evaluación ambiental de Políticas, Planes y Programas*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid España.
- Organización de las Naciones Unidas ONU (1987). Bruntland Commission. Report of the World Commission on environment and development: our common future. United Nations.

- Organización de las Naciones Unidas ONU (1992) *Protección de los ecosistemas, hábitats naturales y mantenimiento viable de la población y especies naturales*. Programa del Medio Ambiente. Convención de la Diversidad Biológica CDB. Junio 1992. Documento No. Na.92-78. Convenio sobre la Diversidad Biológica pdf.
- Organización de las Naciones Unidas ONU. (1972). *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio humano (A/CONF.48/14/REV.1)*. Estocolmo.
- Organización De Las Naciones Unidas ONU. (1987). *Nuestro Futuro Común o El Informe UNESCO (1978). Brundtland*. Teitelbaum. El papel de la educación ambiental en América Latina.
- Organización de las Naciones Unidas ONU. (1992). *Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo*. Río de Janeiro.
- Orgaz A., F. (2018). Educación ambiental: concepto, origen e importancia. El caso de República Dominicana. *Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible N° 31*.
<https://www.eumed.net/rev/delos/31/francisco-orgaz.html>
- Orjuela C., C.; Ospina G., L. y Vallejo V., M. (2020). *Programa de educación ambiental lúdico-pedagógico (PALUP) en el barrio Potosí de la Localidad Ciudad Bolívar*. Universidad Piloto de Colombia, Tesis de Maestría, Bogotá, Colombia.
<http://repository.unipilot.edu.co/handle/20.500.12277/9428>
- Ortiz, O. E. & Tupaz, J. D. (2015). *Identificación de zonas de influencia de las ladrilleras por emisión de gases en el corregimiento de Jongovito Municipio de Pasto*.
<http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/90954.pdf>

- Paz C., A. (2021). Los desafíos ambientales de Colombia en el 2021. Mongabay, Periodismo Ambiental Independiente en Latinoamérica. <https://es.mongabay.com/2021/01/desafios-ambientales-colombia-2021-asesinatos-lideres-deforestacion/>
- Pearce, D. (2002). *An intellectual history of environmental economics. Annual Review of Energy and the Environment*. POMEROY, Lawrence R. & James J. Alberts, editors. Concepts of Ecosystem Ecology. New York: Springer-Verlag, 1988.
- Prada R., E. (2013). Conciencia, concientización y educación ambiental: conceptos y relaciones. *Revista Temas. Agosto 01 de 2013.* <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5894306>
- Proyecto Educativo Institucional PEI. (2019). *Fortaleciendo proyectos de vida con espíritu de servicio, compromiso y calidad*. Institución Educativa Sotvento, Localidad Ciudad Bolívar, Bogotá, D.C.
- Querol, X. (2018). *La calidad del aire en las ciudades. Un reto mundial*. Fundación Gas Natural Fenosa, Madrid, España. <http://www.fundacionnaturgy.org/wpcontent/uploads/2018/06.pdf>
- Rodríguez B. M. y Espinoza, G. (2002). *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe. Evolución, tendencias y principales prácticas*. David Wilk, Editor. Banco Interamericano de Desarrollo BID, Departamento de Desarrollo Sostenible División de Medio Ambiente Washington D.C.
- Rueda, S. (1995). *Metabolismo y complejidad del sistema urbano a la luz de la ecología*. <http://www.habitat.aq.upm.es/cs/p2/a008.html>
- Sabino, C. (1992) *El proceso de investigación*. Bogotá, Ed. Panamericana.

- Salgado G., R. (2014). Deforestación. *Revista Saber más Año 3 /marzo - abril 2014 / No. 14*.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4761345.pdf>
- Suárez R., P (2002). *Metodología de la investigación. Diseños y Técnicas*. Orión Editores Ltda.
Bogotá, Colombia.
- Tellería, J. (2013). *Pérdida de biodiversidad. Causas y consecuencias de la desaparición de las especies*. Memorias R. Soc. Esp. Hist. Nat., 2ª ép., 10, 2013 Departamento de Zoología y Antropología Física Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense Madrid, España.
- Tonello, G. y Valladares, N. (2015). Conciencia ambiental y conducta sustentable relacionada con el uso de energía para iluminación. *Gestión y Ambiente, vol. 18, núm. 1, junio, 2015, pp. 45-59*. Universidad Nacional de Colombia Medellín, Colombia.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169439782003>
- Twenergy. (s.f.). *Cómo construir un purificador de aires casero*. <https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/contaminacion/como-construir-un-purificador-de-aire-casero-2071/amp/>
- UNESCO (1980). *La Educación Ambiental, Las grandes orientaciones de la Conferencia de Tbilisi*. Paris 1980: Editorial Presses. 107 p.
- UNESCO. (1971). *Consejo Internacional de Coordinación del Programa sobre el Hombre*. Union Internacional para la Conservación de la Naturaleza IUCN (1980). World conservation strategy: living resource conservation for sustainable development. Gland, Switzerland: IUCN.
- United Cities and Local Governmentes CGLU (2010). *La cultura es el cuarto pilar del desarrollo sostenible*. 3er Congreso Mundial de CGLU, celebrado en la Ciudad de México. En: Declaración en 2010 sobre la cultura como cuarto pilar del desarrollo sostenible

Universidad de San Diego (2009). *Hábitat Conservación y Planning*. La Joya California Departamento de recursos naturales. Hábitat Conservation».

Uribe, M. (2009). *Localidad Ciudad Bolívar*. <http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/dice092-cartillaconociendolocalidades-2009.pdf>

Valera M., F. y Silva N. E. (2012). *Guía de capacitación en educación ambiental y cambio climático*. USAID, CDCT y The Nature Conservancy: Santo Domingo. http://www.cedaf.org.do/proyectos/parque_biodiversidad/documentos/PA00JX3G.pdf

Anexos

Anexo A

COLEGIO SOTAVENTO IED



“Fortaleciendo proyectos de vida con espíritu de servicio, compromiso y calidad”

Cuestionario dirigido a alumnos de noveno grado del Colegio Distrital Sotavento de la localidad Ciudad Bolívar

Apreciado/da estudiante:

Nos encontramos trabajando en un estudio que servirá para la elaboración de una tesis Magistral en Educación, por lo tanto, quisiéramos pedir su colaboración contestando el siguiente cuestionario que consta de 15 preguntas en torno al problema ambiental asociado a la mala calidad del aire en el barrio Sotavento. El uso de los resultados de esta actividad son meramente académicos y de ninguna manera afectarán su rendimiento escolar. Muchas gracias por su colaboración.

LA CALIDAD DEL AIRE EN TU LOCALIDAD

Nombre:

Edad:

Querido estudiante, por favor lea las preguntas cuidadosamente y conteste con la mayor sinceridad posible. Marca con una X sus respuestas.

¿Cuál de las siguientes opciones se relaciona con la IDEA "calidad del aire"?

Aire sin sustancias contaminantes

Aire apto para respirar

Aire puro

Todas las anteriores

No sabe

¿Cuál es la importancia que tiene la calidad del aire para usted?

No tiene

Leve

Importante

Muy importante

3. ¿Cuándo considera que la calidad del aire es mala?

Cuando el aire no es apto para respirar

Cuando hay mal olor

Cuando hay humo

Cuando el aire tiene componentes que pueden afectar la salud

Todas las anteriores

No sabe

4. ¿Cómo calificaría la calidad del aire del lugar donde estudia?

Muy mala

Mala

Regular

Buena

Muy buena

5. ¿Cómo califica la calidad del aire donde vive?

Muy mala

Mala

Regular

Buena

Muy buena

6. Según usted ¿Cómo afecta la buena o mala calidad del aire el proceso educativo en el colegio sotavento?

Escriba aquí su respuesta:

7. ¿Cuáles enfermedades considera que se producen por la exposición diaria y continua a la mala calidad del aire? (Marque una o varias).

Cáncer de pulmón

Enfermedades respiratorias

Accidentes cardio vasculares

Neumonía

Ninguna de las anteriores

Todas las anteriores

No sabe

8. ¿Conoce de alguien (familiar, vecino, amigo etc.) que haya sufrido alguna afección de salud, que esté relacionada por la mala calidad del aire en sector? Si es así, escriba cuál

Si

No

Ha sufrido de:

9. En la siguiente lista, marque si padeció uno o varios de los siguientes síntomas durante el último año:

Vista irritada

Garganta irritada

Dolor de cabeza

Fatiga inusual

Mareos

Tos

Ninguno de los anteriores

Otro

Otra.

Si es así ¿cuál?

10. ¿Cuáles son para usted las principales fuentes de contaminación del aire?

Transporte de carga pesada

Transporte publico

Transporte particular

Industrias

Maquinaria vial

Construcción

Quemas de residuos

Todas las anteriores

Otra.

Si es así ¿cuál?

11. ¿Reconoce alguno de los siguientes contaminantes? (Marque una o varias).

COV (Compuestos orgánicos volátiles)

CO-CO₂ (Monóxido – Dióxido de carbono)

PM_{10-2,5} (Material particulado)

NO₂ (Dióxido de nitrógeno)

SO₂ (Dióxido de azufre)

Todos los anteriores

Ninguno de los anteriores

12. ¿Conoce qué es una estación de monitoreo de la calidad del aire? Si es así, descríbala.

Si

No

La Estación de Monitoreo es:

13. ¿Identifica dónde está ubicada la estación de monitoreo de la calidad del aire en su localidad?

Si

No

14. ¿Sabe si en el colegio Sotavento se implementan acciones para mitigar los efectos de la contaminación? Si es así, descríbala.

Si

No

Las acciones en mi colegio son:

15. ¿Sabe de alguna institución o entidad como Alcaldía, Junta de Acción Comunal, ONG, Empresa Minera, Grupo Ambiental etc., que haya o este implementando acciones para mitigar los efectos de la contaminación del aire? Si es así, escriba cuál.

Si

No

La Entidad o Grupo es:

Nota: Puede usar si lo desea, una hoja anexa para detallar sus respuestas.

Anexo B

Evidencias fotográficas

Las fotografías fueron tomadas durante la actividad Cartografía Socio-ambiental, sobre la calidad del aire de la Localidad Ciudad Bolívar. Son publicadas con autorización de los estudiantes.



Formación de los grupos de trabajo



Investigación de la información



Elaboración de los mapas



Elaboración del Portafolio



Recolección y orden de la información

Las fotografías permiten observar el trabajo de investigación de los estudiantes, quienes realizan la actividad siguiendo las recomendaciones del docente y haciendo uso de su creatividad.

Anexo C

Modelo de Actividades Pedagógicas Diseñadas

TALLER 1

Contaminación del aire y calidad de vida

Objetivos

Identifica y reconoce datos ambientales, a través de la lectura de tablas, gráficos, diagramas, metáforas y símbolos matemáticos.

Selecciona datos ambientales relevantes para representarlos en gráficos y diagramas.

Analiza diferentes representaciones gráficas utilizando al sitio web <http://www.ideam.gov.co/>

Tiempo

- 10 horas pedagógicas

Recursos

- Cuaderno y lápiz
- Fichas de tipos de gráficos y tablas de datos.
- Sala de computación
- Sitio internet IDEAM

Responsables

- Docentes áreas de Ciencias Naturales y Matemáticas

Beneficiarios

- Estudiantes colegio Sotavento

Temas o contenidos

- Contaminación atmosférica
- Material particulado
- Relación de la contaminación del aire y enfermedades respiratorias y cardiovasculares

Estrategias

El docente: Explica ¿Qué significan los índices MP10 y MP2,5? Expone y compara los datos

de concentraciones promedio anual del MP10 y MP2,5 que publicó la Organización Mundial de la Salud (OMS), para diferentes ciudades del mundo y de Colombia. Expone las emisiones de MP2,5 en Colombia según fuente de emisión. Expone las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) en Colombia según fuente de emisión. Expone las emisiones de óxidos de azufre (SO₂) en Colombia según fuente de emisión

Los estudiantes: Realizan gráficos con datos recopilados de diferentes fuentes de información de las ciudades más contaminadas de Colombia, seleccionando que tipo de representación gráfica es visualmente más pertinente para su comprensión. Investigan las formas de representar diferentes contaminantes del aire y recolectan datos de diferentes, utilizando como fuente de información el sitio web del IDEAM, para analizar:

1. Si existe una relación entre el nivel de concentración de contaminantes y la incidencia de muertes prematuras y ¿Cuáles serían los contaminantes más peligrosos? 2.- Si existe una relación entre el nivel de concentración de contaminantes y varias enfermedades cardiorrespiratorias y ¿Cuáles serían los contaminantes más peligrosos? Comparan información demográfica de las ciudades más contaminadas de Colombia identificadas previamente, utilizando información de la página del IDEAM

Evaluación:

Se sugiere evaluar si los estudiantes:

- Evalúan la forma en que los datos están presentados en la base de información del IDEAM.
- Relacionan y contrastan una misma información provista por distintos tipos de representación.
- Interpretan representaciones concretas, pictóricas o simbólicas para analizar y resolver problemas concretos.
- Identifican la validez y las limitaciones de tipos de representaciones gráficas según el contexto.

TALLER 2

Construcción de un purificador de aire casero

Tiempo

- 4 Hora pedagógicas

Objetivos

- Construir un purificador de aire casero para purificar el aire en zonas cerradas de manera económica y viable

Pasos para construir un purificador

Cortar la tubería en tres trozos. Una de 25 cm, que será la cámara del purificador, y las otras dos de alrededor de 4 cm.

Puentear **el cable rojo y el negro** que salen de los ventiladores.

Hacer un agujero a la tubería grande.

Cortar las esquinas a los ventiladores.

Insertar los ventiladores en la tubería grande. Uno en cada extremo, de forma que los dos envíen el aire en el mismo sentido.

Fijar los ventiladores a **la tubería con silicona**.

Sacar los cables de los ventiladores por el agujero realizado a la tubería.

Quitar el fondo de la tapa, de forma que solo quede el marco.

Cortar la malla en cuatro trozos circulares del mismo tamaño que la tubería.

Cortar el papel de fieltro en cuatro trozos circulares con el mismo tamaño anterior.

Colocar la malla metálica en el marco que ha quedado de la tapa de PVC.

Colocar posteriormente el **papel de fieltro** sobre la malla.

Fijar con silicona.

Incorporar el carbón activo.

Colocar otro papel de filtro y otra malla.

Colocar este filtro en el extremo de la tubería grande, por donde entra el aire a la cámara.

Tomar **la otra tapa** e insertarle una rejilla y dos papeles de fieltro.

Poner este filtro en el otro extremo de la cámara.

Coger el **cable amarillo y negro** de la fuente de alimentación y puentearlos.

Conectar la fuente de alimentación a los ventiladores.

Recursos

Tubería de PVC de 12 cm de diámetro (deben entrar los ventiladores en el interior).

2 [ventiladores de ordenador](#).

4 tapas para la tubería del mismo diámetro.

Fuente de alimentación de un ordenador.

Malla de pollo o **rejilla metálica**.

Papel fieltro (de 600 micras).

Carbón activo.

Silicona.

Responsables

- Docentes de Ciencias Naturales

Beneficiarios

- Estudiantes grado noveno colegio Sotavento

Contenidos

- Calidad del aire
- Contaminación del aire
- Sistema respiratorio
- Características del purificador del aire

TALLER 3**Siembra y cuidado de plantas en el colegio Sotavento IED grado noveno****Objetivos**

Educar la conciencia del estudiante con el cuidado de una planta y la importancia de la misma en el entorno.

Tiempo

- 10 Horas

Recursos

- Plantas, semillas, tierra, implementos de jardinería

- Sitio zona jardín colegio

Responsables

- Docentes áreas de Ciencias Naturales

Beneficiarios

- Estudiantes colegio Sotavento

Temas o contenidos

- Reconocimiento de la importancia del cuidado de las plantas.

Metodología

El tallerista pide a los estudiantes que pasen al tablero a escribir que plantas son las que conocen o tienen en su casa.

Se hace un recorrido por el colegio identificando las diferentes zonas donde están los jardines.

Se les pide a los estudiantes que aporten ideas sobre los cuidados que ellos creen que debe tener una planta.

Los estudiantes deberán a portar bajo su concepto porque es importante el cuidado de los jardines en el colegio

Los estudiantes podrán diferenciar entre un aire apropiado para la salud y aquel que tiene uno o más contaminantes en la atmósfera, cuyas cantidades y características pueden resultar perjudiciales o interferir con la salud, el bienestar u otros procesos ambientales naturales.

Siembra y cuidado de la planta en los jardines del colegio

Se pide los estudiantes que conformen grupos de 4 integrantes.

Cada grupo debe elegir una planta y traerla al colegio o escoger una de las que ya estén ahí sembradas.

Opcional: En los jardines del colegio, cada grupo de estudiantes debe elegir el lugar donde sembraran la planta que escogieron y posterior mente ponerle un distintivo de las demás.

Cada grupo se hará responsable del cuidado de la planta.

Conocerán la importancia de las plantas y en especial, de las zonas verdes y las recomendaciones frente a la implementación en los espacios del colegio con el fin de ayudar con la problemática actual de la zona: calidad del aire.

Evaluación:

Se pedirá a los estudiantes que realicen una breve descripción de la planta que escogieron y los cuidados que deben tener con ella, así mismo dar sus conclusiones sobre la enseñanza que les apporto la actividad.

TALLER 4**Cuidado del aire Vs. Cuidado de la salud.****Objetivos**

Fortalecer el cuidado de la salud en los estudiantes de acuerdo a la problemática de la calidad del aire en la zona de ubicación del colegio.

Tiempo

- 5 Horas

Recursos

- Guías, lluvia de ideas, marcadores, cartulina

Responsables

- Docentes áreas de Ciencias Naturales
- Beneficiarios
- Estudiantes colegio Sotavento
- Temas o contenidos
- Debate y dialogo libre

Metodología

La tallerista aportara a los estudiantes la siguiente pregunta ¿Qué es el autocuidado?

A partir del planteamiento anterior se da apertura al debate, donde cada estudiante deberá sacar una conclusión de lo que el percibe como autocuidado.

La tallerista presenta a los estudiantes una breve explicación sobre que es la calidad del aire, posteriormente los estudiantes deberán asociar el termino de autocuidado y que implica la calidad del aire en este.

Posteriormente se realizan grupos donde se socializará y los estudiantes podrán dialogar sobre las diferentes opiniones encontradas frente al tema.

El Colegio IED Sotavento cuenta con una ubicación idónea para el estudio sobre la calidad del aire en la ciudad, por su ruralidad y la cercanía a las áreas industriales. De esta manera, se estudia el potencial que tiene no solo por su locación sino por ser una institución que vele por el cuidado a la salud relacionada con la calidad del aire.

Cartelera

1. Después de la socialización por grupos, la tallerista aportara una breve charla sobre la calidad del aire y la problemática actual en la zona.
2. Los estudiantes en los mismos grupos conformados anteriormente, aportan ideas de autocuidado frente a los problemas de salud que pueden ser generados por la calidad del aire.

Evaluación:

Se pedirá a los estudiantes que socialicen la cartelera con las ideas aportadas y una conclusión.

TALLER 5

Anafalco pacto por un nuevo aire en Bogotá

Objetivos

Reconocer la importancia de las buenas prácticas ambientales por parte de empresas ladrilleras con conciencia ambiental, por medio de un recorrido al complejo industrial Anafalco para generar sentido de pertenencia por el territorio rural de Ciudad Bolívar.

Tiempo

- 5 Horas

Recursos

- Plántulas, arcilla, lija, torno, horno, pinceles y pintura

Responsables

Docentes

Beneficiarios

- Estudiantes grado noveno del Colegio Sotavento

Temas o contenidos

Desarrollo sostenible.

Las buenas prácticas de explotación ambiental por parte de empresa ladrillera Anafalco y su incidencia en el medio ambiente.

Metodología

1. Se realizará un coloquio sobre la forma en la que se realizará la salida pedagógica.
2. Recorrido por el parque industrial minero guiado por docente en donde se identificarán las buenas prácticas ambientales por parte de Anafalco.
3. Visita al vivero Tierra Verde en donde se obsequia una plántula a cada estudiante explicando brevemente que es el desarrollo sostenible.
4. Se realizará extracción de arcilla, el tallerista explicará sus diversos tipos y usos.
5. Con la arcilla extraída los estudiantes se dirigirán a la Escuela Artesanal de la Arcilla Jorge Olivo Ruíz, en donde elaborarán vasijas de barro.

Evaluación:

Por medio de un foro se evaluarán los conocimientos adquiridos durante el recorrido por los estudiantes.