

**OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE
ENSEÑANZA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL
ENTORNO, A TRAVÉS DE LA PRODUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE TECHOS
VERDES EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA,
BUENAVISTA CÓRDOBA**



Integrantes

Diego Armando Vega Castro

Francisco Miguel Jiménez Montes

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de Magíster
en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible**

Director

María del Carmen Jiménez Barriosnuevo

Universidad Popular del Cesar

Facultad de Ciencias Básicas y Educación

Maestría en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible

Puerto Colombia – Atlántico

Noviembre 2020

**OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE
ENSEÑANZA PARA MEJORAR LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENTONO,
A TRAVÉS DE LA PRODUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE TECHOS VERDES EN LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA, BUENAVISTA
CÓRDOBA**



Integrantes

Diego Armando Vega Castro

Francisco Miguel Jiménez Montes

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de
magister en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible**

Director

María del Carmen Jiménez Barriosnuevo

Universidad Popular del Cesar

Facultad de Ciencias Básicas y Educación

Maestría en Pedagogía Ambiental para el Desarrollo Sostenible

Puerto Colombia – Atlántico

Noviembre

2020

DEDICATORIA

A mis padres, que, con su constante sacrificio, su apoyo incondicional, su paciencia y entrega, su ejemplo, lograron que llegara hasta este momento en mi vida.

A mi esposa e hijos que con su amor y compañía, son el motor que me impulsa a seguir adelante.

Diego Armando Vega

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresamos nuestros agradecimientos a:

Dios por darme la oportunidad de llegar a este momento tan especial de mi vida y mi carrera.

A mis padres por su incondicional ayuda y por apostar todo para que sus hijos alcanzáramos nuestros sueños.

A mi esposa por ser la compañera ideal y estar ahí en los momentos buenos y malos.

A mi hermano Elkin por ser mi ejemplo seguir, por su ayuda incondicional y por darme la fuerza para seguir adelante.

A mi hermano Carlos por siempre estar ahí cuando lo necesito, por apoyarme en todo de forma incondicional, por impulsarme a seguir adelante y no desfallecer, por ser ejemplo de lucha y sacrificio.

A mi amigo Didier Serpa Vertel por su orientación y colaboración brindada durante la elaboración de este proyecto.

A la profesora María del Carmen Barriosnuevo por su constante orientación y apoyo para la elaboración del proyecto.

Diego Armando Vega

DEDICATORIA

Mi agradecimiento a la Universidad Popular del Cesar, que me brindó la oportunidad de poder realizar mis estudios.

A mis padres de los cuales siempre recibí ese apoyo incondicional.

A mi esposa que a través de sus consejos y paciencia me ayudó a concluir esta meta.

Francisco Jiménez

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios por brindarme salud, fortaleza y paciencia en momentos difíciles.

A nuestra tutora de tesis por su incondicional apoyo y dirección correcta durante todo este proceso.

A nuestro amigo Didier Serpa por su apoyo y acompañamiento profesional.

Francisco Jiménez

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN.....	13
1 CAPITULO I. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.2 Justificación.....	20
1.3 OBJETIVOS	22
1.3.1 Objetivo general	22
1.3.2 Objetivos específicos.....	22
2 CAPITULO II. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
2.1 Estado del arte	23
2.2 Marco conceptual	30
2.2.1 Techos verdes.....	30
2.2.2 Contaminación del aire	31
2.2.3 Educación.....	32
2.2.4 Educación Ambiental (E. A).....	33
2.2.5 Proyecto Educativo Institucional (PEI)	34
2.2.6 Currículo.....	34
2.2.7 Pedagogía	35
2.2.8 Interdisciplinaridad.....	35
2.2.9 Resolución de problema	36
2.2.10 Enseñanza	36
2.2.11 Aprendizaje	37
2.2.12 Medio Ambiente	37
2.2.13 Gestión ambiental	38
2.2.14 Proyecto Ambiental Escolar (PRAE).....	38
2.2.15 Biodiversidad.....	39

2.2.16	Conservación ambiental	40
2.2.17	Calentamiento Global	40
2.2.18	Calidad educativa	40
2.2.19	Proceso interdisciplinario.....	41
2.2.20	Proceso participativo	42
2.2.21	Proceso investigativo	42
2.2.22	Proceso de gestión escolar	43
2.2.23	Proceso de evaluación	44
2.3	Marco teórico.....	45
2.3.1	Aprendizaje en profundidad	45
2.3.2	Techos verdes como solución a los efectos del cambio climático	46
2.3.3	Aprendizaje Significativo.....	47
2.3.4	El conectivismo y su importancia en la educación	48
2.3.5	Los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA)	49
2.4	Marco contextual	50
2.4.1	Ubicación geográfica	50
2.4.2	Descripción del contexto.....	51
2.5	MARCO LEGAL.....	52
2.5.1	Legislación internacional	52
2.5.2	Legislación nacional	53
2.5.3	Legislación local	55
3	CAPITULO III. METODOLOGÍA.....	56
3.1	Enfoque	56
3.2	Tipo de investigación	57
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	58
3.3.1	Población.....	58

3.3.2 Muestra	58
3.4 Supuestos	59
3.5 Operalización de las Categorías	59
3.6 Técnicas de recolección de datos.....	60
3.6.1 Entrevista semiestructurada	60
3.6.2 La observación	60
3.6.3 Revisión documental:	61
3.7 ESTRATEGIA DE ANÁLISIS.....	62
3.8 INTERVENCION EDUCATIVA	64
3.8.1 Objetivos de la intervención.....	64
3.8.2 Diagnóstico de la institución	65
3.8.3 Diseño de la intervención	70
3.9 COMPONENTE TECNOLÓGICO	76
3.9.1 Descripción de la herramienta tecnológica	78
4 RESULTADOS	86
4.1 Análisis de los resultados	86
5 CONCLUSIONES	92
5.1 Hallazgos.....	92
5.2 Conclusiones	93
5.3 Recomendaciones.....	94
5.4 Sugerencias para estudios futuros	95
6 Referencias 1	96
REFERENCIAS	100
7 ANEXOS.....	104

ÍNDICE DE FIGURAS**Pág.**

Figura 1 Como se adquieren aprendizajes profundos (Valenzuela, 2008).....46

Figura 2 Criterios para generar aprendizaje significativo47

Figura 3 Clasificación de los OVA y ejemplos49

Figura 4 Ubicación geográfica del corregimiento de Villa Fátima50

Figura 5 Imagen satelital del CO, Villa Fátima e I.E Nuestra Señora de Fátima .**¡Error!****Marcador no definido.**

Figura 6 Árbol del problema71

ÍNDICE DE TABLAS**Pág.**

Tabla 1 Operacionalización de las categorías	59
Tabla 2 Contrastación entre los instrumentos y objetivos alcanzados	63
Tabla 3 Diseño de intervención.	71
Tabla 4 Definición de las etapas	72
Tabla 5 Descripción de las actividades que componen cada etapa.....	74
Tabla 6 Análisis estadístico e interpretación cualitativa de los resultados.	76
Tabla 7 Definición de las etapas	80
Tabla 8 Descripción de las actividades que componen cada etapa.....	80
Tabla 9 Estrategia de intervención 3: Implementación de talleres pedagógicos sobre la conservación del medio ambiente de la escuela	83
Tabla 10 Guion de la entrevista semiestructurada	104

RESUMEN

La necesidad de conservar el ambiente orienta el sentido de la educación del siglo XXI, con el compromiso de generar modelos de sujetos cuyo pensar y actuar contribuyan de manera significativa a salvaguardar los ecosistemas, para implementar Objetos Virtuales de Aprendizaje como estrategia didáctica que motive a los docentes y estudiantes a mejorar las condiciones ambientales del entorno educativo a través de la producción y conservación de techos verdes en la institución educativa Nuestra señora de Fátima, Buenavista Córdoba, que promueva la transformación de actitudes positivas en los docentes hacia la conservación ambiental. Se fundamenta en Pérez (2017), Tarrida (2010), Martínez y Peters (2015), Ceballos (2018), Sarramona (2000), entre otros. El estudio se realizó desde un enfoque cualitativo, apoyado en el paradigma socio crítico, con investigación acción participativa que incluyó la aplicación de técnicas para la recolección de información, como la observación, la entrevista semiestructurada de las practicas realizadas por los docentes en materia ambiental. Por lo cual se hizo necesario aplicarlos en una muestra de 14 participantes. Los resultados guardan relación con las categorías abordadas (La preservación y/o conservación sostenible del medio ambiente y la enseñanza de las Ciencias Naturales y la educación ambiental) denotando que no existe un aprovechamiento por parte de los docentes sobre el uso de los techos verdes y de las TIC para mejorar los aprendizajes hacía el cuidado ecosistémico ni mucho. Concluyendo que las TIC y los techos verdes son un apoyo para los docentes y permiten promover acciones reflexivas hacía el cuidado de los ecosistemas.

Palabras Clave

Educación, medio ambiente, techos verdes, conservación, preservación, enseñanza, Objeto Virtual de aprendizaje, aprendizaje.

SUMMARY

The need to conserve the environment guides the sense of 21st century education, with the commitment to generate models of subjects whose thinking and acting contribute significantly to safeguarding ecosystems, to Implement Virtual Learning Objects as a didactic strategy that motivates students to improve the environmental conditions of the educational environment through the production and conservation of green roofs in the educational institution Nuestra Señora de Fátima, Buenavista Córdoba, which promotes the transformation of positive attitudes in teachers towards environmental conservation. It is based on Pérez (2017), Tarrida (2010), Martínez and Peters (2015), Ceballos (2018), Sarramona (2000), among others. The study was carried out from a qualitative approach, supported by the critical social paradigm, with participatory action research that included the application of techniques for the collection of information, such as observation, the semi-structured interview of the practices carried out by teachers in environmental matters. Therefore, it was necessary to apply them in a sample of 12 participants. The results are related to the categories addressed (The preservation and / or sustainable conservation of the environment and the teaching of Natural Sciences and environmental education) denoting that there is no use by teachers of green roofs and ICT to improve learning, I did not do ecosystem care. Concluding that ICT and green roofs, teachers are a support to promote reflective actions towards the care of ecosystems.

Keywords

Education, environment, green roofs, conservation, preservation, teaching, Virtual Learning Object, learning.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio está fundamentado en el desarrollo procesos aprendizaje que promuevan la conservación y cuidado del medio ambiente desde las aulas de educación básica, encaminado al empleo de la tecnología ecológica denominada techos verdes, con el fin de disminuir los fenómenos que pueden presentarse en los ambientes escolares tales como: los efectos lesivos del calor, contaminación del aire y falta de zonas verdes en espacios comunes entre otros elementos que en este caso impactan la calidad de vida de los estudiantes y a su vez desencadenan efectos negativos en el proceso de enseñanza – aprendizaje, en tanto dificultan la buena comunicación y recepción de información en el estudiante de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima del municipio de Buenavista Córdoba.

La investigación gravita en los obstáculos y/o dificultades que problematizan la formación y el desarrollo del pensamiento ecológico favorables para la construcción de un conocimiento, conciencia y actitudes que permitan mejorar las condiciones del medio ambiente desde la dinámica de trabajo escolar, como un aporte de la escuela para mitigar la crisis ambiental que afronta el planeta tierra. Dado que, es importante acogerse a los objetivos de desarrollo sostenible (12 en total) y que están detallados en la agenda 2030 sobre el cuidado del medio ambiente.

No obstante, madurar el pensamiento ecológico ambiental requiere que desde la escuela se promueva un currículo activo, que promocióne el valor de la vida sobre la base del cuidado del ambiente. Asimismo, un compromiso que involucra a las comunidades y a la escuela en la generación de espacios y estrategias que insten hacía la formación reflexiva. Ello, permite que el abordaje del contenido programático este asociado a experiencias con una perspectiva ecológica y la participación de los docentes y estudiantes en acciones que conlleven a la protección de la naturaleza a través de una buena gestión ambiental institucional que, eleve la noción de calidad de vida.

El objetivo del presente proyecto, se correlaciona con los argumentos que ofrece hasta ahora, al considerar que la escuela debe, mediante la enseñanza de la educación ambiental con sentido crítico, impulsar desde la autonomía y lo colaborativo, un programa de formación ecológica ambiental que se complemente con el aporte de otras áreas de

saber en la transversalización de las mismas para diseñar e implementar estrategias que vayan de la mano con lo estipulado en el Proyecto Educativo Institucional y el PRAE; y que tenga como finalidad promover el cuidado de los ecosistemas.

Para alcanzar el propósito de estudio y comprender las causas, síntomas y efectos del problema, al igual que las razones del por qué los docentes y estudiantes tienen dificultad para cuidar el medio ambiente. Esta investigación hizo uso de la entrevista semiestructura dirigida a los docentes y la revisión de la literatura del PEI y el PRAE como apoyo esencial para la construcción de una teoría sustantiva que partiendo del análisis de categoría tales como La preservación y/o conservación sostenible del medio ambiente y la enseñanza de las Ciencias Naturales y la educación ambiental, permita comprender desde la perspectiva del docente, la realidad ambiental. Razón que fundamenta por qué y para qué de lo que se hace.

En el Capítulo dos, se lleva a cabo proceso de revisión literaria la cual se ocupa de recoger en las fuentes de consulta las bases teóricas y conceptuales que permitan la comprensión del fenómeno en lo divergente de la realidad. Esta literatura será tomada como cimiento para la construcción de un marco referencial consistente y metodológicamente viable para proponer una adecuada solución del problema. El capítulo tres contempla el marco metodológico, que se enmarca en la Investigación Acción Participante que, apuntalado en lo cualitativo, favorece la selección y definición de los instrumentos de recolección de la información. Para este caso la técnica utilizada es la entrevista semiestructurada, la observación y la revisión documental y el instrumento la aplicación de un cuestionario con preguntas semiestructuradas y que están planteadas de manera abierta.

El Capítulo cuatro, presenta el análisis de los datos, desde una perspectiva fenomenológica, fundamentado en la experiencia de los entrevistados perteneciente a la muestra, proceso que requiere para la validación el desarrollo de una teoría sustantiva que adquiere consistencia, a partir del marco referencia (Strauss, 2006).

Para finalizar, el capítulo cinco, presenta las conclusiones, recomendaciones y proyección de la investigación, producto del análisis de categorías. Cabe indicar que, en

este apartado del proyecto de esboza sobre las limitaciones que hace hincapié en la emergencia sanitaria provocada por el COVID -19 que afecto una investigación fundamentada en el contacto físico.

1 CAPITULO I. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con el Mineducación (1998) “La educación Ambiental debe ser un acto comunicativo en el que las explicaciones del estudiante se reestructuran a medida que se forma en valores en pro de la construcción de una mejor sociedad en términos de calidad de vida¹”. Por lo cual se han diseñado algunas políticas educativas que van en concordancia con las diversas problemáticas ambientales que se generan en las escuelas y que conducen a la reflexión constata de cómo mejorar los entornos y generar cambios a nivel de desarrollo sostenible y calidad de vida del ser humano.

A nivel mundial se presenta una constante con relación al calentamiento global, dado que en la mayoría de los países excepto los que están en zonas geográficas de los polos norte y sur, están experimentando unas alzas en las temperaturas normales, lo que afecta el clima y la calidad de vida de las personas. De hecho, existen evidencias tales como las aportadas en el informe IPCC² (2013), estudio que muestra desde la evidencia física el panorama a nivel internacional de los efectos, causas y posibilidades que se dan con relación a los cambios de niveles de temperaturas y que focaliza el impacto de la misma a nivel ambiental. En este orden de ideas la ONU (2013) afirma que “Cada día, en diferentes puntos de la geografía mundial, el planeta nos manda mensajes sobre las enormes transformaciones que está sufriendo: el aumento del nivel del mar que incrementa el riesgo de inundaciones catastróficas” (párr. 2).

Ahora bien, Colombia es un país de climas heterogéneos y de pisos térmicos con alturas variables sobre el nivel del mar. Lo cual a nivel climático desempeña un papel preponderante, dado que, la temperatura ambiente es una variable meteorológica que con la altura guarda una correlación inversa, esto significa que, a mayor altura menor temperatura (IDEAM, 2018). Es lamentable el acelerado incremento de los niveles de

¹ Mineducación (1998) Serie lineamientos curriculares. P.1-113 Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-89869_archivo_pdf5.pdf

² IPCC. (2012). Cambio climático 2013. ONU, 1-222. Obtenido de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf

temperaturas en todo el territorio colombiano de la temperatura del aire que según el informe realizado por Pabón (2003)³ se estima que dicho aumento va entre el 1.0 y 2.0 C, afectando notablemente la calidad del aire, y la cantidad de precipitaciones que se pueden generar.

Ante ello, algunas situaciones se dan debido a la falta de políticas claras y consecuentes que busquen disminuir el impacto del calentamiento global en todo el territorio, lo que cada día se complica por el accionar del hombre y la injerencia que este hace en las zonas verdes; provocando que las actividades mineras, ganaderas y la tala indiscriminada de árboles aumente las posibilidades de la radiación y temperatura. Lo que más se evidencia en algunas zonas del país como la región Caribe, el pacífico y otras que por ser lugares costeros el impacto del calor es mucho mayor.

En cuanto a la problemática a nivel departamental, se destaca que este tiene una temperatura promedio anual que oscila con una mínima de 19 °C y una máxima de 31°C (IDEAM, 2019), situación que para Hernández y Gómez (2017) en el plano del académico, influye de modo adverso, tanto el estado de comodidad de los estudiantes, como su estado de ánimo y disposición para aprender. A nivel del departamento las políticas y programas actuales no dan respuestas al acelerado aumento del cambio climático y más porque no ha incluido la educación ambiental desde el PRAE de las instituciones educativas para el abordaje de acciones que permitan a los docentes y estudiantes participar en ideas como la arborización en aquellas zonas del territorio cordobés en la que la temperatura aumenta constantemente por la falta de receptores de calor naturales (plantas).

Para el caso del municipio de Buenavista, exactamente el corregimiento de Villa Fátima, el estado del clima por la geografía de la localidad que es circunvecina al Río San Jorge, y que, por tanto, presenta un mayor vapor de agua que aumenta la humedad

³ Pabón, J. (2003). El cambio climático global y su manifestación en Colombia. *Cuaderno de Geografía*, 11-119. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/10277/10796>

relativa hasta en 87% (Rodríguez, 2007). En consecuencia, el aumento de la sensación térmica es una realidad sofocante e inclemente en la que las áreas en concreto y asbesto, contribuyen al aumento del calor; dado es estos retienen altas temperaturas por largos periodos de tiempo. Es por ello, que Flores (2015) citado por Portillo, Vega, Cadavid y Pérez (2019) plantea que “los medios de comunicación tienen relevancia en la conformación de las representaciones sociales sobre el cambio climático, entre la información transmitida en los últimos años se habla del deshielo de glaciares, información reconocida por los estudiantes en un 80%” (p. 844).

Ahora bien, la institución Educativa Nuestra Señora de Fátima, se encuentra ubicada en corregimiento Villa Fátima del Municipio de Buenavista Córdoba. La institución cuenta con 835 estudiantes matriculados en los niveles de formación: Preescolar, primaria, secundaria y media académica albergados en un complejo de 12 aulas construidas en concreto y asfalto, siendo atendidos en dos jornadas, mañana y tarde, lo que ocasiona actualmente un exceso de calor, que afecta de modo negativo el proceso de enseñanza – aprendizaje. A pesar que, desde las instituciones se deben garantizar los procesos de comprensión de la problemática ambiental actual y de construcción de una actitud crítica en los docentes y estudiantes, deben doblar los esfuerzos por mejorar el tipo de aprendizajes que adquieren los estudiantes y la actitud frente a su entorno. Atendiendo las recomendaciones del Ministerio de educación Nacional “las personas con los conocimientos y herramientas necesarias que proveen las ciencias para comprender su entorno y con esto aporten a su transformación desde una postura crítica y ética” (Mineducación, 2004, p.96).

Dentro de las causales que están incidiendo en el aumento de la temperatura en el entorno de la IE focalizada destaca, la falta de acompañamiento pedagógico con las comunidades en la que viven los estudiantes, pocas estrategias abordadas desde el PRAE y el PEI, escasos recursos para implementar acciones de arborización en los alrededores de la escuela, la poca utilización de los recursos tecnológicos para promover procesos pedagógicos que ayuden a integrar por parte de los docentes y con la colaboración de los estudiantes actividades sensibilizadoras y reflexivas sobre el cuidado del medio ambiente. Por otro lado, la falta de estrategias digitales que sirvan como apoyo

para ampliar el horizonte académico en las instituciones educativas en la que estrategias como los techos ecológicos sirva como un marco de apoyo para la mejora, conservación y preservación del estado ambiental no apunta en una apropiación digital que potencien el quehacer pedagógico favorables a la enseñar y aprendizaje que permita al estudiante comprender el problema del cambio climático y las políticas de adaptación mediados por el desarrollo sostenible (CEPAL, 2011).

En la actualidad el interés de estos estudiantes no está enfocado en la problemática ambiental actual y tampoco muestran una actitud positiva frente a su propia formación académica, a pesar de que ellos tienen acceso a la información no aprovechan recursos como la internet, textos especializados o de expertos en temáticas específicas para obtener información actualizada y destacada en cuanto a la problemática que refiere esta investigación para que la relacionen con la realidad de su entorno inmediato. Lo cual se evidencia en el diario vivir de la práctica de aula que se lleva a cabo cada año con los educandos y que se torna cada vez más difícil de abordar dado que los mismos no muestran el interés y mucho menos cuentan con las estrategias necesarias por parte de los docentes para integrarse a una serie de acciones que contribuyan al cuidado y preservación del medio ambiente. Es necesario que los docentes conozcan los entornos naturales que los rodean, e integren estos conocimientos a su formación para que se conviertan en agentes promotores y conservadores del medio ambiente.

Siendo una de las formas de hacerlo haciendo uso de las nuevas tecnologías por medio de los Objetos Virtuales de Aprendizaje, en la que los docentes tengan la oportunidad de interactuar con nuevos saberes sobre los techos verdes que les permita afianzar competencias y habilidades sobre el cuidado y preservación del medio ambiente y al tiempo contribuir a disminuir las altas temperaturas en la institución por la falta de zonas arborizadas.

En este contexto, se hace necesario que la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima se aborde desde el PRAE, el PEI y los contenidos programáticos estrategias que permitan: implementar Objetos Virtuales de Aprendizaje como estrategia didáctica que motive a los docentes a mejorar las condiciones ambientales del entorno educativo a través de la producción y conservación de techos verdes, que como lo afirma Frutos

(2009) existe “la necesidad de zonas verdes para reducir el fenómeno conocido como isla de calor, entendiéndose que la sombra arbórea reduce en promedio la temperatura del aire caliente hasta en cinco grados centígrados”.

Pregunta de investigación

En consonancia con lo planteado, esta investigación se propone responder el siguiente interrogante:

¿De qué manera la implementación de Objetos Virtuales de Aprendizaje como estrategia didáctica motiva a los docentes a mejorar las condiciones ambientales del entorno educativo a través de la producción y conservación de techos verdes en la institución educativa Nuestra señora de Fátima, Buenavista Córdoba?

1.2 Justificación

Los techos verdes atrapan las partículas contaminantes y crean un microclima, que contribuye a la reducción de la contaminación, al actuar como filtro natural que retiene material particulado producto de la polución. Así mismo, por ser una capa de vegetación que regula la temperatura del ambiente, se logra un ambiente más fresco y al tiempo que se contribuye al bienestar en la realización de cualquier actividad del hombre.

De igual forma, los techos verdes como tecnología para propiciar aprendizajes positivos y con significación en el campo de la ciencia natural, puede ser tomado como laboratorio ecológico donde los estudiantes puedan llevar a cabo prácticas de campo, que les permitan conocer, por ejemplo, como la luz influye en el crecimiento de las plántulas, como se propaga el calor como manifestación de la energía entre otros asuntos correlacionados tanto a la enseñanza, como al proceso de aprendizaje. Por ende, autores como Li y otros (2010) citado por Zielinski, Garda y Vega (2012) afirman que las “plantas pueden reducir el calor por medio de la reflexión de la radiación solar y la generación de sombra. También pueden disminuir el calor a través del proceso de transpiración, el cual reduce la temperatura dentro y fuera del edificio”

También y de una manera especial, esta investigación es un desafío al sistema de gestión ambiental institucional, que debe replantear la manera en la que la escuela como polo de formación social, se vincula y proyecta a la comunidad, buscando asegurar la protección y cuidado ambiental mediante espacios de integración y reflexión curricular (Espejel y Flórez, 2012). La integración comprende entonces, resignificar el currículo a través de uso de las Tecnologías de la información y la comunicación TIC, proponiendo un modelo de gestión del conocimiento e información incluyente, de corte colaborativo conformado por un conjunto de personas que tienen intereses y problemas comunes que para el caso de esta investigación debe promover a todos el acceso al saber, y con éste llevar a cabo acciones que reivindiquen la calidad del ambiente, por medio de la conservación de los ecosistemas y la vida misma (Wenger et al., 2002).

La importancia de los techos verdes esta concatenado a hacer un mejor uso o aprovechamiento de los recursos de naturales. Para de una manera racional, reducir el gasto energético y preservar de manera indirecta los cuerpos de agua, considerando que el tipo de energía que empleamos proviene de la caída potencial del agua. Así, no solo las instalaciones de instituciones educativas, sino todas edificaciones inteligentes podrán adecuarse con techos verdes; con lo cual se busca disminuir los niveles de calor y el uso de aires acondicionados con un efecto representativo en la disminución de los Clorofluorocarbono que son moléculas pesadas que contiene el gas refrigerante del citado artefacto. Un gas que rompe la molécula ozono, capa que nos protege de los rayos nocivos del sol, como los UV y Gamma que son responsable del cáncer de piel (Montaño y Sandoval, 2007).

De igual forma, este estudio repercute positivamente en la sociedad actual, porque ayuda a construir cultura ambiental desde el microsistema escolar, por tanto, la escuela se convertirá en un referente cuya actividad de preservación y conservación ambiental por replica, será extrapolado como buenas prácticas ambientales a toda comunidad, para optimizar las condiciones de vida de esta generación y las futuras. Desde lo social es importante porque busca que la comunidad educativa conozca la representividad de los techos verdes en los procesos de enseñanza de los docentes para el cuidado del medio

ambiente y la promoción de un aire de calidad sin efectos dañinos por los altos niveles de CO₂.

Ahora bien, lo anterior cobra mayor relevancia cuando se hace uso de las nuevas tecnologías representadas en un objeto virtual de aprendizaje que se constituye en un Blog en el que los docentes tengan la posibilidad de interactuar para generar soluciones efectivas con relación a los altos niveles de temperaturas y que dé como resultados mejores condiciones ambientales por medio de los techos verdes.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Implementar Objetos Virtuales de Aprendizaje como estrategia didáctica que motive a los docentes a mejorar las condiciones ambientales del entorno educativo a través de la producción y conservación de techos verdes en la institución educativa Nuestra señora de Fátima, Buenavista Córdoba.

1.3.2 Objetivos específicos

- ✚ Diagnosticar los saberes previos que poseen los docentes en torno a las condiciones ambientales de la escuela y la estrategia ecológica ambiental: techos verdes.
- ✚ Identificar las especies herbáceas nativas en el ecosistema local propicias para la producción de techos verdes.
- ✚ Diseñar Objetos Virtuales de Aprendizaje que estimulen a los docentes a la producción y preservación de techos verdes.
- ✚ Evaluar el impacto que tienen los Objetos Virtuales de Aprendizaje en la enseñanza hacia la producción y preservación de techos verdes.

2 CAPITULO II. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Estado del arte

La actual crisis ambiental que afronta el planeta, ha motivado el desarrollo de investigaciones que buscan mitigar o atenuar el impacto negativo generado por la actividad industrial, minera, explotación ganadera y comercial del hombre como, causante de contaminación en todas sus formas, y en especial el calentamiento global, producto del aumento de la huella de carbono. A continuación, se expone a modo de antecedente investigativo y en tres contextos distintos: internacional, nacional y local las investigaciones que guardan afinidad con el propósito que pretende la siguiente investigación.

A nivel internacional destaca investigaciones como Galindo y Baigts (2015) titulado “Integración de la sostenibilidad a la enseñanza de la arquitectura para mitigar el cambio climático, ejemplo: aplicación de techos verdes en la colonia La Paz, Puebla, Pue”. Con la cual buscaban dar a conocer como la arquitectura puede contribuir a mejorar el medio ambiente, mediante la incorporación de parámetros sostenibles integrados a los modelos educativos, para obtener una educación de calidad y una relación respetuosa con el medio ambiente. Cabe destacar que dentro de los aspectos conceptuales que se consideran relevantes destacan la educación de arquitectura sostenible, arquitectura sostenible en los modelos educativos y calidad de vida. Se basó en un estudio descriptivo con enfoque cualitativo. Dentro de los resultados destaca que “La enseñanza ambiental con relación a la arquitectura, brindan el conocimiento real y generan conciencia social y profesional para solucionar problemas actuales que no tuvieran que existir” y concluyen que: “es necesario la capacitación en esta área a los estudiantes para lograr una armonía entre arquitectura y medio ambiente” (p.298).

La anterior investigación es importante porque posibilita que se desarrollen estrategias que brinden un equilibrio entre la sostenibilidad y los procesos educativos y que el futuro de las escuelas que pertenecen a los países en vía de desarrollo está destinado a generar ideas y estrategias que le permitan a los docentes y estudiantes poder contar con ambientes naturales que les brinden beneficios a nivel de aire limpio de un espacio en el

que aprendan a ser actores con responsabilidad ambiental y ecológica tal como se busca con los educadores de la institución objeto del estudio.

En este orden de ideas, Cortés (2019), quien, en su tesis de maestría en Ciencias del Ambiente denominada, “Análisis del comportamiento térmico, beneficios y costos, de los techos verdes como sistema modular, en Poza Rica Veracruz”. Que, ante el incremento de la temperatura por el creciente desarrollo urbanístico, que por sinergia implica un consumo mayor de energía con repercusiones negativa en lo social, económico y ambiental, propone, como objetivo evaluar el comportamiento térmico, en función del beneficio y costo que representa el uso de techos, mediante doble estructura modular implementado en la ciudad de Poza Rica, Veracruz. El estudio metodológicamente se enmarcó en el enfoque cualitativo y desde esta postura de la investigación social, sentó la base para comprender que los conflictos ambientales son el resultado de modelos de desarrollo que no están conectado al concepto de sostenibilidad como punto de partida para reducir el consumo de energía y crear espacios confortables para vivir.

Por su parte Gavilanes (2018) en su tesis investigativa denominada “Techos verdes: prácticas de gestión ambiental en áreas urbanas, de la ciudad de México”. Trabajo de investigación que se planteó considerando que, la cubierta de asfalto sin recubrimiento absorbe mayormente el calor y posteriormente lo trasfiere al interior de las edificaciones. Desde esta óptica, el objeto de estudio de la investigación se centró en implementar los techos verdes como una tecnología ambiental orientada a mitigar el efecto de Islas de Calor, fenómeno térmico causado por la absorción de la radiación solar en las superficies de concreto y asfalto en ausencia de vegetación. El enfoque metodológico de la investigación reseñada es de carácter cuantitativo y de un nivel descriptivo. Para el investigador es importante concluir que los techos verdes son tecnologías vivas que eficientemente sirven de aislador térmico que a escala mayúscula son un potencial elemento para la mitigación del efecto de Isla de Calor.

Por otro lado, Chávez (2017) en su tesis, “Modelo experimental de techos verdes: mejoramiento del confort térmico interior en viviendas techadas con láminas metálicas en san Luis Potosí”, en la que plantea que, debido a las condiciones climáticas de las zonas geográficas y por los efectos de la radiación solar sobre la techumbre que eleva las

temperaturas y genera desigual condiciones térmicas extremas durante el día y la noche, es conveniente la construcción de los “Techos Verdes” como un sistema natural de vegetación que ayuda a bajar las altas temperaturas consiguiendo mayor confort térmico al interior de las viviendas. En este sentido, el objetivo de la investigación apuntó al desarrollar modelos de comportamiento térmico. Concluyendo que “los modelos experimentales de techo verde son valores térmicos que, para efectos del mejoramiento del confort térmico en el interior de habitaciones, hipotéticamente representan mejoras muy importantes en los niveles de habitabilidad” (p.105).

Asimismo, Rodríguez (2017) mediante el estudio: “Propuesta de diseño de techo verde en azotea para vivienda en zona de expansión urbana en el Distrito de Nuevo Chimbote, 2017”, que sirvió como trabajo final para optar el título profesional de ingeniero civil, el investigador, consideró necesario la construcción de techos verdes que sean viables a nivel ecológicos y ambientales ante el aumento de temperaturas y la contaminación del aire producto de la expansión urbana. Es por ello que se propuso como objetivo de investigación, elaborar una propuesta de diseño de techo verde en azotea para vivienda en zona de expansión urbana en el Distrito de Nuevo Chimbote. Trabajo investigativo con enfoque cuantitativo de tipo no experimental y descriptivo que mostró el procedimiento del diseño de techos verdes y los elementos básicos para su correspondiente instalación. En la siguiente investigación se llegó a la conclusión que la propuesta de diseño de techo verde es viable para la zona de expansión urbana. Los techos verdes ayudan a preservar el equilibrio ecológico de hogares, donde no hay zonas área verde.

Del mismo modo Arregui (2016) en su trabajo de investigación titulado: “El futuro de los techos verdes en la ciudad de Buenos Aires” el cual busca hacer frente al problema al deterioro de la calidad del aire y del ambiente general. El propósito de este trabajo fue evaluar la situación de Buenos Aires con respecto al uso de techos verdes como herramientas sustentables a pequeña y gran escala en zonas urbanas, teniendo como Instrumento estas tecnologías vivas en el mejoramiento de calidad ecológica y la disminución de costos de climatización urbana. Como metodología de trabajo la investigación llevó a cabo un estudio de tipo mixto y con diseño estadístico correccional soportada en la encuesta como técnica de recolección que se aplicó en zonas de la

ciudad donde la tecnología tenía lugar. Los resultados evidencian que los techos verdes son estrategias ecológicas viables en tanto sirve como tecnología para la mitigación de la huella de carbono y la gestión territorial ambiental.

A nivel nacional, Benavides y Mojica (2019) en su trabajo de investigación: Análisis de la influencia de los techos verdes en la variación de la concentración del material particulado en condiciones diurnas en Bogotá, el cual presentaron a la Universidad del Bosque. Con la cual buscó analizar el aumento de las enfermedades respiratorias causadas por la elevada concentración de material particulado con afectación diaria en los habitantes, un problema asociado a la contaminación del aire. Como objetivo de la investigación se propuso el analizar la influencia de los techos verdes en el comportamiento de la concentración de material particulado (PM10) a nivel espacial Bogotá. Concluyendo que los techos verdes contribuyen a reducir los niveles de contaminación y reducen los niveles de calor, ya que actúa como filtro de la radiación térmica.

El trabajo de los investigadores principales se estructuró a partir de las características básicas del enfoque de investigación cuantitativo, que según Hernández, Fernández y Baptista (2010), se basa en “la recolección de datos para probar hipótesis” (p.543); que en este caso hace referencia a la recopilación de información de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá, que implicó corroborar teorías y después realizar el análisis estadístico, el comportamiento del contaminante y su relación con la variación de la altura de capa de mezcla, además del uso de techos verdes.

Para el mismo año y en la misma ciudad Solano (2019) elaboró un estudio titulado procesos de mantenimiento y cuidado de las cubiertas verdes en edificaciones de la ciudad de Bogotá, estudio dirigido por la Universidad La Gran Colombia y por el cual optó el título de Tecnólogo en Construcciones Arquitectónicas. La investigación orbitó en el interés por reconocer el proceso de mantenimiento que se lleva a cabo en los techos verdes como una manera de moderar las variaciones de temperatura de algunas viviendas. Por lo que el investigador se propuso Analizar el estado actual de las instalaciones de techos verdes de algunos edificios de la ciudad de Bogotá, con base en los lineamientos de la Guía de Techos Verdes de la Alcaldía de Bogotá.

Para el desarrollo esta investigación contenida en el objetivo general planteó un esquema de trabajo sustentado en el paradigma cualitativo con alcance descriptivo y analítico, que empleo la observación directa para analizar el estado de los techos verdes con el que cuenta la institución en mención y que es utilizado para generar sombra y mejores condiciones en la temperatura ambiental. El estudio contempló el diseño y aplicación de una entrevista al personal encargado del mantenimiento, para conocer a detalle los procedimientos que permiten mantener el sistema en buen estado. Esta investigación arrojó como conclusión que, por el tránsito de las personas la capa vegetal se deteriora, por tanto, al no recibir mantenimiento produce la pérdida de los beneficios que este brinda a nivel de confort y aislamiento del calor.

Mosquera y Solano (2018), denominada “Diseño de modelo para techos verdes en dirección a la compensación de dióxido de carbono (Co₂), generado por los vehículos particulares que visitan la Zona Rosa de Bogotá D.C, quienes identificaron problemas ambientales producto de la creciente expansión urbana, la falta de espacios verdes, el aumento de la motorización y el cambio climático. Estudio experimental, cuyo objetivo permitió el diseño de un modelo de techo verde como alternativa para la compensación de dióxido de carbono (CO₂), liberado por los vehículos particulares que visitan la zona comprendida entre la calle 82 y 85 con carrera 11 y 13 de Bogotá D.C. El cual concluyó que Colombia no tiene en cuenta parámetros sostenibles para la construcción de edificaciones, de un área de 11.110,4 m² de techos solo es posible utilizar el 45,2% para la implementación de techos verdes o paneles solares. Es importante que las edificaciones tengan en cuenta parámetros de construcción verde, con el fin aprovechar al máximo los recursos disponibles y lograr construir ciudades resilientes. Asimismo, la implementación de techos verdes en la zona de estudio logra compensar el 40% de las emisiones liberadas, por los vehículos particulares en un fin de semana y aunque esta estrategia no logra compensar el 100%, se encuentra alineada con la meta de reducción nacional del 20% acordada en la COP 21, brinda diferentes beneficios a las empresas y organizaciones que decidan implementarlos.

En la ciudad de Medellín Colombia, Valencia (2018) con la investigación: “Factores que incentivan la adopción de techos verdes en los nuevos proyectos de propiedad

horizontal en el municipio de Sabaneta”, proceso de trabajo final que permitió al investigador en mención obtener de parte del Instituto Tecnológico Metropolitano ITM, el título de Magister en Gestión de la Innovación Tecnológica, Cooperación y Desarrollo Regional, el investigador, considera que el Municipio Sabaneta, Colombia es, en términos demográfico una población densa, que no presenta una adecuada planificación de zonas verdes.

Por lo anterior, propone a través de su trabajo examinar los factores que incentivan la adopción de techos verdes en los nuevos proyectos de propiedad horizontal en el municipio de Sabaneta por medio de una metodología de investigación con enfoque cualitativo y fundamentado en el diseño documental el cual parte de un análisis inicial de la literatura a partir de la revisión de estudios técnicos y académicos similares que exponen algunas implicaciones de la implementación de techos verdes en otras ciudades del mundo, del mismo modo se aplicó entrevistas a profundidad a entidades privadas, públicas y la ciudadanía sobre viabilidad de la adopción de los techos verdes en dicho municipio. Entre los resultados obtenidos se encuentra que factores como paisajismo, temperatura, energía y calidad de vida influyen en la adopción de techos verdes. Por otro lado, las motivaciones y expectativas de las entidades gubernamentales, las constructoras y los usuarios, intervienen directamente con el uso y utilidad de la tecnología, de tal manera que se genere una mejor calidad de vida en los habitantes.

En la ciudad de Bogotá, la investigadora Puentes (2015) realizó una investigación sobre techos verdes utilizados como elementos de regulación de la escorrentía en la capital de Colombia. El proyecto se enmarca en la problemática que presentan las zonas peri-urbanas de la ciudad por el uso de agua lluvia sin tratamiento, que se recoge de los tejados y contiene altos valores de turbidez, así como altas concentraciones de SST, DBO5, y metales pesados. Desde esta perspectiva, la investigación asume como objetivo general implementar el uso de los techos verdes como filtro para la descontaminación del agua lluvia de escorrentía. La metodología que se empleó en la investigación es experimental, mediante el diseño de bloques, especiales para la reducción de ruido mediante el bloqueo que es un grupo relativamente homogéneo de unidades experimentales; en este sentido, se utilizó un techo de referencia, que sirvió

como dispositivo de control para evaluar el desempeño de los techos verdes en el tratamiento del agua lluvia.

De igual manera en Bogotá, el trabajo de Duarte y Moreno (2014) denominado: Techos Verdes en Viviendas de Estrato uno: Aplicado al barrio Yomasa, con estudio cualitativo de acción participativa, analizó las ventajas y desventajas de la implementación de techos verdes en los hogares de estratos bajos, para así evaluar la viabilidad en relación con el costo beneficio. Asimismo, se determinó que con la estrategia es posible generar cultura ambiental, soberanía alimentaria y disminución de techos de asbesto responsable de la asbestosis, enfermedad que afecta los pulmones y demás trastornos respiratorios.

Zielinski et al (2012) en Bogotá, llevo a cabo un estudio titulado, Techos verdes: Una herramienta viable para la gestión ambiental en el sector hotelero del Rodadero, Santa Marta, que destaca la importancia que cumplen los techos ecológicos como herramienta tecnológica empleada para la gestión ambiental en los edificios que constituyen el complejo hotelero y turístico del balneario del Rodadero municipio de Santa Marta, un proyecto de corte cualitativo que buscó comprender el valor que como tecnología ambiental resiliente cumple en lugares turístico la implementación de cubiertas vedes ligeramente económicas.

En cuanto al plano local, no se encontró investigación con estrategias pedagógicas o arquitectónicas que contemplaran los techos ecológicos como una solución a problemas ambientales, en este sentido, se reconoce el aporte de esta investigación como una iniciativa posible para mejora las condiciones medioambientales del municipio de Buenavista y del departamento, y además servirá de referencia para futuros proyectos.

El estado de la gestión ambiental en la Institución Educativa Nuestra señora de Fátima del municipio Buenavista Córdoba, por revisión documental aportó que para el año 2018, la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima, en articulación con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA regional, Córdoba, viene, mediante programa de formación agropecuaria fortaleciendo la mentalidad empresarial de los estudiantes, pero al tiempo, también están generando proceso de enseñanzas orientados a cuidado del medio ambiente especialmente en el uso racional de los recursos renovables, el

propósito de la entidad es “contribuir a la protección y cuidado del medio ambiente y la prevención de la contaminación, a través de programas y actividades que buscan el fomento de buenas prácticas ambientales” (SENA, 2018).

También para el periodo en mención, llegó la fundación telefónica extensión educación con el programa “piensa en grande”, con estrategias y transferencias metodológicas apuntaladas en el fomento de la creatividad e innovación escolar, a través de la construcción de proyectos asociado al ambiente, las tecnología e informática.

2.2 Marco conceptual

Este marco conceptual, permite conocer los contenidos básicos necesarios para el entendimiento del proyecto. Según Tafur (2008) el marco conceptual expone los referentes más significativos de la literatura investigativa el cual se concatena con los aspectos teóricos más relevantes del proceso y que son profundamente funcionales, dado que, con ellos es posible tener una aproximación confiable y relativa al objeto de estudio, que permite a su vez, interpretar y fundamentar resultados y conclusiones donde se logra llegar.

Se inicia con la definición de los techos verdes con el fin de entender su importancia en el cuidado del medio ambiente y la reducción de la contaminación CO₂. Posteriormente, la contaminación del aire y la acústica, que pone en evidencia el deterioro de la calidad de la persona. Es así como, Romero et al. (2006) la define “como la manera en que pone en riesgo el equilibrio ecológico y por ende la vida, al ocasionar situaciones que impactan de manera negativa en la salud de los pulmones que colapsa el sistema cardiovascular”.

2.2.1 Techos verdes

Según Pérez (2017) los techos verdes son relacionados con una tecnología que hace uso de la cubierta vegetal que ofrece confortabilidad comunal en términos ambientales, dado que, contribuye en un sentido estricto a proteger a las personas de los rayos ultravioleta. Asimismo, optimiza la calidad del aire y favorece la reutilización de materiales sólidos para el reciclaje. Asegura la elaboración de los techos verdes en ausencia de espacios el desarrollo de biodiverso de las especies, teniendo que las altas temperatura

le reducen. Finalmente, las cubiertas verdes coadyuvan a reducir el gasto energético, y el aumento de la huella de carbono, considerado factor decisivo en la prolongación y auge de lo que conocemos como el Efecto Invernadero.

Es entonces desde la escuela que se deben replicar estrategias e ideas que propendan por incluir dentro de la ambientación de las zonas escolares techos verdes que, además de generar una mejor calidad del aire, reduzcan de manera significativa los altos niveles de calor que se muestran en la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima y contribuyan al fortalecimiento de las competencias ambientales en toda la comunidad educativa. Entre tanto, Tarrida (2010) lo denomina entornos altamente útiles para crecimiento de la biodiversidad especialmente en áreas urbanas, hecho que constituye un progreso en la construcción un estilo de vida saludable que termina ofertando importantes beneficios sociales y económicos para el medio ambiente. Además, con ella existe la posibilidad de aplicar tecnologías efectivas y eficientes para potenciar la agricultura y la producción de alimentos.

2.2.2 Contaminación del aire

Romero et al. (2006) la define como cualquier modificación del ambiente, por diferentes causas como la quema de combustible fósil, el petróleo, el gas entre otras, señala que su estudio y control está sustentada en la evidencia sobre el impacto negativo en las personas, ya que las partículas contaminantes del aire ocasionarían diversas enfermedades respiratorias y al deterioro a la calidad de vida. En concordancia, Yassi (2006) afirma que la emisión de aire ocasiona sustancias peligrosas que han provocado la aparición de grandes fisuras en la capa de ozono, lo cual ha generado otros fenómenos con impacto negativo con presencia de moléculas contaminantes en la atmósfera que causan daño al medio ambiente y al ser humano, precipitarlos y depositarlos o diluirlos por medio del viento y el movimiento del aire.

Este tipo de contaminación generalmente se origina por la cantidad de residuos generados por la actividad humana en cada uno de los ámbitos en las que las ejerce. Sin embargo, uno de los grandes problemas que esto atañe es la disminución de la calidad del aire causado por el exceso de CO₂ y con el cambio climático incide en el aumento desequilibrado del calor y más en lugares en la que el exceso del concreto utilizado para

la construcción de las aulas de clases en la que los estudiantes permanecen durante la jornada escolar. Por ende, una de las soluciones más viables para mitigar el impacto de la contaminación es aprovechar las ventajas que trae consigo el uso de techos verdes como estrategia pedagógica y ambiental.

En el caso de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima, Buenavista Córdoba se viene presentando en los últimos años un aumento acelerado de la temperatura y contaminación del aire lo que provoca que el oxígeno que se respira no sea el adecuado para los estudiantes. Muchos son los factores de este crecimiento y en parte está supeditado por la actividad escolar que desempeñan los educandos y la falta de zonas verdes que puede notarse en todas las áreas de la escuela.

2.2.3 Educación

La educación si bien es cierto una manera de cambiar la realidad de las personas, también es un gran problema si no se sabe implementar en las sociedades. Pues cuando esta es impuesta por parámetros de subyugación y no como un derecho que le permita a los estudiantes ejercer su libertad de aprendizaje, con las condiciones físicas, ambientales y didácticas adecuadas; así como un docente como guía de experiencias con actitudes, habilidades y competencias innovadoras y que vayan a la par de las necesidades e intereses de la nueva generación de aprendientes.

Ceballos (2018) afirma que la educación se cimienta en el desarrollo de la personalidad y en la formación de las habilidades, valores y hábitos establecidos en el aprendizaje de cada persona. El proceso educativo se da a través de la investigación, el debate, la narración de cuentos, la discusión, la enseñanza, en estos diferentes procesos se puede transmitir la educación a las diferentes personas. Por su parte, Sarramona (2000), sostiene que se trata de una colección de acepciones entrelazadas cuyo fin guarda íntima relación con fortalecer los procesos de construcción de hombre con un movimiento vertiginoso centrado en las actividades particulares y colectiva del ser humano en armonía con el entorno donde estas se desarrollan y que adquiere elementos de la realidad cultural y una comprensión base del hombre como constructor del conocimiento, mismo que es inacabado.

A nivel pedagógico los docentes han estado desarrollando actividades, pero de manera independiente sin tener una corresponsabilidad entre las áreas y los temas de medio ambiente más relevante de la institución educativa. Lo que no permite el libre desarrollo de los estudiantes ni el trabajo colaborativo entre los mismos en pro de mejorar las condiciones ambientales mediante el abordaje de saberes contextualizados. Es por ello, que desde los procesos educativos se busca que los educandos sean participes mediante la interacción y el uso de las nuevas tecnologías en la que la información sobre los techos verdes y el cambio climático este alojada en objetos virtuales de aprendizajes y den lugar a mejores procesos de enseñanza y aprendizaje en la comunidad escolar.

2.2.4 Educación Ambiental (E. A)

Sarria (2016) define a la educación ambiental como un proceso de formación a través del cual las comunidades adquieren los conocimientos ecológicos, actitudes y valores necesarios para conocer el objetivo de impartir conciencia ambiental, sensibilizarse y adquirir compromisos para solucionar problemas ambientales y actuar sobre él, es decir que, pretende que, haya una conducta responsable, no solo por medio de la adquisición de conocimientos sobre el medio ambiente y su problemática, sino, a su vez por medio de estrategias para actuar sobre la conservación del medio, es decir, comprender la importancia que tiene mantener una calidad ambiental sostenible.

La educación ambiental, también conocida como educación para el desarrollo sostenible, es definida por Al-Naqbi y Alshannag (2018) como una tendencia educativa que procura la intervención de los alumnos y docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje con la finalidad de generar conciencia y conservación de los recursos naturales sobre la preservación y la sostenibilidad de los ecosistemas, y esto permite que las comunidades investiguen las temáticas ambientales, involucrase en la solución de los problemas ambientales y así tomar medidas para el mejoramiento de los recursos.

No es ajena la situación al contexto educativo objeto de la investigación, sin embargo, los procesos llevados a cabo distan un poco de los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional y de Medio Ambiente. Lo que, además, no es claro en el PRAE y el PEI. Lo anterior denota que se requiere replantear la manera como los docentes están abordando la educación ambiental con los estudiantes desde la planeación curricular y

desde el uso de estrategias pedagógicas, didácticas e innovadoras que contribuyan a generar un impacto a nivel ambiental y educativo.

2.2.5 Proyecto Educativo Institucional (PEI)

(Herrera , Guerrero, & Ramírez, 2018) lo consideran como una estrategia enfocada a dar soporte, y directriz a los docentes e instituciones educativas, proyectada y ejecutada en el fortalecimiento de los aspectos administrativos que demanda una educación de calidad⁴. Además, el PEI anuncia los planos fundamentales de acción institucional los cuales son la investigación, la docencia, la comunidad educativa y el servicio a la comunidad, por eso el PEI es de gran importancia para las escuelas porque contiene actividades planificadas y ejecutadas. También denominado Proyecto de Desarrollo Institucional, es propiamente una apuesta educativa que conceptualmente tiene como atributo favorecer la cohesión de la institución a partir de los aportes de que cada persona miembro pueda dar para mejorar la calidad educativa (MEN, 2014).

Con relación al PEI la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima tiene como misión la formación de niños, niñas, jóvenes y adultos, ofrecemos educación preescolar, educación básica y media con calidad, orientando a los educandos a ser personas competentes en el reconocimiento y respeto hacia los derechos humanos, con principios éticos, morales y promovemos una cultura ambiental y socio cultural, para el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad local y regional (PEI 2020).

2.2.6 Currículo

Desde la perspectiva de Osorio (2017) el currículo se refiere a la expresión del proyecto educativo básicamente a los objetivos establecidos, los cuales son los elementos constitutivos y aptos del programa, de tal manera que todo el proceso educativo garantice enseñanza y aprendizaje de calidad, desde la perspectivas

⁴ Herrera , B., Guerrero, H., & Ramírez, R. (2018). Investigación como estrategia pedagógica: Una mirada desde la educación, escuela y transformación de la comunidad global. *Universidad de la Costa*, 1-113. Obtenido de <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1968/Investigaci%C3%B3n%20como%20estrategia%20pedag%C3%B3gica%20Una%20mirada%20desde%20la%20educaci%C3%B3n%2C%20escuela%20y%20transformaci%C3%B3n%20de%20la%20comunidad%20global.pdf?sequence=1&isAllowed>

ambientales, educativas y pedagógicas que se debe aprovechar en el currículo como una herramienta didáctica para el desarrollo de capacidades educativas y así afrontar situaciones que afectan el medio ambiente y propiciar la participación de la comunidad.

Herrán et al, (2012). El currículo como componente educativo de manera explícita, es un proyecto o plan, un camino, de tipo cultural, educativo y social, cuyo fin fundamental es preparar a los educandos para la participación activa en la sociedad es reciente, por lo que se lo considera como un concepto nuevo, en tanto que su aparición como término, corresponde a la reforma gestada en la universidad.

2.2.7 Pedagogía

La pedagogía es una práctica que busca la formación integral de las personas en la forma de instruirse y educar, y como objeto principal de estudio es la educación como un fenómeno socio-cultural, de modo que puedan comunicar actitudes, saberes, valores, formas de hacer, de sentir, de estar y de ser (Gómez, 2016). Mientras que Guanipa (2008) presenta la pedagógica como un conjunto de saberes que se ocupan de la educación, y como ciencia aplicada con características psicosociales que tiene la educación como principal interés de estudio ligada a los aspectos de la didáctica como la disciplina o el grupo de técnicas que favorecen el aprendizaje del niño en la sociedad.

2.2.8 Interdisciplinariedad

Para Blanco (citado por Gutiérrez, et al., 2016), la interdisciplinariedad en lo académico es un proceso basado en la correlación entre las varias disciplinas que protegen su independencia, y radica como un reto de estudio para cada área del conocimiento que ofrece una forma de superar la fragmentación del saber y facilita la investigación científica a través del intercambio de conocimientos y se vinculan a las proyecciones para el logro de objetivos docentes y educativos priorizados. La interdisciplinariedad es el establecimiento de nexos recíprocos, interacciones, intercambios múltiples y cooperación entre dos o más ciencias individuales que tienen un común objeto de estudio desde aspectos diferentes, o que se aproximan a las propiedades y relaciones concretas de este objeto con distintos aparatos teóricos y metodológicos para desentrañar los diversos aspectos de su esencia, con el propósito de lograr un conocimiento cada más integral del mismo y de las leyes que rigen su existencia y desarrollo (Castro, 2000).

2.2.9 Resolución de problema

Tamayo (2014) define la resolución de problemas como un constituyente importante del pensamiento crítico para orientar acciones y funciones para comprender cómo los estudiantes resuelven los problemas en el aula de clases, se hace necesario establecer una planificación para identificar el problema y darle una pronta solución y esto implica cambios en la forma de ver y pensar del estudiante y de esta manera se producen adquisición y dominio de saberes de forma autónoma, buscando el significado y comprensión de los conocimientos necesarios para el aprendizaje de las ciencias naturales y generar competencias y habilidades en cada uno de los estudiantes.

Rico (2012) considera que la resolución de problemas es una acción científica que educación contribuye a que el estudiante desarrolle la capacidad de aplicar estrategias procesos críticos reflexivos para proponer una solución pertinente. De esta, manera es posible dirimir entre teorización y el proceso mismo de evaluar, permitiendo que en el aula de clase el estudiante tenga mayor actividad cognitiva y su alcance para ofrecer una respuesta efectiva a un problema crezca exponencialmente.

Es así como, el uso de estrategias innovadoras tal como se visiona por medio de los objetos virtuales de aprendizajes y de los techos verdes se pueden generar ideas creativas y sostenibles que contribuyan a disminuir los altos niveles de temperatura y mejorar la calidad del aire en la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima. Influyendo en la actitud y conducta de los estudiantes por el cuidado y la preservación del entorno ambiental y proponiendo actividades que involucren de manera transversal a los educandos como actores activos en los procesos de enseñanza -aprendizaje de la educación ambiental.

2.2.10 Enseñanza

Caballero (2017) la enseñanza es una actividad educativa que trasmite conocimientos, valores e ideas entre las personas y facilita que determinados individuos se apropien y elaboren con creatividad cierta porción del saber y se basan en diversos métodos de enseñanza y herramientas alternativas de solución de un problema en áreas a su formación académica y personal. Por su parte, Bandura (1993) considera que los alumnos participen cognoscitivamente, en otras palabras, que piensen afondo lo que

quieren estudiar. Para adentrarnos en el fenómeno educativo, es necesario partir de la conceptualización de sus tres grandes dimensiones: la educación, la enseñanza y el aprendizaje esto implica la interacción de tres elementos: el profesor, docente o maestro; el alumno o estudiante.

2.2.11 Aprendizaje

El aprendizaje es el proceso de adquisición de los conocimientos, competencias, habilidades, valores y actitudes del ser humano. Es una actividad innata a la naturaleza humana, solamente el ser humano lo hace de manera consciente, voluntaria e intencional, también el aprendizaje es el resultado de los procesos de estudio, experiencia y observación del ser humano. (Ceballos et al., 2018). Se puede referir al aprendizaje como proceso de cambio conductual, asumiendo el hecho de que este implica adquisición y modificación de conocimientos, estrategias, habilidades, creencias y actitudes del ser humano esto se vincula con el desarrollo personal y se produce de la mejor manera cuando el sujeto se encuentra motivado, es decir, cuando tiene ganas de aprender y se esfuerza en hacerlo.

En tanto una práctica educativa no puede generar aprendizajes en los estudiantes si el docente no se predispone a utilizar las estrategias adecuadas, por lo que puede darse el caso de solo un conglomerado de información que no conduce a nada. Tal como se ha estado evidenciando en los procesos educativos relacionados con la educación ambiental en la que a los educandos se les da una cátedra del cuidado y protección del medio, pero no se le induce a que este, sea copartícipe de las acciones de soluciones. cuando esto sucede se dan verdaderos momentos y experiencias significativas que pueden lograr cambios a nivel actitudinal y cognitivo, tal como lo proponen los autores citados.

2.2.12 Medio Ambiente

De acuerdo con del Saz (2008) el medio ambiente nos ofrece elementos esenciales para la subsistencia, como el agua el aire, la energía y materias primas, es importante la conservación del medio ambiente y su protección para minimizar y regular el deterioro de los ecosistemas y los recursos naturales, que por medio de las actividades ilícitas de los seres humanos. El ambiente representa, además, una categoría social constituida por comportamientos, valores y saberes; el ambiente como una totalidad compleja y

articulada está conformado por las relaciones dinámicas entre el sistema natural y social de cada persona. (Pacheco, 2005.)

Es por ello, que en la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima se esta buscando la forma de abordar estrategias de incluyan la virtualidad y las zonas verdes como los medios para integrar el trabajo colaborativo de los estudiantes para mejorar las condiciones y regular la temperatura ambiente, dado que, que actualmente esta es muy elevada y urge que se fortalezcan las competencias y habilidades para promover y mantener un medio sostenible y de calidad.

2.2.13 Gestión ambiental

Según García y González (2007) Es el entorno fundamental para el desarrollo económico de todo un país, el patrimonio cultural, la diversidad de especies y las formas de energía al medio ambiente, esta conservación apunta a la subsistencia de los recursos naturales, la flora, la fauna, evitando la contaminación para aumentar la probabilidad que tiene una especie para existir en el corto o largo plazo. Para Castro (2005) es el primero que aborda conceptualmente dicha relación. en las líneas generales, como un proceso de desarrollo e intercambio de recomendaciones entre agentes sociales que tiene como propósito promover la extensión de conocimientos, actitudes y comportamientos a favor de la conservación del ambiente.

Desde el contexto de la institución educativa objeto de estudio la gestión se da desde tres documentos y procesos de suma importancia como lo son el Proyecto Educativo Institucional, el PRAE y los Planes de Mejoramiento Institucional PMI, en los que docentes gestionan actividades transversales e interdisciplinarias que se pueden desarrollar a por medio del currículo educativo que se aborda en las aulas de clases y que se interrelacionan en las gestión académica, administrativa y financiera, directiva y comunitaria.

2.2.14 Proyecto Ambiental Escolar (PRAE)

Bustamante Gazabón et al., (2017) el PRAE, es una herramienta para acercar al educando a su propia realidad con elementos didácticos, y generan espacios de participación para implementar soluciones a los problemas ambientales de las

instituciones educativas contextualizando su quehacer y logrando dar significado de lo aprendido por su aplicabilidad y utilidad, por sus características multidisciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar favorece que se articulen los contenidos curriculares, que suelen estar fragmentados entre sí y son proyectos pedagógicos que promueven el análisis y la comprensión de los problemas ambientales locales, regionales y nacionales.

Por parte Forero y Mahecha (2006) define que es sistémica e interdisciplinaria para la resolución de problemáticas ambientales reales. En concordancia la comunidad educativa puede, de manera concertada, con un enfoque interdisciplinario, dar respuesta a problemas ambientales de su interés. Ahora bien, el PRAE de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima, incluye muchos componentes estipulados en los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional MEN y del Ministerio de Medio Ambiente que son abordados dentro del área de ciencias naturales y que manera superflua producen cambios a nivel ambiental porque no esta articulado de la manera adecuada. Lo anterior implica que se cambie la manera como se utiliza el PRAE a nivel educativa en pro de mejorar las condiciones ambientales en torno a los niveles de temperaturas existentes en las aulas de clase y la relación que puede existir con una estrategia basada en el uso de techos verdes y como medio de masificación e interacción de la información los Objetos Virtuales de Aprendizajes.

2.2.15 Biodiversidad

La variedad de formas de vida en el planeta, incluyendo a los ecosistemas terrestres, acuáticos y los complejos ecológicos de los cuales hacen parte; ello comprende la diversidad en el seno de las especies, y es la responsable de garantizar el equilibrio de los ecosistemas de todo el mundo, ya que no es estática, si no dinámica porque es un sistema de evolución de tanto de todas las especies y así como cada organismo individual (CDB, 1992). Se presenta entonces la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE, 1998), como una política de Estado cuyo objetivo es promover la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socioecológicos.

2.2.16 Conservación ambiental

Según García y González (2007) es la base para el desarrollo económico de todo un país, el patrimonio cultural, la diversidad de especies y las formas de energía al medio ambiente, esta conservación apunta a la subsistencia de los recursos naturales, la flora, la fauna, evitando la contaminación para aumentar la probabilidad que tiene una especie para existir en el corto o largo plazo. Para Castro (2005) es el primero que aborda conceptualmente dicha relación. En las líneas generales, como un proceso de desarrollo e intercambio de recomendaciones entre agentes sociales que tiene como propósito promover la extensión de conocimientos, actitudes y comportamientos a favor de la conservación del ambiente.

2.2.17 Calentamiento Global

Barbosa (2013) define que, corresponde al conjunto de actividades humanas que inciden en el aumento de la temperatura anual. Es a través del fenómeno de la industrialización que se vierte o carga una cantidad considerable de gases de efecto invernadero como el monóxido de carbono y dióxido de carbón que altera la composición normal de la misma y calienta el aire con efectos devastadores para el proceso de conservación y preservación ambiental.

Para Gallegos García (2004), el calor inducido por los humanos se debe al acrecentamiento de dióxido de carbono que modifica el estado natural de los océanos, en este sentido se producen efectos de desequilibrio ecológico que pone en riesgo toda forma de vida sobre la faz de la tierra, los más conocidas por ser tan común son, afectaciones negativas sobre la agricultura, la ganadería, asimismo, aumento de las inundaciones, temporadas de huracanes actuando con cada vez con mayor violencia, sequías, incendios forestales, deshielo de los glaciares.

2.2.18 Calidad educativa

Es un concepto complejo dado que, sobre este convergen muchos factores que en un más o en un menos son determinantes en la meta construcción de particular, sin embargo, se esbozarán las bases o principios rectores de la calidad en función de un proceso de adquisición de competencias para asegurar el reconocimiento de una identidad basada en respeto por las diferencias. La calidad educativa integra la relevancia

eficacia, pertinencia de todos aquellos factores que garantizan la educación como un derecho fundamental.

Para lograr este objetivo El Ministerio de Educación Nacional MEN, emplea la evaluación por competencias como instrumento de diagnóstico y de esta manera poder desarrollar políticas públicas y programas que mejoren la calidad. Ahora bien, considerando ese horizonte, el MEN en 2016 creó el índice Sintético de la Calidad Educativa ISCE mecanismo que es tomado como instrumento para determinar el nivel de la calidad educativa de las organizaciones educativas de los entes territoriales certificados, según como lo establece el decreto 501 de 2016. Es importante precisar que, el ISCE evalúa el desempeño académico de los estudiantes, a través de pruebas externas como las saber 3, 9 y 11 en torno a los siguientes componentes: progreso, eficiencia, y ambiente escolar (MEN, 2017).

Cuando se aborda el tema de la calidad educativa se abarcan aspectos relacionados con igualdad cimentado en una evaluación de carácter diagnóstico formativo el cual implica que sobre el currículo apliquen ajustes permanentes y, un proyecto educativo que responda de manera coherente en relación con la necesidad, interés y la expectativa de la población que es atendida, considerando que la base fundamental de la educación como proceso orientado a transformación social recoge en la dinámica social su valor más esencial y que la dota de sentido humanístico (Díaz et al., 2006)

2.2.19 Proceso interdisciplinario

La investigación es un componente que contribuye en el desarrollo de pensamiento crítico. Por su parte la interdisciplinaridad puede definirse como el campo que contribuye a generar un pensamiento de tipo flexible, que desarrolla y mejora habilidades de aprendizaje, también facilita el entendimiento, incrementa la habilidad de acceder al conocimiento adquirido e igualmente mejora habilidades para integrar contextos disímiles (González, 2017). De igual forma, este proceso contribuye a afianzar valores en los implicados, enfocados en los problemas de los demás, como: flexibilidad, confianza, paciencia, intuición, pensamiento divergente, sensibilidad, y a aprender a desarrollarse en la diversidad.

La interdisciplinaridad según Carvajal (2010) es comprendida como una serie de estrategias pedagógica fundamentado en diálogo de saberes con enfoque eminentemente interdisciplinar para la formación de nuevos saberes. Las disertaciones anteriores acerca de la interdisciplinaridad conllevan a la acepción de que como es un componente básico en la resolución de problema y comprensión plural de la realidad, que asume y consiente la diversidad de pensamiento, en un conocimiento que se construye socialmente en medio de las diferencias conceptuales.

2.2.20 Proceso participativo

La educación emplea el enfoque heurístico que de acuerdo con López y Vergara (2017) esta es una disciplina de la actividad racional humana que puede tener dos sentidos, el primero, de carácter cientificista, que la describe como un método de indagación basado en la experiencia, que tiene el objetivo de explicar problemas específicos, y a la que le concierne el uso de métodos racionales.

Considerando lo anterior como esencial en la investigación experimental y valorando además el trabajo colaborativo como para promover la democratización de saber y posterior promoción del mismo, es trascendental soportar en la gestión participativa siendo este uno de los ámbitos que integran la gestión escolar y que en términos de competitividad contribuye para lograr la calidad. En este orden de idea, la participación como proceso se orienta a la integración de directores y profesores como quienes son parte de un mismo grupo, y en este se propicia la participación colectiva con un sentido humanístico y social. (Freire, 2005). lo anterior nos conduce a la idea que la escuela debe constituirse en un espacio de reflexión donde convergen todos los actores que hacen posible el proceso de enseñanza aprendizaje y donde se inscribe el sentido de la educación como polo formativo y de naturaleza comunitaria.

2.2.21 Proceso investigativo

La investigación es según Hernández et al., (2014) es un conjunto de procesos sistemáticos, de carácter reflexivo y empíricos enfocados en la búsqueda constante de respuestas y soluciones a los fenómenos. Efectivamente en su obra titulada: Metodología de Investigación el Doctor Roberto Hernández Sampieri enarbola la investigación como una herramienta para aproximarnos a la verdad de las cosas fenomenológicamente.

La investigación es un punto de inflexión que, ante la incertidumbre y necesidad de conocimiento, el hombre utiliza para abordar la realidad con rigor metódico a fin de comprenderla como un todo o en sus partes fundamentales. Sobre el particular González et al., (2017) consideran que la investigación debe despertar cuestiones que son bases de ella misma: la curiosidad, la reflexión, el cuestionamiento y la duda. Así, la investigación, es educativa si permite que los involucrados desarrollen nuevas maneras de comprensión, y si esta forma a las personas para emprender caminos propios de reflexión autónoma y compartida sobre el significado de la práctica y las formas posibles de mejorarla.

Respecto a la investigación, Ruíz (2010) indica que en el proceso de aprendizaje es un proceso constante de fortalecimiento mental y a su vez es un ejercicio que lucha contra la educación memorística que, hace de los estudiantes sujetos pasivos, con poca motivación para innovar y hacer del contexto educativo un espacio libre a la curiosidad iniciativa y desarrollo personal.

2.2.22 Proceso de gestión escolar

La gestión escolar es la base de la dinámica educativa, en ella confluye un conjunto proceso que permiten consolidar los objetivos más representativos de la educación. Desde una visión global, Botero (2009) define la gestión escolar como, el conjunto de procesos, de tomas de decisiones, y de consecución de acciones, que permiten llevar a cabo las prácticas pedagógicas, además de su ejecución y evaluación.

Por otra parte, desde la óptica de Rodríguez (2000), la gestión escolar es una estructura organizativa, entramada mediante las relaciones entre las personas que desempeñan las funciones, el personal directivo, docente y de servicios. Igualmente, son fundamentales las relaciones de coordinación y subordinación, así como, los procedimientos de comunicación, modos de desarrollo de las funciones de planificación, actualización, supervisión y evaluación. Contextualizando la implementación de los techos verdes en su significancia institucional se puede decir que, esta estrategia se apresta en atender una necesidad básica de los estudiantes y la comunidad educativa en general, teniendo en cuenta que, favorece el desarrollo de una aptitud conservacionista,

desarrolla una conciencia ambiental colectiva transformista que se abre a la investigación y al respeto por la existencia.

2.2.23 Proceso de evaluación

La evaluación debe ser entendida como un filtro que garante de la calidad educativa y su medición debe ser en el marco de modelo flexible integral y con alternativa constante de mejoras. Históricamente este componente activo del currículo ha tenido tantas interpretaciones como reestructuraciones que han resultado a la luz de educación del siglo XXI en una oportunidad para tener una educación inclusiva, diferenciadora y sutilmente flexible.

La evaluación como estrategia pedagógica comprende etapas que se suceden entre sí en un seguimiento oportuno de las actividades que el sujeto realiza a lo largo y ancho de su experiencia educativa y que con una asistencia oportuna refinar hasta alcanzar un nivel satisfactorio en su procesos cognitivo, procedimental y actitudinal. En este sentido evaluación es de carácter diagnóstico - formativo.

Sobre lo anterior, Guana y Fernández (2003) señalan conceptualmente que, evaluar el desempeño hace referencia a la emisión de juicios valorativos sobre el cumplimiento de sus funciones y responsabilidades; y también, a la identificación de logros e insatisfacciones en un tiempo, en relación con los objetivos propuestos, es decir, presentar al evaluado cuáles son sus fortalezas al igual que los aspectos que requieren un plan de mejora para que estos se reflejen en los resultados en una forma positiva.

En cuanto a la influencia del clima sobre la salud mental de los niños en etapa escolar, Holahan (2003), afirma que, de alguna forma el estrés ambiental, basado en el estrés psicológico, explica el comportamiento de algunas personas ante la variabilidad térmica. Es decir, esta es causa de algunos sentimientos desfavorables en el desempeño escolar, lo que también influye en la motivación, o la falta de control en los estudiantes. En otras palabras, un aula con altos niveles de temperatura, afecta negativamente su capacidad de concentración, y, en consecuencia, se produce una disminución significativa en el proceso de aprendizaje.

2.3 Marco teórico

Dentro de los aspectos teóricos abordados a continuación destacan aquellos que guardan estrecha relación con la temática abordada dentro de la investigación. Lo que permite una comprensión sobre el aprendizaje en profundidad y la educación ambiental. Sin desconocer la importancia de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje.

2.3.1 Aprendizaje en profundidad

Es importante comprender que la mejor forma de aprendizaje es la que le permita al estudiante desenvolverse de manera efectiva en la sociedad, aplicando lo aprendido en diferentes contextos y dándole un uso adecuado a lo que sabe. Marzano y Pickering, (2005) lo definen como “El aprendizaje más efectivo se da cuando los alumnos desarrollan un entendimiento a profundidad del conocimiento importante, de manera que puedan usar ese conocimiento en la escuela y en la vida”. Por ello, el papel del aprendizaje en profundidad, nos muestra que lo aprendido en la escuela debe trascender a la vida cotidiana del estudiante, para que el conocimiento adquirido sea útil a sí mismo y a los demás. El mismo autor relaciona cinco dimensiones que dan lugar a un aprendizaje exitoso; estas son: “extender y refinar el conocimiento, uso significativo del conocimiento, hábitos mentales actitudes y percepciones y adquirir e integrar el conocimiento”

De acuerdo a esto el aprendizaje en profundidad guarda una estrecha relación entre los conocimientos previos y los contenidos que se desarrollan en el aula de clases, buscando conocimientos, pero de una manera crítica con una visión propia de la realidad y capaz de desenvolverse en diferentes contextos, relacionando lo aprendido con su cotidianidad, para Beas (2000) “Enseñar para el aprendizaje profundo implica, por otra parte, definir este concepto. Entendemos que una persona ha aprendido profundamente un contenido cuando es capaz de realizar una variedad de operaciones mentales sobre un mismo tópico, tales como dar explicaciones” (p.12) En este sentido Valenzuela (2008) muestra en la siguiente figura el proceso para que los estudiantes adquieran un aprendizaje profundo en los estudiantes.

Figura 1 Como se adquieren aprendizajes profundos (Valenzuela, 2008)



Fuente: Elaboración propia

2.3.2 Techos verdes como solución a los efectos del cambio climático

Son una alternativa favorable para mejorar aspectos relacionados con los efectos del deterioro del medio ambiente en los diversos contextos de las personas. Pérez (2017) afirma que estas son tecnologías que ayudan a mejorar el ambiente y principalmente el microclima de las ciudades, pues, se aumentan las zonas de amortiguación de los gases de efecto invernadero y se reduce el calor con el consecuente ahorro de energía. Asimismo, se habilita la infiltración y acumulación del agua de lluvia, retrasa su llegada a los drenajes pluviales y permite la evapotranspiración del agua almacenada.

“Los recubrimientos para techos han demostrado ser eficaces, de bajo costo, fáciles de usar y amigable con el ambiente. Este tipo de recubrimiento reduce el consumo de energía para refrigeración; considera además que, la adopción de techos y a escala global contribuye a la mitigación de los efectos del calentamiento global, al reducir el equivalente a 44 Gt de emisiones de CO₂ por año” (Song et al., 2013).

Rhodes (citado por Caicedo, 2016) asegura que el desarrollo de las ciudades, resultados de los cambios ocasionados por la actividad humana, han deteriorado el medio ambiente, y se ha reemplazado su cubierta natural, por productos como el asfalto, el ladrillo y el cemento. Por esta razón, los problemas se incrementan en las ciudades y el hombre busca mecanismos de mitigación frente a cambio climático. De esta manera, el autor propone la opción innovadora de techos verdes en las viviendas. La cual propone

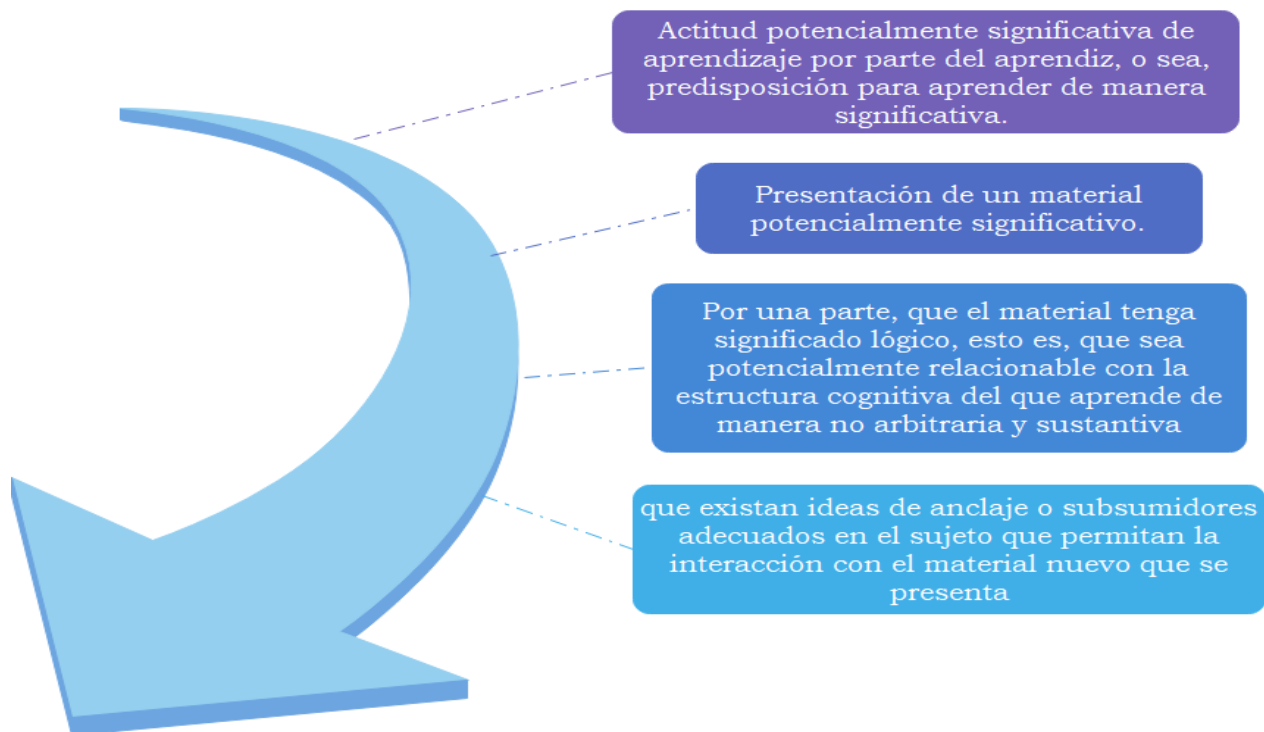
como una posible solución amigable con el medio ambiente la cual pretende mejorar la calidad de vida de las personas en el entorno urbano.

2.3.3 Aprendizaje Significativo

Hablar de aprendizaje significativo implica comprender que se trata de un proceso constante e interactivo entre el sujeto que aprende y el objeto de aprendizaje; por ello, cuando se hace referencia a momentos formativos hay que pensar que hay muchas maneras de aprender significativamente unas más efectivas que otras, pero en general cuando en el aula de clases el docente aplica estrategias innovadoras es muy probable que el educando experimente un nivel de aprendizaje más elevado que en otras circunstancias. Bien lo afirma Rodríguez (2004) cuando dice que: “es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal”. (p.3).

Algunos de los criterios que utiliza Rodríguez (2004) para que se produzca aprendizaje significativo son:

Figura 2 Criterios para generar aprendizaje significativo



Fuente: Elaboración propia basada en Rodríguez (2004)

Por ello, es importante el uso de las estrategias adecuadas para generar un impacto en la manera como los estudiantes aprenden y aportan desde los primeros saberes ideas constructivas para aportar desde la experiencia y la interacción con los objetos de aprendizajes nuevas formas de resolver situaciones de la vida cotidiana, tal es el caso del uso de los techos verdes y de los OVA la para disminuir los altos niveles de temperaturas en la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.

2.3.4 El conectivismo y su importancia en la educación

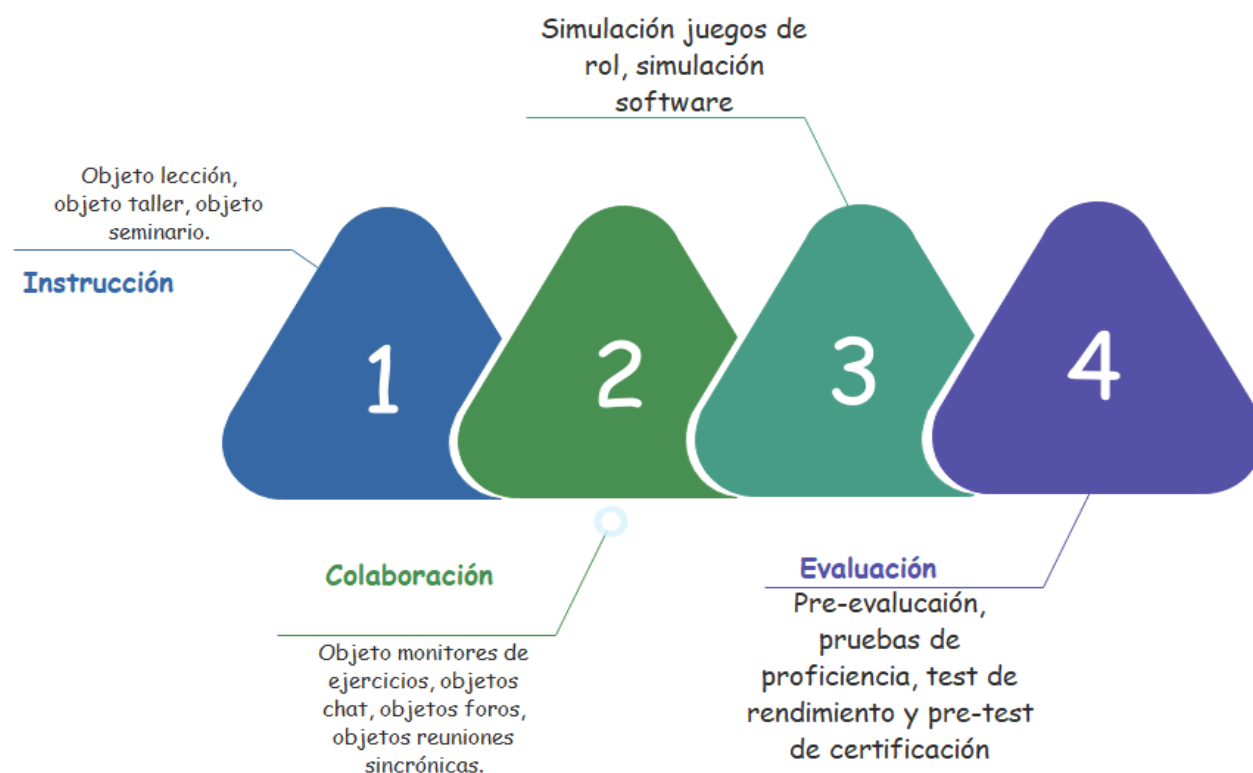
Dentro del conectivismo destaca que este funciona en forma de nodos que se interrelacionan entre si para producir en los estudiantes nuevos aprendizajes. teniendo como punto de partida el individuo que aprende y que según Ovalles (2014) “el conocimiento personal se hace de una red, que alimenta de información a organizaciones e instituciones, que a su vez retroalimentan información en la misma red, que finalmente termina proveyendo nuevo aprendizaje al individuo” (p.3). Lo que supone que el estudiante a medida que aprende va creando una red de saberes y experiencias que va interconectado y correlacionando que con el tiempo que convierten en nuevos conocimientos que puede utilizar para llevar a cabo procesos más complejos y en la que en su intervención generar cambios.

Es importante destacar que el conectivismo guarda mucha relación con el uso de las nuevas tecnologías y de la virtualidad, precisamente por la manera como se presentan los contenidos temáticos en un objeto de aprendizaje o en un curso con diseño instruccional. Lo que les permite a los educandos interactuar entre si y los compañeros. Además, como propuesta pedagógica Giesbrecht (2007) citado por Gutiérrez (2012) indica “que proporciona a quienes aprenden la capacidad de conectarse unos a otros a través de las redes sociales, o herramientas colaborativas” (p.115). Por lo cual el uso de estrategias basadas en la virtualidad en OVAS es esencial para poner en práctica desde lo pedagógico y teórico y más por las aportaciones que desde sus fundamentos puede generar en la estrategia a nivel de la educación ambiental con los techos verdes en la disminución de los altos niveles de temperatura.

2.3.5 Los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA)

Hablar de Objetos virtuales de aprendizaje (OVA) es comprender que la innovación es esencial para llevar a cabo mejores procesos educativos en la que la web 2.0 permite a los docentes y estudiantes interactuar en la construcción de nuevos aprendizajes, los cuales se convierten en el constructo principal para que involucrar temáticas de diferentes índoles. Tal como se busca por medio de la creación de un Blog y la estrategia sobre los techos verdes. Es por ello, que según el Ministerio de Educación Nacional, citado por Malaver (2018) un OVA es “...un conjunto de recursos digitales, auto contenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: Contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización” (p.19). Por consiguiente, existen diferentes clases de OVA los cuales pueden ser utilizados de acuerdo a las necesidades de enseñanza-aprendizaje generadas bien sea en un área o tema específico, tal como se muestra a continuación:

Figura 3 Clasificación de los OVA y ejemplos



Fuente: elaboración propia basada en Malaver (2018)

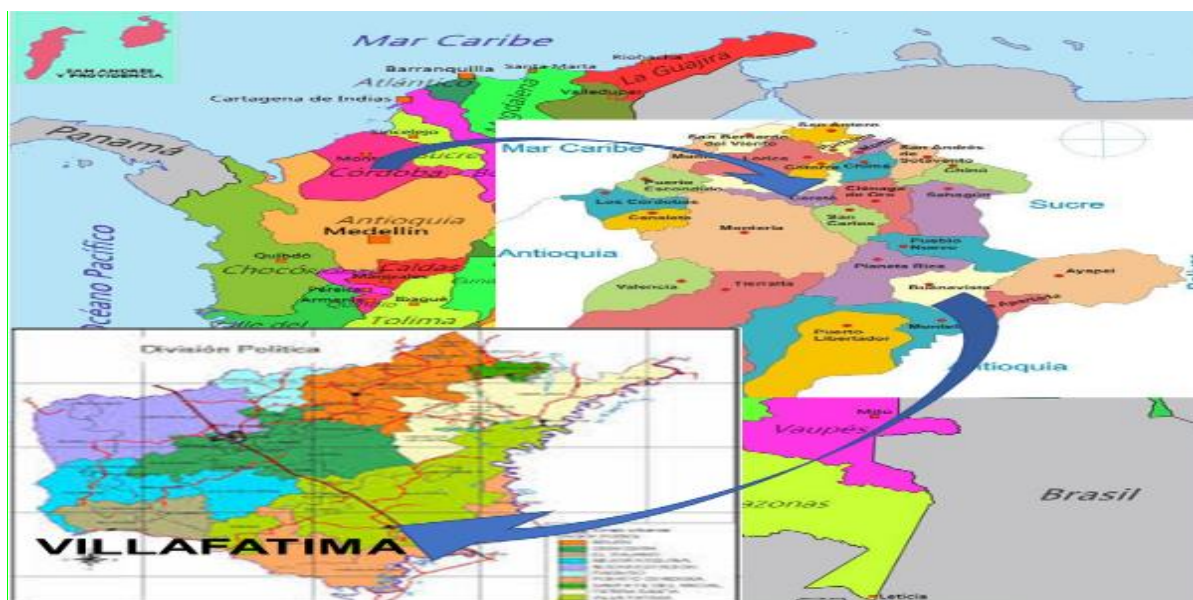
2.4 Marco contextual

A continuación, se presentan los aspectos contextuales que caracterizan elementos de carácter espacial y elementos de carácter histórico, intrínsecamente relacionado al lugar que sirve de epicentro en la realización de la presente investigación y que es fundamental conocer para tener un mayor y mejor acercamiento al fenómeno susceptible de estudio. En este sentido se desarrollan dos apartados que son, Ubicación geográfica y la descripción histórica que a continuación se presentan:

2.4.1 Ubicación geográfica

En primer plano conviene mostrar la ubicación geográfica del corregimiento Villa Fátima en el municipio de Buenavista, localizado en la subregión del San Jorge en el departamento de Córdoba, al sur de la región caribe colombiana, tal y como se aprecia en la ilustración.

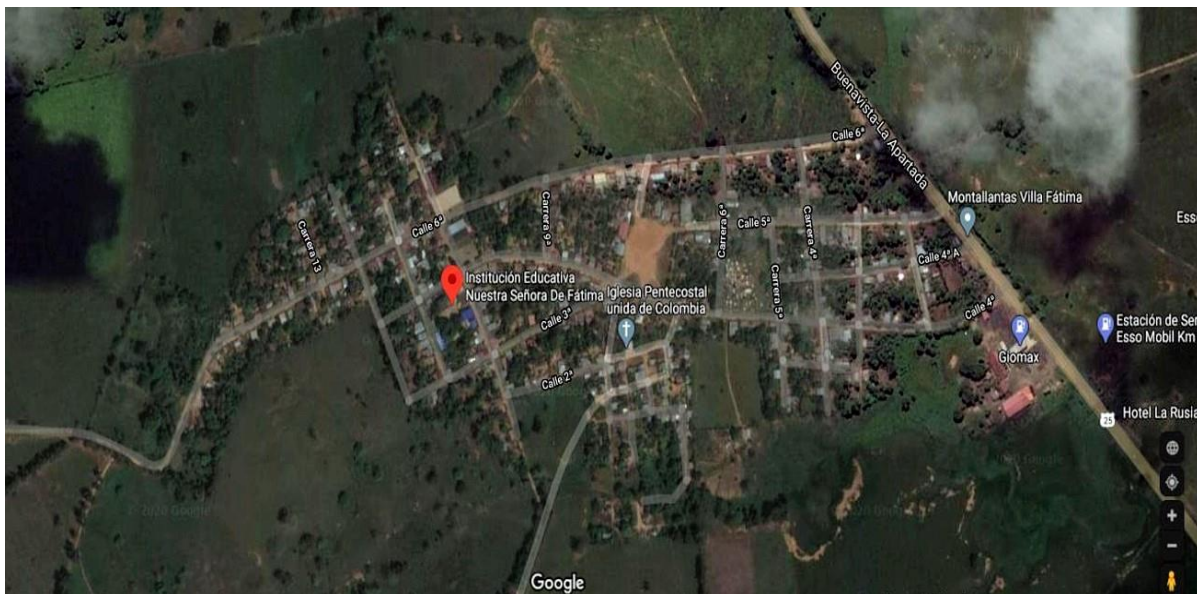
Figura 4 Ubicación geográfica del corregimiento de Villa Fátima



Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGA.

La institución se ubica a la altura de kilómetro 7 del tramo Buenavista – La Apartada, en zona proximidad al Puente Río San Jorge. La economía de la región descansa sobre a base de una actividad profundamente agrícola, pecuaria, además del transporte informal de personas en la modalidad de mototaxismo.

Figura 5 Imagen satelital del CO, Villa Fátima e I.E Nuestra Señora de Fátima



Fuente: Google Maps.

2.4.2 Descripción del contexto

Por ser una zona rural, la comunidad de Villa Fátima está en permanente contacto con un medio natural mayormente definido. No por ello, se puede desconocer que se presentan problemas ambientales de interés y que pone en riesgo la salud de las personas. Precisamente, por ser sus características, está supeditada al abandono estatal por parte de las entidades gubernamentales y se escasea de un plan intervención oportuna en la que se enseñe al campesino hacer uso de sus recursos dentro de los parámetros de racionalidad de explotación. Es por ello, que la comunidad sigue en la práctica tradicional de quemar el suelo cosechar sus productos, desconociendo ampliamente el alto grado de degradación ambiental representado en la tala de árboles, la contaminación del aire, aumento de partículas suspendidas que inciden negativamente en la salud de las personas especialmente niños que son una población con mayor vulnerabilidad.

Por otra parte, hay un desequilibrio ecológico, gracias a la acción que realizan las personas por la quema la microfauna y microflora causando un daño irreparable en el medio ambiente. Así mismo, se pierde humedad e importantes nutrientes que son vitales para el equilibrio de las diferentes zonas de arborización. Lo anterior constituye una forma

antrópica de erosión y pone en evidencia la decadente formulación de políticas públicas protectoras del ambiente y la salud en general.

Según algunos estudios como los de Greenpeace (2009) esta comprobado que existe una problemática muy grave sobre las emisiones de dióxido de carbono en el aire por causa de la quema de residuos orgánicos. Lo que influye gravemente en la calidad del aire y en el cambio climático reflejado en el aumento de las temperaturas ambientales.

2.5 MARCO LEGAL

Este marco legal está construido bajo la realidad jurisprudencial vigente, tomado en referencia aquellas acciones legislativas a favor de la conservación medioambiental en tres planos de la política: internacional, nacional y local

2.5.1 Legislación internacional

La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, que se agendó en Río de Janeiro Brasil del 3 al 14 de junio de 1992, con lo que se reafirma la declaración de la conferencia de la Organización de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, aprobado en Estocolmo el 16 de junio de 1972. El protocolo de Kioto es un protocolo de la convención de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y un acuerdo internacional que tiene por objeto reducir la emisión de gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global. Es por ello, que las Partes incluidas entidades internacionales y gobierno nacional de Colombia deben establecer en común acuerdo los compromisos que sean necesarios para reducir al mínimo los “efectos adversos del cambio climático, efectos en el comercio internacional y repercusiones sociales, ambientales y económicas, para otras Partes, especialmente las partes que son países en desarrollo y en particular las mencionadas en los párrafos 8 y 9 del artículo 4” (Mininterior, 2000).

El Acuerdo de París durante la conferencia número veintiuno que cubrió el periodo que fue del 30 de noviembre a 11 de diciembre de 2015, y donde quedo establecidas unas medidas para la reducción de la emisión de gases de efecto Invernadero GI.

Desde el nivel nacional encontramos las siguientes normas que fundamenten el marco legal o jurisprudencial en el tema ambiental colombiano.

2.5.2 Legislación nacional

La Constitución Política de 1991, establece.

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

La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

Ley 99 de 1993. Por el cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA.

Ley 115 de 1994. Se expide la Ley General de Educación. En su artículo 23 establece la educación ambiental como un área obligatoria y fundamental necesaria para ofrecer en el currículo como parte del proyecto de Educativo Institucional, así como uno de los fines de la educación tendiente a la adquisición de una cultura ecológica basada en la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento de medio ambiente, de la calidad de vida y del uso racional de los recursos naturales, entre otros.

Plan de Desarrollo Ambiental de 1997. Denominado “El salto social hacia el desarrollo humano sostenible”

Política Nacional de Investigación Ambiental, 2001. Busca fortalecer la capacidad nacional y regional que impulse la generación y utilización oportuna de conocimientos relevantes para el desarrollo sostenible.

Política Nacional de Educación Ambiental del 2002. Documento MEN - MMA

Orienta los esfuerzos de las diferentes organizaciones y entidades, estableciendo los principios, estrategias y retos de la Educación Ambiental.

Ley 1549 del 2012. Fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial.

Ley 1753 del 2015. Por la cual se establece en Plan de Desarrollo Nacional 2014 – 2018 “Todos por un Nuevo País, Paz, Equidad y Educación”, el cual dispone en su capítulo VI de directrices en materia de sostenibilidad ambiental.

Decreto 1743 de agosto 3 de 1994; por el cual se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental en todos los estamentos educativos y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente. De acuerdo a la constitución política de Colombia en el Artículo 189 ordinal 11, los Ministerios del Medio Ambiente y Educación, tienen la función de coordinar el desarrollo y la ejecución de planes, programas y proyectos de Educación Ambiental que hacen parte del servicio público educativo. Además, los *Artículos 78, 79, 80, 81 y 82* del capítulo 3 contemplan: a. El derecho a gozar de un ambiente sano y propicio para el bienestar del hombre y de participar en todas las actividades y decisiones que pueden afectarlo. b. El Estado debe garantizar el buen manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y a la vez controlar los actos de deterioro y sancionar a quienes no lo cumplan. c. Se prohíbe la fabricación, posesión y uso de armas químicas, biológicas y nucleares.

Decreto 2811 de 1974. Dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente. Estipula en su título II, de la parte III las disposiciones relacionadas con la Educación Ambiental en el sector formal.

Decreto 1337 de 1978. Por el cual se reglamenta la implementación de la Educación ecológica y la preservación ambiental en el sector educativo en Colombia.

Carta de Bogotá sobre Universidad y Medio Ambiente, 1985. En su primer punto introduce la dimensión ambiental en la educación superior. El punto cinco exhorta a movilizar el potencial productivo de los recursos naturales y humanos para promover estrategias y alternativas de desarrollo.

CONPES No. 2544 - DEPAC de agosto 1 de 1991 “Una Política Ambiental para Colombia” DNP.

Se ubica como una de las estrategias fundamentales para reducir las tendencias de deterioro ambiental y para el desarrollo de una nueva concepción en la relación sociedad - naturaleza. En su capítulo 2, literal C se refiere a la gestión ambiental en áreas estratégicas, y reconoce la educación ambiental en todos sus niveles, formal y no formal, así como un plan nacional de Educación Ambiental, estableciendo los objetivos de dicha política.

Decreto 1075 del 2015. Se expide el Decreto Único Reglamentario del sector educativo Acuerdo 407 de Julio-08 de 2015 Se establece un acuerdo marco entre el MEN y MADS. Alianza Nacional por “La formación de una ciudadanía responsable: un país más educado y una cultura ambiental sostenible para Colombia”

2.5.3 Legislación local

El plan de desarrollo municipal incluye un aparte importante sobre el apoyo a la gestión ambiental por parte de las entidades educativas, quienes actúan en coordinación con la Corporación autónoma de los Valles del Sinú y del San Jorge, que brinda asesoría sobre la formulación e implementación de los PRAES.

3 CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

El presente trabajo investigativo tiene un enfoque cualitativo dado que como lo considera Hernández (2014) “los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante y después de la recolección o análisis de datos, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes y después perfeccionarlas y responderlas” (p.356). Se usa con métodos de recolección que no implican números y estadísticas, se observan expresiones verbales, corporales y desde luego las conductas de los sujetos de la investigación, lo que la hace ideal para este estudio con los docentes de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima y más cuando se trata de estudiar aspectos de tipo ambiental desde el uso del análisis y recolección de la información por medio de entrevistas semiestructuradas. Es decir, el investigador en este caso estudia las cosas en los ambientes naturales, y da sentido e interpreta los fenómenos con base en los significados propios de las personas.

La investigación cualitativa pretende, como lo indica su nombre, describir las cualidades o características de una realidad o fenómeno. De esta manera, dentro de esta investigación, se analizarán las condiciones de una comunidad, específicamente la forma cómo el cambio climático, el cual se manifiesta por calentamiento local e institucional, afecta los procesos pedagógicos de enseñanza, ya que las altas temperaturas en las aulas, inciden desfavorablemente en la concentración de los sujetos que conviven en el aula: docentes y estudiantes, afectando el comportamiento e interés de los estudiantes alrededor del proceso educativo; por ende mediante la comprensión compartida de las causas del problema sentido, se busca en el colectivo trascender a una alternativa que permita mitigar la sensación de calor en las aulas desde proyectos ecológicos ambientales fundamentados en pedagogía ambiental para el desarrollo sostenible.

El paradigma Socio – crítico tiene como fin, promover las transformaciones y cambios de tipo social, dando respuesta a problemas específicos, presentes en el centro de las comunidades, esto con la participación o colaboración de sus miembros. De acuerdo con Unzueta (2011) el paradigma Socio – crítico presenta una visión global y dialéctica de la

realidad educativa, un enfoque de tipo democrático y participativo del proceso compartido de elaboración de conocimientos; así como, una posición revolucionaria y transformadora de la epistemología y su interrelación e interacción con la realidad comunitaria, a sabiendas de que este es un espacio fundamental para activar y dinamizar la participación a través de las maneras de trabajo social que la caracterizan.

Dentro de la presente investigación, este paradigma permitió propiciar transformaciones dentro de la comunidad educativa de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima, al mejorar conductas relacionadas con el medio ambiente intervenido por acciones antropogénicas. Aun no existen evidencias que las altas temperaturas como docentes percibimos que los niveles de distracción y fatiga son constantes en las que se supone que es por la falta de un clima menos caliente.

3.2 Tipo de investigación

La presente es una investigación que se enmarca en el tipo Investigación Acción participación (IAP), la cual, según Eizagirre y Zabala (2005) es un método de investigación y aprendizaje colectivo de la realidad, que se basa en un análisis crítico y que tiene en sí la participación de los grupos implicados, y estos se enfocan en estimular una práctica que transforma o cambia su ámbito social. Por ende, el autor citado destaca que este tipo de investigación es la suma de dos procesos, en primer lugar, el de conocer y luego el de accionar o actuar, y en ambos se ven implicados la población objeto de estudio. La IAP, proporciona a las comunidades la forma para analizar y comprender la realidad de un grupo humano, es decir, sus problemas, necesidades, capacidades y recursos. Asimismo, este método de tipo inductivo, posibilita la planificación de acciones que den lugar a transformaciones y mejoras.

Así, el presente estudio queda enmarcado en este tipo de metodología, que examina a luz de la temática relacionada con el medio ambiente. Donde se convive en la escuela, como un asunto en el que intervienen las creencias, las percepciones y las acciones del hombre, que terminan favoreciendo o desfavoreciendo la calidad de vida de la comunidad. A través de la IAP, se busca resolver un problema real y concreto sin ánimo de realizar ninguna generalización con pretensiones teóricas. Su objetivo principal es

mejorar la práctica educativa en un lugar determinado y condiciones específicas enmarcada en una singular dinámica social.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 Población

La población de sujetos que participaron en esta investigación estuvo constituida por el total de docentes, adscritos a la institución educativa Nuestra Señora de Fátima, específicamente, un total de 46 docentes distribuidos en los niveles de educación básica primaria y básica secundaria.

3.3.2 Muestra

La muestra en esta investigación es intencional, que parte de una invitación a los docentes de la institución educativa objeto del estudio, que incluía una carta de intención dirigida al rector de la institución, quien posterior, debía dar el aval a los respectivos docentes. En la muestra intencional la cantidad participante, según Martínez (2012) pueden ser unidades pequeñas de observación, seleccionadas de manera intencional por sus posibilidades de ofrecer información profunda y detallada sobre el asunto de interés para la investigación y que solo el grupo seleccionado podía ofrecer durante todo el proceso de diagnóstico y diseño de la estrategia. Por lo anterior, la muestra de la presente lo conforma 14 docentes de educación básica secundaria, 8 mujeres y 6 hombres, con edades que oscilan entre los 30 años y 56 años de vida. La muestra se selección en el mes de junio del 2020 por medio de una reunión virtual realizada por vía zoom.

Este aparatado da respuesta al objetivo número uno de la investigación “Diagnosticar los saberes previos que poseen los docentes en torno a las condiciones ambientales de la escuela”, a través de los resultados de la entrevista semiestructurada inicial que se aplicó 14 docentes y de igual forma enseñan en áreas distintas del saber. Los docentes estuvieron dispuestos a participar voluntariamente y a cooperar en la búsqueda de alternativa de solución problema, consintiendo la participación en la investigación, por tanto, constituyeron una muestra significativa y que facilitó la comprensión de experiencia educativas que giran en torno al tema ambiental en el contexto de escolar y comunitario.

3.4 Supuestos

- La implementación de techos verdes en la zona escolar mejorará las condiciones de confort térmico y reducción del ruido externo y por tanto el rendimiento académico de los estudiantes.
- La implementación de Objetos Virtuales de Aprendizaje como estrategia didáctica motivará a los docentes a mejorar las condiciones ambientales del entorno educativo a través de la producción y conservación de techos verdes
- ¿Qué estrategias utilizan los docentes para mejorar la calidad del medio ambiente en la IE Nuestra Señora de Fátima?
- ¿Es la estrategia basada en los techos verdes una solución viable para disminuir los niveles de calor y con ello mejorar los niveles de desempeño de los estudiantes?
- ¿Cuál es el aporte de los objetos virtuales de aprendizaje, para mejorar las competencias en el cuidado del medio ambiente?

3.5 Operalización de las Categorías

Tabla 1 Operacionalización de las categorías

Categorías	Dimensión	Indicador
La preservación y/o conservación sostenible del medio ambiente	Condiciones medioambientales del ruido.	Niveles de contaminación
	Condiciones medioambientales calidad del aire	Cantidad de árboles y jardines en las zonas comunes
	Condiciones medioambientales de espacios comunes en la institución	Cuidado de las zonas verdes
la enseñanza de las Ciencias Naturales y la educación ambiental	Producción y preservación de techos verdes	Didáctica en la enseñanza de la educación ambiental .
	Docentes	Métodos de enseñanza orientados a la conservación ambiental.

Fuente: Elaboración Propia.

3.6 Técnicas de recolección de datos

Dentro del desarrollo de la investigación se tiene claro el uso de algunas técnicas que básicamente tienen que ver tal como lo afirma Taylor y Bogdan, (2010) con la “interrelación social entre el investigador y los participantes, durante la cual se recogen datos de manera sistemática, y no intrusiva” rompiendo las barreras de la información y aportando significado a la tarea del investigador. Por ello, cada técnica posibilita la recogida de información de diferente tipo, por ello, es importante y necesario conocer cada una de las características y saber cuáles son sus objetivos, de manera que permitan obtener la información adecuada. Para esta investigación en particular se utilizaron las siguientes técnicas de recolección:

3.6.1 Entrevista semiestructurada

Según Díaz-Bravo et al (2013), la entrevista es una técnica útil en la investigación cualitativa, y es definida por ellos como, una conversación que tiene un propósito determinado que difiere del simple hecho de conversar. La entrevista es un instrumento técnico, que consta de la comunicación interpersonal entre el investigador y el sujeto objeto de estudio, cuya finalidad es obtener respuestas verbales a los interrogantes referentes al problema.

En este caso, las técnicas usadas en esta investigación fueron las entrevistas semiestructurada, la cual, según el mismo autor, tienen un mayor grado de flexibilidad que las estructuradas, puesto que parten de preguntas planeadas las cuales puedes ser ajustada a los entrevistados entre los que se tuvieron en cuenta la muestra de docentes seleccionada. La ventaja de ellas es la posibilidad de ajustarse a los sujetos para motivar al interlocutor. En esta medida, las entrevistas se llevaron a cabo mediante llamadas telefónicas, donde, se tuvo en cuenta su percepción de los docentes respecto a las variaciones en el cambio climático y como las altas temperaturas afecta en gran medida al desarrollo de las clases.

3.6.2 La observación

Es un proceso que tiene como función principal recoger información sobre el objeto de la investigación, y esto implica varios puntos de concentración, sensibilización, y la comparación de todo lo observado. Según Bunge (2007) se distinguen cinco elementos:

El sujeto u observador: en el que se incluyen los elementos constituyentes de este, tanto los sociológicos como los culturales, además de las experiencias específicas del investigador.

El objeto de la observación: que es la realidad, pero en donde se han introducido procedimientos de selección y de discriminación, para separarlo de otras sensaciones.

Los hechos en bruto de la realidad se han transformado en datos de un proceso de conocimiento concreto.

Las circunstancias de la observación: son las condiciones concretas que rodean al hecho de observar y que terminan por formar parte de la propia observación.

Los medios de la observación: son los sentidos y los instrumentos desarrollados por los seres humanos para extender los sentidos o inventar nuevas formas y campos para la observación”.

Para el caso de esta investigación, esta técnica permitió por un lado la observación sobre el estado medioambiental de la Institución educativa, de las causas y efectos del medio ambiente, y los diferentes fenómenos de los cambios climáticos, y por otro observar el comportamiento de los involucrados y así implementar una intervención, que a través de la pedagogía ambiental, la comunidad educativa, aprendiera a realizar techos verdes, como un beneficio sostenible y de conservación del ambiente en la Institución Educativa. Dentro de la metodología se tuvo en cuenta el uso de medios electrónicos para aplicar la entrevista y los otros procesos ligados a la investigación. Asimismo, el seguimiento relacionado con el diseño e implementación de propuesta pedagógica. Cada una de las fases desarrolladas dentro de la ruta investigativa tuvo una duración de dos meses aproximadamente.

3.6.3 Revisión documental:

La revisión documental permite identificar las investigaciones elaboradas con anterioridad, las autorías y sus discusiones, para tener base con el proyecto a implementar y así delinear el objeto de estudio; construir premisas de partida; consolidar autores para elaborar una base teórica; preguntas y objetivos de investigación; observar

las estéticas de los procedimientos. Para la revisión detallada de los diversos documentos que componen el estado del arte, se requiere que el investigador tenga identificado el tema de su investigación. Para Palacios (2014) "La revisión documental permite hacer distinciones ante la ausencia de un faro u orientación".

La revisión documental permitió en esta investigación aportar referentes teóricos basados en la pedagogía ambiental, para la producción de techos verdes, en el proceso de elaboración, concientización, profundización de la temática ambiental y así investigar los beneficios aportados de los techos ecológicos en las instituciones, comunidades. Por ello, cabe destacar que dentro de los documentos analizados no se encontraron criterios que den cuenta sobre la aplicación de estrategias que contribuyan a una educación ambiental de calidad.

Adicional a lo anterior, se llevó a cabo una revisión en los documentos institucionales como son el Proyecto Educativo Institucional, el PRAE y los planes y mallas curriculares en el área de Ciencias Naturales. Lo que permitió evidenciar la poca articulación entre ambos y la falta de inclusión del componente ambiental de manera transversal en todas las áreas del saber de la institución Educativa Nuestra Señora de Fátima que de pie a una mejor práctica educativa de los docentes.

3.7 ESTRATEGIA DE ANÁLISIS

Para el análisis de los datos obtenidos, se tuvieron en cuenta tres fases recomendadas por autor Montes (2014), las cuales se presentan a continuación:

Fase 1: Fase preparatoria (Revisión de la literatura)

Esta fase permitió la construcción de un marco referencial que favoreció contextualizar la investigación, tomar decisiones pertinentes respecto del diseño de los instrumentos y la relación de estos con el objetivo y problema planteado.

Fase 2: Fase de Planificación y trabajo de Campo.

Esta fase abarca la experiencia de trabajo orientada recolección de la información alineada con los objetivos que fueron previamente establecidos. Esta fase de la investigación comprende la selección de la muestra, el tipo de muestreo, selección de

registro y desde luego, la recogida de la información para la elaboración de un diagnóstico situacional para el ajuste de casos y temas.

Fase 3: fase de análisis y redacción del informe.

Durante esta fase, se lleva a cabo el proceso de transcripción de la información recolectada, la elaboración de explicaciones sustantivas a la luz de las experiencias de aula el cual se fundamenta en el conjunto de categorías conceptuales y teóricas previamente referenciadas. Por otro lado, se aplica la técnica de reducción de datos para facilitar el análisis de la información y, poder realizar la presentación de resultados, recomendaciones, conclusiones y sugerencia para futuros estudios.

Tabla 2 Contrastación entre los instrumentos y objetivos alcanzados

Técnicas e Instrumentos	Diagnóstico inicial	Diagnostico final
Revisión documental	No existía una articulación entre los documentos revisados, lo cual indica que no habían criterios claros para diseñar e implementar estrategias pedagógicas basadas en el uso de OVAS y de los techos verdes por parte de los docentes.	Como resultado significativo se pudo concretar una estrategia inclusiva basada en el uso de diferentes recursos educativos digitales para mejorar la práctica educativa desde el uso de los techos verdes que existen en la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.
Entrevista semiestructurada	Existía un total desconocimiento por parte de los docentes sobre la importancia de los techos verdes en la apropiación y desarrollo de la práctica educativa relacionada con la educación ambiental.	Dentro del plan de mejora se diseñó con la participación de los docentes involucrados una estrategia pedagógica que tuviera en cuenta el uso de los techos verdes para disminuir los niveles de calor emanados por la incidencia de la poca arborización y la cantidad de construcciones en concreto.
Observación	No se evidenciaban acciones que condujeran a mejorar la calidad del aire por parte de los docentes, ni mucho menos existían actividades que integraran a los estudiantes en la	Los docentes se motivaron a trabajar de manera colaborativa con los líderes de la investigación para dar cumplimiento al objetivo propuesto durante el proceso investigativo y conformar un plan

conservación del medio de integración de los techos verdes con el apoyo de los OVAS. ambiente.

Fuente: Elaboración propia

Confiabilidad del instrumento

El nivel de confiabilidad del instrumento aplicado se determinó de acuerdo a las respuestas dadas por 2 expertos, información que al ser tabulada dio Coeficiente de confiabilidad del cuestionario de 1; lo cual es considerado como de excelente confiabilidad y permite que los datos recogido a través del mismo sean veraces y pertinentes con la realidad investigado en la institución educativa Nuestra señora de Fátima, Buenavista Córdoba a través de la implementación de Objetos Virtuales de Aprendizaje como estrategia didáctica que motive a los docentes a mejorar las condiciones ambientales del entono educativo a través de la producción y conservación de techos verdes.

3.8 INTERVENCION EDUCATIVA

3.8.1 Objetivos de la intervención

3.8.1.1 Objetivo General

Implementar Objetos Virtuales de Aprendizaje que estimulen a los docentes a la producción y preservación de techos verdes.

3.8.1.2 Objetivos específicos

- Medir a través de un instrumento el nivel de conocimiento de los docentes frente a las condiciones medioambientales de la institución
- Determinar las especies herbáceas que se emplearan en la producción de techos verdes
- Diseñar Objetos Virtuales de Aprendizaje para la producción y preservación de techos verdes
- Realizar talleres utilizando objetos virtuales de aprendizaje para la enseñanza de la producción y preservación de techos verdes

- Medir el impacto de la enseñanza de la producción y preservación de techos verdes a través de OVA en el mejoramiento de las condiciones medioambientales de la escuela.

3.8.2 Diagnóstico de la institución

Precisamente, fue con este proyecto que surge la idea de llevar a cabo en el aula el proyecto de investigación techos verdes como una estrategia para mitigar el calor hacia el interior de las aulas, generar confort, lo que se traduce en espacios para enseñar de manera agradable. También por revisión documental del Plan de Estudio Institucional se verificó que, dentro del Proyecto de Educación Ambiental, no existe un programa que promueva el desarrollo de un ambiente escolar libre de ruidos como medio para mejorar los procesos académicos y educacionales basado en el respeto por los demás, el autocuidado, al no evitar estar expuesto a sonidos ruidos que degraden su salud auditiva.

Estas realidades son de vital interés y los asume el presente proyecto con la entereza que corresponde a fin de tener espacios libres de cualquier forma de contaminación ambiental que afecte el buen desarrollo de la clase y la calidad de vida. En este sentido, las categorías empleadas para estructurar el instrumento de recolección de información permitió un análisis de las condiciones medioambientales de la institución con relación a la producción y preservación de techos verdes y los métodos de enseñanza – aprendizaje empleado para fortalecer el medio ambiente en la escuela. Estas categorías desde la mirada analítica fundamentada, a partir de los siguientes constructos: Calidad educativa, procesos interdisciplinarios, procesos participativos, procesos investigativos, procesos de gestión escolar, proceso de evaluación y de los techos verdes como solución alternativa, a los efectos del cambio climático.

Así, se revisó de cada entrevistados los aportes realizados, siempre actuando con profundo respeto hacia su creencia y postura crítico –conceptual, como punto de partida para formular una intención de respuesta coherente con la pregunta de investigación, misma que, en la diversidad del problema identificado, contribuyó a delimitar el mismo y, orientó de igual manera el desarrollo la estrategia tecnológica techos verdes, a fin de encontrar en medio de la necesidad, puntos de común convergencia que instó a la discusión y construcción de un modelo para la enseñanza educación ambiental con

enfoque interdisciplinar y contextual en función con el desarrollo sostenible y mejoramiento continuo de los proceso escolarizados en materia de conservación y preservación medioambiental.

De acuerdo con anterior, esta investigación expone y analiza, a partir, de la entrevista semiestructurada y la teorización correspondiente, las siguientes categorías e indicadores. Entrevista que fue diseñada con preguntas abiertas, aplicada por medio electrónico a los estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima. Ante la aplicación del instrumento se le dieron a conocer a los educandos algunos aspectos sobre la información recolectada como nombres, edad y puntos de vista de los mismos tal como aparece en el anexo del consentimiento informado a los padres de familia, sobre el proceso investigativo y las consideraciones éticas de la misma.

Categoría: condiciones medioambientales, indicador, nivel de ruido.

Esta categoría que tiene por indicador el nivel de ruido al interior de la institución, es en contexto, de acuerdo con la comprensión docente, un factor que incide de manera negativa el desarrollo normal de una clase, dado que, actúa como un elemento distractor que en clases la concentración e interfiere directamente con el entendimiento de la palabra hablada, aspecto que, motiva el desinterés de los estudiantes por aprender.

La mayoría de los docentes consideran por experiencia que, el alto ruido al interior del aula de clase en ocasiones altera el estado emotivo de los estudiantes y posibilita la aparición de conductas violentas o agresivas que terminan afectando el buen clima laboral. De acuerdo con Rodríguez (2014) un desaforado aumento en el nivel de ruido induce al aislamiento social, afecta la comunicación y eleva la violencia. Por su parte, dos de los docentes, expresaron sentirse medianamente afectados por el ruido; mientras que, para otros, el ruido es un factor sin repercusiones negativas para el desarrollo de los procesos pedagógicos, y por tanto evitan ahondar en el tema.

Categoría: condiciones medioambientales, indicador, nivel acústico.

La acústica asociada a la calidad de sonido audible en el aula de clases es un tema que desde la percepción de los entrevistados merece especial atención, dado que,

es un indicador ambiental que requiere constante monitoreo como medida preventiva para evitar o mitigar la contaminación por ruido, especialmente en la escuela, teniendo en cuenta que, el aula de clase es un espacio reducido y hacinado, cuyo diseño obliga a tiempos de reverberación altos.

Es decir, los docentes, consideran que el ruido es un problema, es un patrón cultural, que interviene dentro la pedagogía que requiere manejo de grupos grandes para enseñar, y es necesario que las aulas sean libres de sonidos indeseable, para favorecer en cierta medida el desempeño del docente en torno a su rol.

Categoría: condiciones medioambientales calidad del aire, indicador, nivel de polución.

Es un asunto complejo que requiere monitorear la calidad del aire continuamente, sin embargo, los entrevistados ofrecen una idea acerca del modo cómo influye la contaminación del aire en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Los docentes entrevistados tienen la creencia que, el aire que respiramos está cargado de agentes patógenos, los cuales con frecuencia causan en los estudiantes enfermedades de tipo respiratorio, que son responsable del incremento del ausentismo estudiantil, el cual se prolonga en ocasiones por varios días, ocasionando que el estudiante en esta circunstancia entre en un estado de desatención o abandono de su responsabilidad, lo cual crea rezago en el aprendizaje y una notable disminución del desempeño académico con resultados desde luego no esperado.

De igual forma, algunos docentes consideran que las enfermedades que afecta la respiración es consecuencia de un aire contaminado tal como se evidencia en las actividades desarrolladas por la comunidad educativa con la quema de basuras, este no es el único factor que incide en el aumento del ausentismo y bajo rendimiento de los estudiantes, que, además de este, halló otros factores de carácter cultural como el hecho de que las familias pocos se preocupan por cuidar su salud y no ven la educación como una alternativa para que sus condiciones mejoren a futuro.

Sin embargo, no por ello se puede desconocer que en efecto las enfermedades respiratorias son derivadas de una mala calidad de aire que inhalamos, en este sentido postula, Lavy et al (2012) que, cuando los estudiantes respiran por periodos largo aire contaminado con PM10, experimentan malestar respiratorio como la irritación en las vías nasales, tos o dificultad para respirar, que puede terminar en aparición de enfermedades crónicas como el asma. Lo anterior promueve el ausentismo y disminuye la posibilidad del estudiante de aprobar una evaluación. Asimismo, en función al trabajo se vuelve poco productivo. La exposición acumulada a altos niveles de CO₂ y Pm10, está negativamente correlacionada con el desempeño de los estudiantes en las pruebas estandarizadas de matemáticas, lenguaje español y lenguaje inglés (ICFES, 2019) apoyado en el estudio de Miller y Vela (2013). Siendo la principal fuente la quema de basura que se realiza en los alrededores de la institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.

Categoría: condiciones medioambientales calidad del aire, indicador huella de carbono.

La huella de carbono es un tema sensible en la agenda mundial contra la lucha para mitigar o contrarrestar los estragos que causan los Gases de Efecto invernadero al planeta, a través de lo que todos conocemos como Calentamiento Global, un fenómeno que pone en riesgo la existencia de las especies, incluida la propia especie humana, considerada el principal responsable del desequilibrio ecológico, desde el periodo histórico de la industrialización hasta nuestros días.

Consciente de esta realidad, y entendiendo que la escuela puede contribuir al proceso de mitigación de la problemática, los entrevistados, asumen que, a través de la enseñanza de la Educación Ambiental es posible orientar al estudiante hacia la comprensión de la realidad ambiental, la cual está en crisis, y nace entonces la necesidad de transitar de estado de cosas en desequilibrio a un estado de orden. La Educación Ambiental debe promover el valor por el entorno natural, así como ante las vicisitudes despertar conciencia restaurativa que debe impulsar el un cambio sistemático de cara al modelo de producción que rige el destino de las principales economías del mundo y que no son amigables con la conservación del planeta.

La posición conceptual que apoyan los docentes contrasta con la visión (Lozoya, 2006) que asegura que, en la medida en que el estudiante tenga conciencia de la difícil situación que afronta la humanidad en materia ambiental, su saberes y participación activa estarán dirigidas a garantizar la conservación y preservación medioambiental como un derecho inalienable de su condición de ser vivo también.

Categoría: condiciones medioambientales de espacios comunes en la institución, indicador, cantidad de árboles y jardines en las zonas comunes.

Los espacios verdes, son esenciales para el proceso de purificación del aire, reducción de la temperatura ambiente y la estética de los espacios como zonas de embellecimiento. Respecto de esta categoría, los docentes comentan que la falta de zonas verdes dentro y contiguas a la escuela debe ser estimadas como una variable ecológica que afecta de manera negativa la tenencia de un microclima que permita en temporadas secas, mitigar la sensación térmica de bochorno, que obliga a que el estudiante solicite permiso obligado al estar sofocado y necesitar hidratación, hecho que de una u otra el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Señalan con preocupación que el programa educación ambiental, no lleva a cabo una campaña de reforestación, que siembre árboles para la vida, reconociendo esa capacidad natural de estos seres vivos como fuente de oxígeno y reductor efectivo del dióxido de carbono presente en la atmosfera.

De igual forma es necesario que la escuela motive a un cambio de aptitud y aceptación de que como academia debe llamar a los docentes a que sean entes activos para transformar desde el aula el comportamiento inadecuado del estudiante frente a cuidado del medio ambiente.

Para finalizar, resalta el trabajo investigativo de Fruto y Esteban (2009) que considera al igual que los entrevistados que, las Zonas verdes optimizan la calidad de aire, atrapan las partículas de polvo suspendidas en aire y que afectan nuestra respiración, asimismo, ayuda a eliminar gases tóxicos que son el producto de la combustión incompleta de hidrocarburos, típico del tráfico automotor o las industrias.

Categoría: métodos de enseñanza – aprendizaje utilizados para fortalecer el medio ambiente en la institución, indicador, didáctica de la enseñanza de la Educación Ambiental.

La educación ambiental para ser enseñada requiere de una didáctica que involucre en los procesos de construcción de saber al sujeto y que los aprendizajes que este logre dinamicen en el campo experiencial, acciones que contribuyan con el mejoramiento de la calidad de vida, a través del desarrollo sostenible de una cultura ambiental que permita conservar y preservar la vida, mediante la conservación de los ecosistemas.

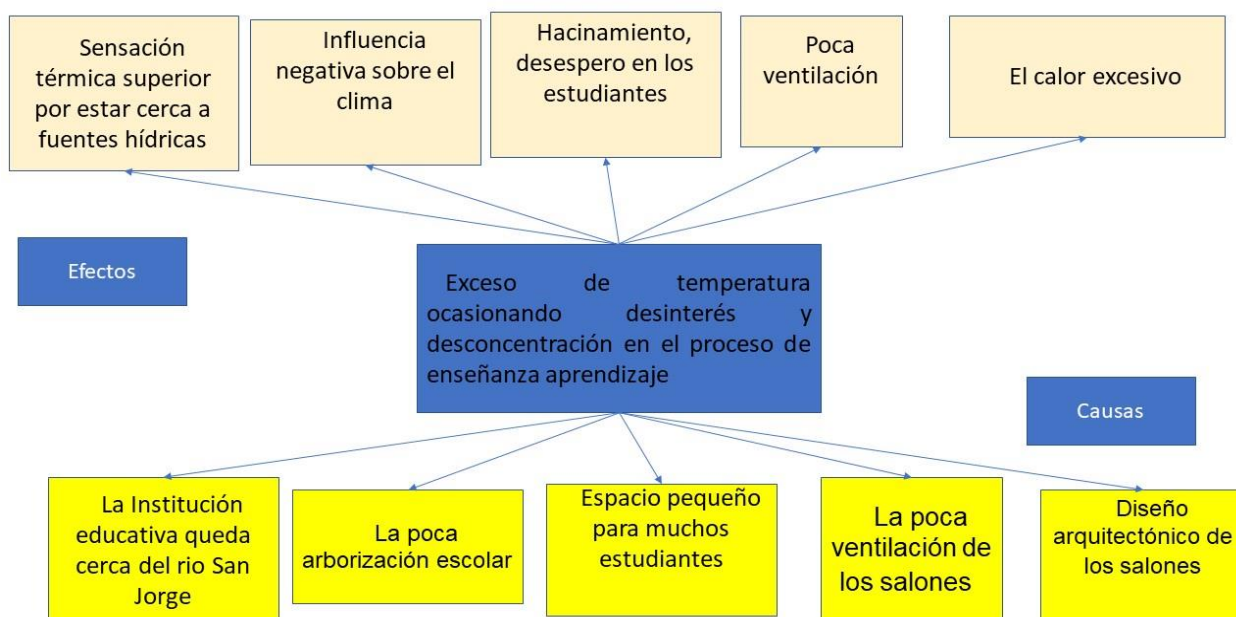
En general los docentes consideran necesario fundamentar la enseñanza de la Educación Ambiental en relación con el uso de una didáctica que permita un modelo de enseñanza soportado en proceso para la formación autónoma que contribuya a generar una mentalidad saludable, propositiva , con la cual se pueda interpretar los principales problemas ambientales que aquejan a la humanidad y frente a ellos proponer soluciones consistentes de mitigación del descalabro ambiental que la sociedad industrializada ha forjado en más de 250 años de historia.

3.8.3 Diseño de la intervención

Hoja de trabajo para planificar la intervención

Nombre de los investigadores: Esp. Diego Armando Vega Castro y Lic. Francisco Miguel Jiménez Montes

Figura 6 Árbol del problema



Fuente: autores del proyecto (2020)

3.8.3.1 Estructura de la intervención.

Tabla 3 Diseño de intervención.

Nombre de la acción estratégica	Descripción general	Actores involucrados	Plazos de realización	Objetivo que atiende	Productos esperados	y
Identificación del nivel de conocimiento de los docentes sobre el estado medioambiental de la institución educativa	Elaboración de la entrevista semiestructurada como instrumento de recolección de información orientado a la gestión ambiental escolar desde la perspectiva de los docentes integrantes de la muestra estadística	Los investigadores y docentes de la muestra	15 días	Identificar a través de una entrevista semiestructurada el conocimiento de los docentes acerca del estado y la gestión ambiental escolar de la institución educativa.	Información que permita caracterizar el estado actual de la institución educativa en relación con el estado y la gestión ambiental, así como, conocer las dificultades o limitaciones que se presentan en la enseñanza de la educación ambiental.	
Diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje para la producción y preservación de techos verdes	Diseño de un Objeto Virtual de aprendizaje que sirva de plataforma para enseñar acerca del proceso de producción y preservación de techos verdes como herramienta	Los investigadores principales y el desarrollador de software	20 días	Determinar las especies herbáceas y genéticamente resistente a las condiciones climáticas imperantes en la zona.	Producción sostenible de techos verdes. Por otra parte, disponer para la enseñanza de la educación ambiental y ciencias naturales el uso de herramientas tecnológicas que favorezca la	

	tecnológica para fortalecer el pensamiento ambiental e inteligencia naturalista.				Diseñar Objetos Virtuales de Aprendizaje orientados a la producción y preservación de techos verdes.	trasferencia de conocimiento para la producción y preservación de techos verdes como estrategia pedagógica para generar cultura ambiental.
Realización de talleres de aprendizaje virtual dirigidos a documentos con el propósito de fortalecer la enseñanza de la educación ambiental a partir de la estrategia pedagógica "techos verdes"	Desarrollo de proceso de cualificación docente a través de talleres de aprendizajes para promover la enseñanza de la educación ambiental de modo interdisciplinar y mediado por el uso de techos verdes como estrategia pedagógica.	de Los 15 días.	investigadores, docentes y expertos en temas ambientales	Realizar talleres utilizando objetos virtuales de aprendizaje para la enseñanza de la producción y preservación de techos verdes. Comprender el impacto de la enseñanza de la producción y preservación de techos verdes a través de OVA en el mejoramiento de las condiciones medioambientales de la escuela	Resignificar el currículo a partir de la enseñanza interdisciplinar de la educación ambiental tomando como eje transversal la estrategia pedagógica para la conservación del ambiental denominado: "techos verdes". Se espera crear unidades didácticas que promuevan la inteligencia naturalista e investigación de aula empujando el uso de las TIC como herramienta de apoyo escolar.	

Fuente: equipo investigador. 2020

3.8.3.2 Implementación de la intervención

Estrategia de intervención 1: Identificación del nivel de conocimiento de los docentes frente a las condiciones medioambientales de la institución a través de la entrevista aplicada en la fase inicial.

Tabla 4 Definición de las etapas

ETAPA	OBJETIVO(S)	INDICADORES DE LOGRO
Planeación	Identificar según el ministerio ambiente y desarrollo sostenible los indicadores medioambientales para la articulación institucional.	Lista de indicadores y de gestión ambiental que permita medir y evaluar el estado medioambiental de la institución educativa.
Ejecución	Diseñar una entrevista semiestructurada sobre el conocimiento de los	Entrevista semiestructurada

	estudiantes frente a las condiciones medioambientales de la institución	
Implementación	Entrevistar a los docentes sobre el conocimiento que deben tener frente a las condiciones medioambientales de la institución educativa	Respuesta de los estudiantes
Cierre	Contrarrestar el conocimiento que tienen los estudiantes con el estipulado por el ministerio de educativa	Documento con el análisis

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5 Descripción de las actividades que componen cada etapa

ETAPA 1:		PLANEACIÓN			
OBJETIVO(S):	Seleccionar de los indicadores medioambientales del Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible una lista que sirva para la medición y evaluación del estado ambiental de la institución educativa.				
INDICADORE(S):	Lista de Indicadores medio medioambientales para la gestión ambiental de la institución educativa.				
Actividades	Tiempo previsto para el desarrollo	Participantes	Estrategias de seguimiento	Recursos requeridos para el desarrollo de la actividad	
Se revisó en normativa del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible indicadores para la medición y evaluación del estado ambiental de instituciones educativas	15, 16 y 17 de febrero de 2020.	Investigadores principales Investigadores Principales	Listado de indicadores ambientales emitidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para medir y evaluar el estado ambiental en instituciones educativas.	Internet Computador Indicadores ambientales y libros.	
Se seleccionó indicadores que permiten la valoración del estado ambiental escolar.	18 y 19 de febrero de 2020.				
Se elaboró un listado con indicadores ambientales relevantes para la medición y evaluación de la calidad ambiental en la institución educativa.	20 y 21 de febrero de 2020				

ETAPA 2:	EJECUCIÓN			
OBJETIVO(S):	Diseñar la entrevista semiestructurada para la recolección de información referente al estado ambiental de la institución educativa.			
INDICADORE(S):	Parámetros de la Entrevista.			
Actividades	Tiempo previsto para el desarrollo	Participantes	Estrategias de seguimiento	Recursos requeridos para el desarrollo de la actividad
Se diseñó la entrevista semiestructurada para recoger información conexas al nivel de conocimiento asociada a la realidad ambiental de la institución educativa.	22 y 23 de febrero de 2020	Investigadores principales.	Entrevista semiestructurada	Conexión a la Internet y computador.
ETAPA 3:	IMPLEMENTACIÓN			
OBJETIVO(S):	Realizar entrevista semiestructurada para la obtención de la información relacionada con el estado ambiental de la institución educativa.			
INDICADORE(S):	Entrevista semiestructurada aplicada			
Actividades	Tiempo previsto para el desarrollo	Participantes	Estrategias de seguimiento	Recursos requeridos para el desarrollo de la actividad
Se seleccionó la población y la muestra.	26 y 27 de febrero de 2020	Investigadores y participantes	Acuse de recibido por correo electrónico para la difusión y análisis de resultados.	Internet y computador
Se entrevistó a los 14 docentes de la institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.	28 y 29 de febrero de 2020			

Tabla 6 Análisis estadístico e interpretación cualitativa de los resultados.

ETAPA 3:		CIERRE		
OBJETIVO(S):	Analizar los resultados de la entrevista.			
INDICADORE(S):	Análisis estadístico e interpretación cualitativa de los resultados.			
Actividades	Tiempo previsto para el desarrollo	Participantes	Estrategias de seguimiento	Recursos requeridos para el desarrollo de la actividad
Se analizaron las referencias, tendencias y datos comparativos relativos al conocimiento que presentan los participantes de la muestra acerca del estado ambiental de la institución educativa.	1 de marzo de 2020.	Docentes	Análisis de los puntos de referencia	Programa ofimático: Microsoft office (Excel).
Se identificaron los factores y/o elementos que problematizan los métodos de enseñanza - aprendizaje de la educación ambiental desde una perspectiva integral.	2 de marzo de junio de 2020.		Listado de factores/ elementos que afectan negativamente el proceso de - aprendizaje de la educación ambiental en el aula de clase.	

Fuente: Elaboración propia

Estrategia de intervención 2: Diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje para la producción y preservación de techos verdes

3.9 COMPONENTE TECNOLÓGICO

La educación es el mejor camino para iniciar procesos de cambio en las sociedades y ello requiere que se asuman retos para que cada día sea una experiencia que integre a docentes y estudiantes en un ir y devenir pedagógico en la que se brinden pautas y estrategias que ayuden a mejorar situaciones y problemas de cualquier índole bien sea a nivel local, regional o nacional. Es por ello, que propender por una metodología basada en el uso de un OVA se convierte en una opción viable para integrar nuevas maneras de aportar al cambio climático y a la conservación de una temperatura agradable para los educandos. Asimismo, poder integrar todo lo relacionado con los techos verdes en la

Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima se hace más fácil a través de las nuevas tecnologías de la información.

Dentro de las fases de desarrollo de la propuesta pedagógica se tienen en cuenta aspectos técnicos y tecnológicos que permiten la construcción de un OVA mediante un Blog de manera acertada con lo que se quiere lograr en cuanto a los procesos relacionado con el uso de los techos verdes para disminuir las altas temperaturas y aportar al cuidado y protección del medio ambiente.

El diseño del Blog consta de las siguientes funciones y herramienta para un óptimo proceso de aprendizaje:

1. Interfaz: consta de una plantilla de color verde, la cual contiene más de tres pestañas o paneles:
 - a) Panel 1: Es aquel que se encuentra en la parte superior y va de izquierda a derecha.
 - b) Panel 2: Hace parte izquierda y toda la parte central llegando hasta abajo, y en él se encuentra toda la información, video, imágenes, presentaciones, etc.
 - c) Panel 3: se encuentra en la parte derecha y va de arriba hasta abajo, aquí podemos encontrar todo lo relacionado con las fechas en la que fueron publicada información, videos, imágenes, y además dando clic podemos acceder a este.
2. Opción de Inicio: es donde se encuentra la información más importante y básica del OVA:
 - a) Creadores OVA
 - b) Objetivo general de la investigación.
 - c) Misión y la Visión de la Institución Educativa Nuestra Señora de Fátima.
 - d) Imagen alusiva al cuidado del medio ambiente y al uso de los techos verdes.
3. Un Banner representativo sobre la estrategia pedagógica.

4. Opción de Actividades y talleres: dentro de esta encontramos todo lo relacionado con talleres, actividades dinámicas y link o enlaces externos para profundizar en la en la estrategia abordada con los estudiantes de la IE Nuestra Señora de Fátima.

5. Opción de galería: en el encontramos cada una de las imágenes que nos puedan hacer referencia a cada una de las temáticas.

6. Opción de videos: en el encontramos cada una de los videos que nos puedan hacer referencia a cada una de las temáticas

7. Opción evaluación final: configurada para realizar la última actividad que integre los aspectos más sobresalientes de la estrategia abordada.

3.9.1 Descripción de la herramienta tecnológica

Uno de los principales objetivos por las cuales se diseñó el entorno virtual configurado como un blog es mejorar mediante la interactividad los procesos metodológicos mediante un OVA que permita aportar al proceso de producción y preservación de techos verdes de los estudiantes, principalmente para:

- ❖ Fortalecer las competencias y habilidades de cuidado ambiental.
- ❖ Mejorar los niveles de comprensión sobre soluciones viables para el cambio climático mediante el uso de techos verdes.
- ❖ Fomentar el aprendizaje autónomo y cooperativo.

Proceso de construcción del OVA

Para el proceso de construcción del Blog se hizo necesario acceder desde una cuenta en Gmail, crear la cuenta en Blogger y luego darle un nombre y escogencia de la plantilla preferida. Como segunda fase se crean los paneles y las interfaces de cada parte que se quiera incluir en el Blog. En el panel de control el proveedor pone a disposición algunos modelos de plantillas, los cuales requieren de conocimientos básicos en HTML para ser modificadas; también puede consultarse la sección de ayuda para lo referente a partes y códigos de la plantilla que pueden ser modificados.

La mayoría de los proveedores de servicio blog ofrecen la opción de moderar los comentarios antes de ser publicados, el acceso de usuarios registrados e incluso permitir comentarios anónimos si el administrador del blog lo desea. Algunos complementos para los Blogs:

YouTube (www.youtube.com) Es un potente servidor que permite almacenar archivos audiovisuales. Genera un código que al ser incorporado a un artículo permite ver y escuchar videos desde el blog.

ImageShack (www.imageshack.us) Servidor para almacenamiento de imágenes.

SlideShare (<http://slideshare.net>) Para publicar presentaciones en Power Point y ser leídas dentro del cuerpo del artículo, totalmente en línea.

Meebome (www.meebome.com) Sitio web de mensajería instantánea, genera un portal de chat que puede ser incorporado al blog, permitiendo el intercambio de mensajes en tiempo real entre los visitantes y el autor cuando éste se encuentre conectado. Requiere registro solamente del autor.

Desarrollo de los temas.

Los aspectos metodológicos y didácticos son fundamentales al momento de utilizar un blog. La interactividad, interacción y colaboración, son algunas de las de características más interesantes desde el punto de vista educativo para el aprendizaje. Cualitativamente hablando, para tener éxito con un blog educativo se deben considerar aspectos como la calidad, originalidad, creatividad, constancia, paciencia, permanencia, diversión, actitud, metodología y didáctica.

Tabla 7 Definición de las etapas

ETAPA	OBJETIVO(S)	INDICADORES DE LOGRO
1 Planeación	Seleccionar las temáticas a incluir dentro del OVA, enfocándolo en la producción y preservación de techos verdes.	Selección de los temas.
2 Ejecución	Diseñar las actividades que evaluarán las competencias adquirida a través del OVA	Diseño de actividades, link de actividades evaluativas
3 Implementación	Elaboración de OVA, bajo la metodología de aprendizaje basado en problemas aplicado al proceso de producción y preservación de techos verdes.	Elaboración de ejes temáticos basado en los ABP
4 Cierre	Evaluar por parte de un experto e en educación ambiental el OVA en la producción y preservación de techos verdes.	Juicio de expertos.

Descripción de las actividades que componen cada etapa

Tabla 8 Descripción de las actividades que componen cada etapa

ETAPA 1:		PLANEACIÓN			
OBJETIVO(S):	Seleccionar para el OVA tema orientados a la producción y preservación de techos verdes en la institución educativa.				
INDICADORE(S):	Selección de los temas del OVA orientados a la producción y preservación de techos verdes en instituciones educativas.				
Actividades	Tiempo previsto para el desarrollo	Participantes	Estrategias de seguimiento	Recursos requeridos para el desarrollo de la actividad	
Se seleccionó la temática de OVA afirmado en la producción y preservación de techos verdes.	3 y 4 de marzo de 2020.	Investigadores principales	lista de temas	Word, correo electrónico computador. Servidor, software, contenidos temáticos.	
Se elaboró el diseño del OVA y el guion de contenido correspondiente.	5 y 6 de marzo de 2020.				
Se especificó los componentes técnicos y conceptuales del OVA	7 y 8 de marzo de 2020.				

Fuente: Elaboración propia

ETAPA 2:		EJECUCIÓN			
OBJETIVO(S):	Diseñar un link de actividades inscrita al OVA para el fortalecimiento del aprendizaje referido a producción y conservación de techos verdes				
INDICADORE(S):	Diseño de link de actividades para la evaluación del aprendizaje generados a partir de la implementación del OVA.				
Actividades	Tiempo previsto para el desarrollo	Participantes	Estrategias de seguimiento	Recursos requeridos para el desarrollo de la actividad	
Se diseñó la unidad didáctica y rubrica para la evaluación de la enseñanza generada a partir de la implementación del OVA.	9, 10 y de marzo 2020	Investigadores principales.	Referentes conceptuales	Computador, tabletas e Internet.	
Programación del OVA orientado a fortalecer la producción y conservación de techos verdes, así como la enseñanza de la educación ambiental de manera interdisciplinar.	11 y 12 de marzo de 2020	Desarrollador de software	Arquitectura de software.	Computador, tabletas e Internet.	
Capacitación a docentes a través de un curso masivo Google Meet en donde se oriente sobre la importancia y uso del OVA como herramienta tecnológica útil para enseñar educación ambiental a partir de la base de producción y conservación de techos verdes.	13, 16 y 17 de marzo de 2020.	Investigadores y especialistas en el tema de pedagogía ambiental y pedagogía de la virtualidad.	Talleres auto formativos	Plataforma virtual de aprendizaje Google Meet	

Fuente: Elaboración propia

ETAPA 3:		IMPLEMENTACIÓN			
OBJETIVO(S):	Elaborar el OVA enmarcado en método de aprendizaje basado en problemas enfocado al proceso de producción y preservación de techos verdes.				
INDICADORE(S):	Incorporación de un OVA como medio para generar conocimiento desde la producción y conservación ambiental mediante techos verdes.				
Actividades	Tiempo previsto para el desarrollo	Participantes	Estrategias de seguimiento	Recursos requeridos para el desarrollo de la actividad	

Se realizó sugerencia formal, para la incorporación del OVA al currículo como herramienta tecnológica para dinamizar promover la inteligencia naturalista y el desarrollo sostenible desde la institución educativa.	18, 19, 20 y 21 de marzo de 2020.	Investigadores, Directivos, docentes, y consejo académico.	Indicadores de desempeño. Aprobación por el consejo académico y rector. Acta con los acuerdos y compromisos.	Computadores e internet y Google Meet
--	-----------------------------------	--	--	---------------------------------------

Fuente: Elaboración propia

ETAPA 4:	CIERRE			
OBJETIVO(S):	Evaluar la eficacia de OVA en la enseñanza, producción y preservación de techos verdes.			
INDICADORE(S):	Evaluar la eficiencia del OVA mediante juicio de expertos.			
Actividades	Tiempo previsto para el desarrollo	Participantes	Estrategias de seguimiento	Recursos requeridos para el desarrollo de la actividad
Se evaluó estrategia como componente formativo para la educación ambiental.	22 de marzo de 2020.	Experto en temas ambientales e investigadores.	Análisis documental	Internet, computadores y Literatura
Se evaluó la estrategia como instrumento protector de la biodiversidad.	23 de marzo de 2020.			
Se evaluó la estrategia respecto de la pertinencia de contenidos en la enseñanza de la educación ambiental.	24 de marzo de 2020.			

Fuente: Elaboración propia

Estrategia de intervención 3: Implementación de talleres pedagógicos sobre la conservación del medio ambiente de la escuela

Definición de las etapas

Tabla 9 Estrategia de intervención 3: Implementación de talleres pedagógicos sobre la conservación del medio ambiente de la escuela

ETAPA	OBJETIVO(S)	INDICADORES DE LOGRO
Planeación	Planear una jornada de reflexión pedagógica basada en competencias ambientales e interdisciplinaridad.	Plan estratégico básico para la integración de la enseñanza de la educación ambiental.
Ejecución	Diseñar actividades didácticas basadas en la enseñanza de la educación ambiental por competencia.	Diseño de actividades.
Implementación	Incluir al currículo unidades didácticas y estrategias de enseñanza interdisciplinar de la educación ambiental.	Inclusión de didáctica y estrategias pedagógicas.
Cierre	Evaluar el impacto de la integración curricular como medio para la promoción del pensamiento crítico reflexivo	Determinación de alcance del proceso de integración curricular.

Descripción de las actividades que componen cada etapa.

ETAPA 1:		PLANEACIÓN		
OBJETIVO(S):	Planear jornadas de reflexión pedagógicas que promueva el uso de competencias ambientales a nivel interdisciplinar.			
INDICADORE(S):	Plan estratégico básico para la integración de la enseñanza de la educación ambiental.			
Actividades	Tiempo previsto para el desarrollo	Participantes	Estrategias de seguimiento	Recursos requeridos para el desarrollo de la actividad
Se seleccionó una lista con los indicadores de la calidad ambiental acorde con las políticas y normas vigentes.	25 de marzo de 2020.	Investigadores docentes y estudiantes	Publicación y análisis de los indicadores para tomar solo los necesarios de acuerdo con la realidad ambiental de la I.E.	Listado de indicadores de calidad en PDF computador e internet
Se revisó los lineamientos de gestión ambiental del plan nacional de educación y el Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.	26 y 27 de marzo de 2020.		Revisión de la literatura disponible para identificar elementos para optimizar la enseñanza de la Educación Ambiental.	
Se creó un comité ambiental.	28 de marzo de 2020.		Solicitud de conformación de comité, a través de reunión en Meet .	Internet, computador y acuse de recibido.

Fuente: Elaboración propia

ETAPA 2:		EJECUCIÓN		
OBJETIVO(S):	Diseñar actividades para el aprendizaje de fundamentos sobre el medio ambiente y sus problemáticas ambiente.			
INDICADORE(S):	Diseño de actividades para fortalecer la gestión ambiental institucional			
Actividades	Tiempo previsto para el desarrollo	Participantes	Estrategias de seguimiento	Recursos requeridos para el desarrollo de la actividad
Se elaboró un cronograma de encuentros virtuales	30 y 31 de marzo de 2020.	Los investigadores Investigadores y participantes	Cronograma de reuniones.	Internet y computador
Se seleccionó contenido y herramientas para realizar acciones formativas tendientes a fortalecer la gestión ambiental institucional.	01 de abril de 2020.		Link Biblioteca digital de ambientes divulgada mediante blog.	
Se orientó en el quehacer de su función a los miembros del comité.	02 de abril de 2020.		Sesión virtual de acompañamiento.	

Fuente: Elaboración propia

ETAPA 3		IMPLEMENTACIÓN		
OBJETIVO(S):	Incorporar al currículo una unidad didáctica para la enseñanza de lo ambiental de modo interdisciplinar.			
INDICADORE(S):	Resignificación curricular para para la enseñanza educación ambiental a partir de la estrategia pedagógica techos verdes.			
Actividades	Tiempo previsto para el desarrollo	Participantes	Estrategias de seguimiento	Recursos requeridos para el desarrollo de la actividad
Se realizó el conversatorio sobre la necesidad de abordar la interdisciplinaridad en la Educación ambiental.	3 y 4 de abril de 2020	Investigadores y participantes	Conversatorio acerca de la necesidad de abordar interdisciplinamente la enseñanza de la Educación ambiental.	Conversatorio, por Google Meet y relatoría del mismo.
Se solicitó conocer propuestas afincada en fortalecimiento de la educación ambiental a través de un currículo integral.	3 y 4 de abril de 2020.		Acta de sesiones Conexión vía Google Meet	
Se realizó taller de fortalecimiento de los métodos de enseñanza en educación ambiental a través de la estrategia techos verdes.	7 y 8 de abril de 2020.		Evaluación formulario en línea	Computador y conexión a la internet

Fuente: Elaboración propia

ETAPA 3:	CIERRE			
OBJETIVO(S):	Evaluar el impacto de la integración curricular como medio para la promoción del pensamiento crítico – reflexivo			
INDICADORE(S):	Determinación de alcance del proceso de integración curricular.			
Actividades	Tiempo previsto para el desarrollo	Participantes	Estrategias de seguimiento	Recursos requeridos para el desarrollo de la actividad
Se reflexionó de manera crítica acerca de la sensibilización ambiental.	9 de abril de 2020.	Investigadores y participantes	Link video Jornada sensibilización ambiental	Computador e internet

Fuente: autores del proyecto (2020)

4 RESULTADOS

4.1 Análisis de los resultados

Para obtener resultado y dar respuesta a la pregunta de investigación del capítulo uno, esta investigación formuló tres objetivos que, consistió en revisar la literatura para obtener las bases teóricas y conceptuales que sustentaron con relevancia y significación, de la estrategia pedagógica y tecnológica techos verdes como alternativa orientada a conservación del medio ambiente. *Ver capítulo 1 numeral 1.1*

En segundo lugar, se aplicó como instrumento de recolección de información para el recabó de experiencias docentes acerca del proceso de gestión ambiental a nivel institucional, en efecto se hizo uso de la entrevista semiestructurada con preguntas sistemáticas fundamentadas en la categorías e indicadores que emergieron del marco conceptual y teórico. *Ver capítulo 1 numeral 1.1.1*

Por último, se llevó a cabo el análisis de experiencias docentes frente al tema que plantea la investigación, para elaborar una teoría relativa y sustantiva que permitió la comprensión del fenómeno de interés, a través de un enfoque de análisis fenomenológico que recoge en la precepción, creencia, opinión y sentimientos presentes en los participantes, que posteriormente son insumos para entender en la cotidianidad el problema y proponer la solución. *Ver capítulo 1 numeral 1.1.1*

En cuanto a la elaboración del marco de referencia, se abordó cuatro apartados: antecedentes de la investigación marco teórico, marco conceptual y marco legal. Así las cosas, en el marco teórico se dispuso a copiar los constructos esenciales para comprender desde la experiencia docente los factores que problematizan, dificultan u obstaculizan la enseñanza de la educación ambiental enmarcado en procesos para la preservación y conservación del medio social, cultural y natural que en la que estamos inserto. *Ver capítulo 2 numeral 2.1*

Para el marco conceptual, se abordaron tema de naturaleza social – educativa como, educación, pedagogía, educación ambiental, conservación y preservación ambiental, base para formar la categoría investigativa que demarcaron el estudio y sobre el cual se descansó las bases del análisis final. *Ver capítulo 2 numeral 2.2.* El marco legal, recogió

toda la legislación vigente en tres planos: internacional, nacional y local como un constructo que permitió comprender el alcance de las políticas públicas en la conservación de medio ambiente. *Ver capítulo 2 numeral 2.3*

Por su parte, el marco metodológico, definió el enfoque de investigación que resultó ser cualitativo, igualmente, se definió como lo crítico social como el paradigma de la investigación, mientras que el tipo de investigación que se escogió fue el de la acción participante, que emplea, la observación, el contacto con la población, la reflexión, como soportes de las experiencias investigativas, sin que ello suponga un cambio obligado de patrones de comportamientos o conducta de los participantes al momento de dar a conocer lo que piensa, cree o siente acerca de lo que representa para él, el objeto de estudio. *Ver capítulo 3 numeral 2.1*

La muestra que empleó la investigación contó con la participación de docentes de la institución educativa los cuales enseñan en el nivel de básica secundaria y media, en total 14 docentes, 8 mujeres y 6 hombres, todos auto reconocidos como población mayoritaria y, sin ningún tipo de discapacidad que pudiera afectar su labor. *Ver capítulo 3 numeral 2.1*

El diseño de la investigación se realizó con base en los tres objetivos específicos formulados para dar cumplimiento al objetivo general, en este sentido, se construyó un marco referencial, seguidamente, se recolectó información que posteriormente se empleó para el análisis fenomenológico de las experiencias previas y posteriores de los docentes, las cuales fueron debidamente sistematizadas. *Ver capítulo 3 numeral 2.1*

A continuación, se hace una comparación de los conocimientos previos de los docentes con los posteriores a la intervención, en cada una de las categorías seleccionadas:

Categoría: condiciones medioambientales, indicador, nivel de ruido.

En atención a esta categoría sostienen que, a partir de la estrategia de techos verdes la institución goza de un ambiente agradable en el que se percibe una reducción significativa del nivel del ruido que proviene tanto del exterior, como el ruido que es

provocado desde el interior, hecho que constituye en un alivio, teniendo en cuenta que el docente no se desgasta alzando la voz para ser escuchado mientras enseña, y en consecuencia el mensaje que se transmite llega con facilidad al interlocutor y se desarrolla un eficiente diálogo que contribuye a que el docente alcance el objetivo de su clase.

De igual forma manifiestan que los techos verdes es una estrategia pedagógica, que desde el aula se ha gestionado adecuadamente el fenómeno adulatorio del sonido audible, como estrategia para luchar contra el ruido que es concebido como problemas, dado que dificulta el desarrollo de una comunicación armónica que inhibe la molesta práctica de la reeverbalización.

Categoría: condiciones medioambientales, indicador, nivel acústico.

Los docentes han comenzado un proceso de empoderamiento acerca del tema de la acústica como medio para mejorar el ambiente de enseñanza, trabajando aspecto funcional del sonido como la regulación de timbre de voz en el aula, el cual por la forma geométrica rectangular no contribuye a una distribución armónica del sonido. La idea según estos docentes es la de hacer manejo adecuado del sonido para que este no redunde en sí el nivel audible y permita la aparición del ruido. De igual forma, algunos docentes están trabajando en la educación del individuo para que aprendan a hablar en el tono adecuado, pues considera que, la problemática de contaminación por ruidos es un fenómeno cultural que requiere pedagogía reeducativa.

Categoría: condiciones medioambientales calidad del aire, indicador, nivel de polución.

Los docentes entrevistados, consideran que, gracias a la estrategia techos verdes la calidad del aire a nivel institucional es mejor, además, hay un compromiso general que advierte sobre la importancia de mantenerlo libre contaminación para que el nivel de afectación a la salud respiratoria siga decreciendo. Con esto, la institución por medio del ejercicio de la enseñanza está aportando a promover el cuidado en salud respiratoria mediante, la enseñanza del tema, el sistema respiratorio y la contaminación del aire.

Categoría: condiciones medioambientales calidad del aire, indicador huella de carbono.

Algunos de los docentes entrevistados, trabajan en proyectos alternativos orientados a promover la descontaminación de aire a través de la siembra de árboles, considerando que al ser una contigua a la carretera troncal de occidente, la carga de material particulado producto de los automotores que circulan con mayor frecuencia altera la composición química del aire. En este sentido, la escuela participa de campañas de sensibilización, cuya finalidad pretende crear conciencia ambiental entre las personas, frente a temas de interés común que demanda el articular esfuerzo para contrarrestar el deterioro de la capa de ozono y en general el calentamiento global.

Otros docentes promueven la idea de una implementación masiva de techos verdes en todas las aulas de la Institución Educativa como una campaña de sensibilización ambiental. La propuesta a espacios comunes como, el kiosco Vive Digital, el restaurante escolar y por fuera de la institución, el salón de reuniones de la Junta de Acción Comunal.

Categoría: condiciones medioambientales de espacios comunes en la institución, indicador, cantidad de árboles y jardines en las zonas comunes.

Sobre este ítem los docentes están llevando a cabo jornadas de arborización, la intención es disminuir la contaminación del aire y reducir el calor durante las temporadas seca. Sobre esta jornada de arborización, los docentes promueven el respeto por la vida, la diversidad de las especies, y algunos temas específicos como el uso de la estadística y funciones exponenciales para registrar algunos eventos que pone en manifiesto la razón de cambio en el crecimiento de las plántulas y la frecuencia con que lo hacen. Asimismo, argumentaron que, este proceso llevado a cabo en zonas comunes de la institución mejora la estética de misma.

Categoría: métodos de enseñanza – aprendizaje utilizados para fortalecer el medio ambiente en la institución, indicador, didáctica de la enseñanza de la Educación Ambiental.

Respecto de esta categoría, los docentes consideran que mediante el OVA la enseñanza de los techos verdes en función del objetivo de aprendizaje fomenta la autonomía escolar y el trabajo colaborativo de manera efectiva en tiempos de pandemia.

Algunos docentes, están trabajando en el desarrollo de una propuesta pedagógica con base en la enseñanza de educación ambiental, a partir del manejo del ruido. Y otros están trabajando en el rescate de especies herbáceas típicas de la región, mediante la identificación y producción de estas, a través de viveros caseros. Producción que será usada para el sustrato vegetal para los techos verdes. Además, este ejercicio permite ahondar en el conocimiento y conservación de la flora tradicional y la biodiversidad referente al microecosistema que alberga.

Asimismo, estos docentes, hacen uso de la interdisciplinariedad y emplean temas ambientales para tratar de manera transversal el aporte de áreas de conocimiento, de igual forma el cuidado de las zonas boscosas, el enseñar la necesidad de un verdadero autocuidado, fundamentado en la necesidad de tener un ambiente libre de contaminantes en la mejora continua de la salud. Otros docentes, enseñan sobre el valor de los techos verdes como escenario de vida promoviendo desde lo vivencial el equilibrio entre lo ecológico y lo económico como punto esencial para entender en que consiste el concepto de sostenible ambiental; consideran también que, la inclusión del OVA como una herramienta digital, favorece la enseñanza activa y promocional del pensamiento tecnológico, base de la educación del siglo XXI.

Algunos de los avances que se obtuvieron durante cada una de las fases del proceso investigativo destacan los siguientes: por primera vez los docentes aportaron ideas dentro de un conversatorio para identificar las necesidades más relevantes sobre la transversalidad e interdisciplinariedad para abordar estrategias adecuadas para mejorar los niveles de temperaturas en la institución educación. Con relación a las propuestas existentes sobre la educación ambiental se encontró que antes de la intervención existían falencias muy marcadas desde la consecución del PRAE y de todos los proyectos desarrollados en la institución educativa. Sin embargo, después de la intervención se evidenciaron cambios a nivel curricular, pedagógico y didáctico.

Lo anterior se reflejó en mejores procesos con los estudiantes a nivel académico y estratégico. Lo que evidencia el inicio de una puesta en marcha de muchas zonas verdes bajo la modalidad de techos verdes en la institución y con el uso del OVA un acercamiento desde lo virtual con los mismos para gestionar aprendizajes conducentes al cuidado y preservación del medio ambiente a nivel de clima y calidad del aire.

5 CONCLUSIONES

5.1 Hallazgos

A continuación, se da respuesta a los objetivos de investigación

Identificar las especies herbáceas nativas en el ecosistema local propicias para la producción de techos verdes:

A través, de un trabajo colectivo entre docentes residentes y nativos de la localidad, que apoyado en la fenomenología de los saberes vivenciales relacionado con el ecosistema donde están insertos y, enmarcado en supuestos bioclimático sobre la resistencia natural o grado de adaptación de la planta a una temperatura promedio anual que contempla una mínima de 19 °C con una temperatura máxima de 31°C (IDEAM, 2019), identificaron que las especies herbáceas nativas o gramíneas favorables en la construcción de techos ecológicos extensivos, son: campanita cuyo nombre científico es Ipomoea purpurea, asimismo la flor de Santa Lucía que taxonómicamente recibe el nombre de Commelina erecta y una que es abundante y que es comúnmente recibe el nombre de verdolaga pero que su nombre es Portulaca oleracea.

Diseñar Objetos Virtuales de Aprendizaje que estimulen a los docentes a la producción y preservación de techos verdes:

Este objetivo fue alcanzado, mediante el diseño de Objeto Virtual de Aprendizaje que empleó la conexión en línea, que permite al docente tener cuando disponga acceso a él y gestionar de un modo pertinente el conocimiento en relación con la producción y preservación de techos ecológicos, tipos y las distintas aplicaciones que como tecnología ambiental inteligente promueve a favor de la conservación ecoambiental y sostenible del medio que nos rodea.

Evaluar el impacto que tienen los Objetos Virtuales de Aprendizaje en la enseñanza hacia la producción y preservación de techos verdes:

Este objetivo también fue alcanzado, los docentes y expertos en el tema ambiental y de tecnologías digitales aplicadas a la institución determinaron que, a través de los Objetos Virtuales de Aprendizaje los docentes disponen de una herramienta que permite

enseñar el proceso de conservación ambiental de un modo ameno, además de evaluar los aprendizajes haciendo la retroalimentación que considere necesario.

Es así que, por medio de la aplicación digital se promueve un ambiente de aprendizaje virtual, vinculante, que afianza acciones de acompañamiento sin las limitaciones que impone el aula física.

Finalmente, el docente puede, indicar el modo como se puede crear un techo verde desde cero y considerando las condiciones medioambientales del lugar en el que se desea llevar a cabo la obra y el motivo que le impulsa.

5.2 Conclusiones

El análisis dejó ver una relación estrecha entre los conceptos referenciados en el marco conceptual y las categorías e indicadores que respectivamente fueron empleados para fundamentar la investigación. A continuación, se mencionan algunas conclusiones:

- El ruido es un factor contaminante que afecta el proceso de la comunicación, el cual es esencial en la construcción de conocimientos, dado que, el ruido interrumpe y obliga a la reeverbalización, situación que incide negativamente en la atención del estudiante en clase.
- La tecnología techos verdes es una herramienta que favorece la reducción del ruido tanto externo al aula como aquellos que se producen dentro de ella.
- La irritabilidad del estudiante en clase, su actuar agresivo y en ocasiones violento se origina cuando los niveles del sonido acústico son elevados a la condición de ruido afectando la tranquilidad de una clase.
- Los estudiantes demuestran un bajo rendimiento académico cuando se presenta un alto ausentismo, el cual con frecuencia es causado al estar expuesto a respirar aire contaminado.
- Se identificó que la falta de zonas verdes y aulas hechos en material concreto y cubierta en asbesto incrementan la temperatura del entorno y obliga a los estudiantes a consumir agua de manera permanente, situación que, en temporada

seca se presenta con mayor frecuencia y, por tanto, incrementa la desatención del estudiante en relación con la clase.

- Se determinó que el uso de los techos verdes son un dispositivo que favorece el aislamiento del calor, ayudan a refrescar los interiores de las edificaciones, es decir que, actúa como regulador del clima y facilitador de estado confortable para la enseñanza.
- En cuanto al Objeto Virtual de Aprendizaje como recurso para promover la enseñanza de la educación ambiental a partir de la tecnología techos verdes, esta investigación determinó que el uso de este recurso para la educación digital fue de amplia ayuda dado que promovió un entorno de aprendizaje distinto, en cual los docentes influenciaron de una manera positiva el interés del estudiantado por aprender amena y significativamente.
- Finalmente se estimó que, por medio de OVA los estudiantes pueden desarrollar una inteligencia naturalista, visual y que genera un espacio para el aprendizaje autónomo en el marco de la pedagogía activa y disruptiva.

5.3 Recomendaciones

Después de un análisis de experiencias alrededor de este proceso investigativo, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda hacer uso del influjo tecnológico enmarcado en los Objetos Virtuales de Aprendizaje como herramienta didáctica para fortalecer el esquema de enseñanza orientado a la promoción de una pedagogía activa que permita la gestión responsable y adecuada del conocimiento y formación de aprendizajes significativos.
- Se recomienda que la escuela promueva el uso de los techos verdes como una tecnología ambiental inclusiva que consienta la participación de todas las instancias sociales de la localidad en torno a la protección del medio ambiente.
- Se recomienda como equipo investigador la institucionalización de la estrategia techos verdes como proyecto transversal que en la práctica contribuya al mejoramiento continuo de la calidad del medio ambiente con la participación de

todos los docentes y directivos docentes. Un espacio en la que la enseñanza adquiera significado, a través del cuidado del entorno vivo.

- Se recomienda que los docentes indistintamente del área de su desempeño, contribuyan a la creación de un modelo de enseñanza de la educación ambiental que aporte fortalecimiento de las políticas ambientales como un propósito sublime de la educación y la cultura.
- Se recomienda hacer uso de las tecnologías educativas para la superación de barreras espaciales y sociales, siempre que haya restricción al contacto físico con la población, como la presente investigación que tuvo que enfrentar la contingencia sanitaria provocada por el virus del SARS-CoV-2 o conocido como la COVID - 19, que obligó al gobierno nacional a decretar de aislamiento preventivo.

5.4 Sugerencias para estudios futuros

Esta propuesta por sus aportes en el tiempo se conservará y será retroalimentada dado que, no es una obra completa, es una matriz de referencia para el desarrollo de nuevas experiencias pedagógica que hacen uso de las tecnologías en la enseñanza de la educación ambiental, punto de convergencia para que la escuela contemporánea contribuye en la creación de escenarios que reducen la brecha digital. Para terminar, esta investigación sugiere que, a futuro, los techos verdes se vendan como una estrategia que aparte al mejoramiento del medio ambiente y que favorezca la producción de alimentos orgánicos mediante la técnica de cubiertas de huertas que lleve a fortalecer la agricultura local en espacios reducidos. Propuesta que sin duda alguna será un soporte para optimizar el Programa de Alimentación Escolar, y que contribuirá con la mitigación de la huella de carbono.

6 Referencias 1

- Beas , S. (2000). *Enseñar apensar para aprender mejor*. Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile.
- CORTOLIMA. (s,i). *www.corolima.gov.co*.
- Galindo , J., & Baigts, J. (2015). las Integración de la sostenibilidad a la enseñanza de la arquitectura para mitigar el cambio climático, ejemplo: aplicación de techos verdes en la colonia La Paz, Puebla, Pue. *Universidad Politécnica de Madrid*, 289-299. Obtenido de http://www.ecorfan.org/actas/educacion_ambiental_II/ACTA-Educacion-Ambiental-desde-la-Innovacion-Tomo-2-289-299.pdf
- Greenpeace. (2009). La incineración y el cambio climático 2. *Greenpeace España*, 1-56.
- Gutiérrez, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. *Revista Educación y Tecnología*, 111-122.
- Harris, C. M. (1995). *Manual de Medidas Acústicas y Control del Ruido*. Madrid:: McGraw-Hill.
- Henández , S. R. (2014). Metodología de la Investigación. *McGRAW-HILL*, 1-634. Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hernández C., R., & Opazo C., H. (2010). Apuntes de Análisis cualitativo en educación. *Autónoma de Madrid*, 2. Recuperado el 05 de mayo de 2018, de http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/Met_Inves_Avan/Materiales/Apuntes_Cualitativo.pdf
- Herrera , B., Guerrero, H., & Ramírez, R. (2018). Investigación como estrategia pedagógica: Una mirada desde la educación, escuela y transformación de la comunidad global. *Universidad de la Costa*, 1-113. Obtenido de <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1968/Investigaci%C3%B3n%20como%20estrategia%20pedag%C3%B3gica%20Una%20mirada%20desde>

%20la%20educaci%C3%B3n%20escuela%20y%20transformaci%C3%B3n%20de%20la%20comunidad%20global.pdf?sequence=1&isAllowed

IPCC. (2012). Cambio climático 2013. *ONU*, 1-222. Obtenido de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf

Malaver , C. (2018). El OVA como herramienta para el fortalecimiento de la Conciencia Ambiental en los estudiantes del curso 901 del Colegio Policarpa Salavarrieta. *Fundación Universitaria Los Libertadores*, 1-60. Obtenido de https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/2957/Malaver_Claudia_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Marzano, & Pickering. (2005). *dimensiones del aprendizaje*. Jalisco: Iteso.

MEN. (1998). *Lineamientos curriculares*. Bogotá.

MEN. (2004). *Estandares basicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales*. Bogotá: MEN.

Mineducación. (1998). Ministerio de Educación Nacional. 1-113. Obtenido de Serie de Lineamientos curriculares: https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-89869_archivo_pdf5.pdf

Mininterior. (2000). Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", hecho en Kyoto el 11 de diciembre de 1997. *Ministerio del Interior y de justicia*. Obtenido de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1665007>

Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (s.f.). www.alcaldiabogota.gov.co. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19982>

Ministerio de Salud, Resolución 8321. (1983). www.alcaldiabogota.gov.co. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6305>

ONU. (2013). Cambio climático. *Organización de las Naciones Unidas*, 1. Obtenido de <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html>

organizacion mundial de la salud. (abril de 1999). *Guías para el ruido urbano Londres*. Obtenido de <https://www.google.com.co/search?q=Gu%C3%ADas+para+el+ruido+urbano+Londres%2C+Reino+Unido%2C+Abril+de+1999&oq=Gu%C3%ADas+para+el+ruido+urbano+Londres%2C+Reino+Unido%2C+Abril+de+1999&aqs=chrome..69i57j0j1&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

Ortegon Acosta, O. E., Corral Rodriguez, H. L., & Velandia Cabrera, D. F. (enero de 2016). Diagnostico y caracterizacion del ruido en la I.E.niño jesus de praga. (L. autores, Entrevistador)

Ovalles, L. (2014). CONECTIVISMO, ¿UN NUEVO PARADIGMA EN LA EDUCACION ACTUAL? 1-10.

Pabón, J. (2003). El cambio climático global y su manifestación en Colombia. *Cuaderno de Geografía*, 11-119. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/10277/10796>

Portillo, F., Vega , M., Cadavid, E., & Pérez, N. (2019). Representaciones sociales sobre el cambio climático y sus efectos en adolescentes de instituciones oficiales y privadas de Montería –Córdoba. *Revista Pedagógica*, 839-847. Obtenido de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/7217/5880>

Presidencia de la Republica. (s,i de 2010). www.presidenciadelarepublica.gov.co.

Rodríguez , M. L. (2004). La Teoria del Aprendizaje Significativo. *Centro de Educación a Distancia (C.E.A.D.)*, 1-10. Obtenido de <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-290.pdf>

Valenzuela. (2008). Habilidades de pensamiento aprendizaje profundo. *Revista iberoamericana de educacion issn*.

www.elruido.com. (s,f de s,f de s,f). *www.elruido.com*. Obtenido de <http://www.elruido.com/divulgacion>

Zielinski, S., Garda , M., & Vega , J. (2012). Techos verdes: Una herramienta viable para la gestión ambiental en el sector hotelero del Rodadero, Santa Marta? Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/download/30820/39306>

REFERENCIAS

Bustamante, N, Cruz, M y Vergara, C. (2017). Proyectos ambientales escolares y la cultura ambiental en la comunidad estudiantil de las instituciones educativas de Sincelejo, Colombia Revista Logos, Ciencia & Tecnología, vol. 9, núm. 1, pp. 215-229. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/5177/517754057019.pdf>

Bridi, J, Fraga, A, Marilaine, M, y Silva, J. (2010). El uso de la actividad de laboratorio de biología para la enseñanza de matemática en los años iniciales: una estrategia interdisciplinaria de enseñanza y aprendizaje. Ensayo Pesquisa en Educación en Ciencias, 12 (3), 131-150. ISSN: 1415-2150. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1295/129516978010>

Barboza, O. (2013). Calentamiento global: “la máxima expresión de la civilización petrofósil”. Revista del CESLA, (16), 35-68. ISSN: 1641-4713. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2433/243329724003>

Ceballos, E, Barrera, M., Barraza, G, Argote, Z, Barbosa, C., Rojas, M, Pereira, B. (2018). Fundamentos conceptuales para la labor docente. pp. 39-46). Editorial Unimagdalena, Santa Marta. Doi: 10.2307/j.ctvnb7mvp.6

Escalona, J y Boada, D. (2001). Evaluación de actividades ambientales en estudiantes de Ciencias. Educare, 5 (15), 302-306. ISSN: 1316-4910. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=356/35651506>

Espejel R, y Castillo, I. (2019). Educación ambiental en el bachillerato: De la escuela a la familia. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 14(2), 231-242. Recuperado de <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/alteridad/v14n2/1390-325X-alteridad-14-02-000231.pdf>

Flórez, G, Rincón, S, Cardona, A, Gallego, F. (2018). Herramientas de aprendizaje para favorecer la educación ambiental. Caso de estudio Fundación Niños de Los Andes sede Manizales, Colombia. *Revista Electrónica Educare*, 22(2), 67-87. Recuperado de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v22n2/1409-4258-ree-22-02-67.pdf>

Friedrich, T (2014). La seguridad alimentaria: retos actuales. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 48 (4), 319-322. ISSN: 0034-7485. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1930/193033033001>

Guerrero, H, Crissien, T, Freyle, R. (2017). Proyectos Educativos Institucionales Colombianos (PEI): Educación Inclusiva a través de la autoevaluación. *Opción*, 33 (84), 218-266. ISSN: 1012-1587. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=310/31054991009>

Forero M, Mahecha G, (2006) "Una estrategia de conservación en San Andrés Isla: Proyectos escolares y valores en la educación ambiental". *Gestión y Ambiente*, vol. 9, no. 3, 2006, páginas 115-127. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169421027003>

Rodríguez, V, Bustamante, A, Mirabal, M. (2011). La protección del medio ambiente y la salud, un desafío social y ético actual. *Revista Cubana de Salud Pública*, 37 (4), 510-518. ISSN: 0864-3466. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=214/21421364015>

Gómez, J. (2016). Pedagogía, una disciplina indisciplinada: Límites de un debate y sus perspectivas éticas políticas. *Revista Electrónica Educare*, 20 (3), 1-12. ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1941/194146862025>

García, María y González, M. (2007). La educación ambiental desde la gerencia escolar: un instrumento para la gestión ambiental sostenible. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 8 (20), 36-56. ISSN: 1317-102X. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1701/170118399003>

Llano, L, Gutiérrez, M, Rodríguez, A, Núñez, M, Masó, R, y Rojas B. (2016). La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje. *MediSur*, 14(3), 320-327. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000300015&lng=es&tlng=es.

Osorio, M. (2017). El currículo: Perspectivas para acercarnos a su comprensión. *Zona Próxima*, (26), 140-151. [Fecha de Consulta 15 de agosto de 2020]. ISSN: 1657-2416. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=853/85352029009>

Navarro E y Ramírez M. (2006). Construyendo el significado del cuidado ambiental: un estudio de caso en educación secundaria. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4 (1), 52-70. ISSN: Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551/55140106>

Osuna, I, Herrera, Carlos, y López, O. (2017). Techo plantado como dispositivo de climatización pasiva en el trópico. *Revista de Arquitectura*, 19(1), 42-55. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rarq/v19n1/1657-0308-rarq-19-01-42.pdf>

Peña, J. (2016). Saneamiento Ambiental y Participación Ciudadana. *Revista Científica*, (1), 53-71. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=5636/563660226005>

Pimentel, A, Silva, M, López, A y Guillen, S. (2019). Educación ambiental para el desarrollo sostenible: enfoque desde San Luís, Santiago de Cuba. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 100(255), 501-516. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/rbeped/v100n255/2176-6681-rbeped-100-255-501.pdf>

Pulido, V, y Olivera, E. (2018). Aportes pedagógicos a la educación ambiental: una perspectiva teórica. *Revista de Investigaciones Alto Andinas*, 20(3), 333-346. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/ria/v20n3/a07v20n3.pdf>

Sotelo, A, y Arvelo, M. (2016). Proceso participativo para la evaluación y mejora del desempeño estudiantil. *Revista Lusófona de Educação*, (33). 143-159. ISSN: 1645-7250. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349/34949131011>

Quintana, Y. (2018). Calidad educativa y gestión escolar: una relación dinámica. *Educación y Educadores*, 21 (2), 259-281. ISSN: 0123-1294. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=834/83460719005>

Saz, S. (2008). Medio ambiente y desarrollo: una revisión conceptual. CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, (61), 31-49. ISSN: 0213-8093. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=174/17412302003>

Rodríguez, C, y Benguría, C. (2017). Los problemas sociales y su contextualización en el proceso educativo escolar: una necesidad actual. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", 17 (2), 1-17. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=447/44758530017>

Severiche, C, Gómez, E y Jaimes, J. (2016). La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. Telos, 18 (2), 266-281. ISSN: 1317-0570. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=993/99345727007>

Trujillo, R, Y Castañeda, G. (2015). Potencial del techo verde, para ahorrar electricidad por aire acondicionado en la edificación. *Nova scientia*, 7(15), 577-596. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052015000300577&lng=es&tlng=es

Zona, J y Giraldo, J. (2017). Resolución de problemas: escenario del pensamiento crítico en la didáctica de las ciencias. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), 13 (2), 122-150. ISSN: 1900-9895. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1341/134154501008>

7 ANEXOS

Anexo 1: Guion de la entrevista semiestructurada

Tabla 10 Guion de la entrevista semiestructurada

Guion de la entrevista semiestructurada		
Fecha: _____ Hora: _____		
Lugar: _____		
Entrevistadores: especialistas: Diego Vega y Francisco Jiménez		
Objetivo general de la investigación: Implementar Objetos Virtuales de Aprendizaje como estrategia didáctica que motive a los estudiantes a mejorar las condiciones ambientales del entorno educativo a través de la producción y conservación de techos verdes en la institución educativa Nuestra señora de Fátima, Buenavista Córdoba.		
Categoría	Indicador	Preguntas / análisis
Condiciones medioambientales	Nivel de ruido.	1. ¿En qué sentido techos verdes son una estrategia oportuna para descontaminar el aire? 2. ¿Cómo crees el ruido puede afectar el proceso de enseñanza?
	Acústica	3. ¿Cómo se siente usted ante una situación demasiado ruidosa?
	Nivel de polución	4. ¿De qué manera la calidad del aire influye en el rendimiento académico del estudiante?
	Huella de carbono	5. ¿Qué factores consideras que intervienen en el proceso de calentamiento de la tierra?
	Árboles y jardines en zonas comunes.	6. ¿Por qué para usted la escuela debe contar con zonas verdes?
Producción y preservación de techos verdes	Producción y aplicación	7. ¿Qué opinión tienes usted acerca de los techos verdes como tecnología para conservación del medio ambiente?
Métodos de enseñanza – aprendizaje utilizados para fortalecer el medio ambiente en la institución	Estrategias didácticas	8. ¿Cuál es su opinión sobre el modo como la institución enseña la educación ambiental? 9. ¿Cuál crees que es la importancia de un Objeto Virtual de aprendizaje para la producción y conservación del medio ambiente a través de la estrategia techos verdes? 10. ¿De qué manera crees que la educación ambiental a través de los techos verdes estimula el pensamiento crítico? 11. ¿Qué estrategia educativa crees que les incitaría a los estudiantes del siglo XXI a mejorar la calidad del medio ambiente?
	Proyecto ambiental Escolar	12. ¿Qué propones para mejorar la gestión ambiental institucional?

Anexo 2 : Cuadro triple entrada.

CUADRO DE TRIPLE ENTRADA DEL MARCO CONTEXTUAL

Tema de investigación: Objetos de aprendizaje virtual como didáctica para la mejora del ambiente escolar mediante la producción y conservación de techos verdes.

Pregunta de investigación:

¿De qué manera una estrategia didáctica soportada en Objetos Virtuales de Aprendizaje puede mediante la producción y conservación de techos verdes mejorar las condiciones ambientales de los estudiantes de la Institución educativa Nuestra señora de Fátima, Buenavista Córdoba?

Objetivos de recolección de datos:

General:

Implementar Objetos Virtuales de Aprendizaje como estrategia didáctica que motive a los docentes a mejorar las condiciones ambientales del entorno educativo a través de la producción y conservación de techos verdes en la institución educativa Nuestra señora de Fátima, Buenavista Córdoba.

Específicos:

- ✚ Diagnosticar los saberes previos que poseen los docentes en torno a las condiciones ambientales de la escuela
- ✚ Identificar las especies herbáceas nativas en el ecosistema local propicias para la producción de techos verdes
- ✚ Diseñar Objetos Virtuales de Aprendizaje que estimulen a los docentes a la producción y preservación de techos verdes
- ✚ Evaluar el impacto que tienen los Objetos Virtuales de Aprendizaje en la enseñanza hacia la producción y preservación de techos verdes

Fuentes e Instrumentos	Docentes participantes (muestra)	Experto en pedagogía ambiental y desarrollador de software.	Revisión de la literatura
Categorías e indicadores • <i>Pregunta</i>	Entrevista semiestructurada	Juicio a experto	Análisis de datos.
Categoría: condiciones medioambientales. Indicador: nivel de ruido. Preguntas / análisis: 1. ¿En qué sentido techos verdes son una estrategia oportuna para descontaminar le aire?	X (Responde el docente)	X (Responde el experto en pedagogía ambiental)	Revisión de la literatura a través de portales especializados que divulgan artículos de investigación en temas afines para proceder a fundamentar teóricamente la validez de constructos que garantiza la efectividad de instrumento y su carácter universal.
2. ¿Cómo crees el ruido puede afectar el proceso de enseñanza?	X (Responde el docente)	X (Responde el experto en pedagogía ambiental)	
Categoría: condiciones medioambientales. Indicador: nivel acústico Preguntas / análisis: 3. ¿Cómo se siente usted ante una situación demasiado ruidosa?	X (Responde el docente)	X (Responde el experto en pedagogía ambiental)	
Categoría: condiciones medioambientales. Indicador: nivel de polución Preguntas / análisis: 4. ¿De qué manera la cálida del aire influye en el rendimiento académico del estudiante?			
Categoría: condiciones medioambientales. Indicador: huella de carbono. Preguntas / análisis: 5. ¿Qué factores consideras usted intervienen en el proceso de calentamiento de la tierra?	X (Responde el docente)	X (Responde el experto en pedagogía ambiental)	Se hizo consultas a repositorios y libros de menos de cinco años de publicación, para cada tema indagado se

<p>Categoría: condiciones medioambientales.</p> <p>Indicador: árboles y jardines en zonas comunes.</p> <p>Preguntas / análisis: 6. ¿por qué para usted la escuela debe contar con zonas verdes?</p>	<p>X (Responde el docente)</p>	<p>X (Responde el experto en pedagogía ambiental)</p>	<p>referencia acorde a la Norma APA para presentación de trabajos de investigación</p>
<p>Categoría: Producción y preservación de techos verdes</p> <p>Indicador: Producción y aplicación</p> <p>Preguntas / análisis: 7. ¿Qué opinión tienes usted acerca de los techos verdes como tecnología para conservación el medio ambiente?</p>	<p>X (Responde el docente)</p>	<p>X (Responde el experto en pedagogía ambiental)</p>	
<p>Categoría: métodos de enseñanza – aprendizaje utilizados para fortalecer el medio ambiente en la institución</p> <p>Indicador: estrategias didácticas</p> <p>Preguntas / análisis: 8. ¿Cuál es su opinión sobre el modo como la institución enseña la educación ambiental?</p> <p>9. ¿Cuál crees que es importancia de un Objeto Virtual de aprendizaje para la producción y conservación del medio ambiente a través de la estrategia techos verdes?</p> <p>10. ¿De qué manera crees que la educación ambiental a través de los techos verdes estimula el pensamiento crítico?</p> <p>11. Qué estrategia educativa crees que les incitaría a los estudiantes del siglo XXI a mejorar la calidad del medio ambiente.</p>	<p>X (Responde el docente)</p>	<p>X (Responde el experto en pedagogía ambiental y desarrollador de software)</p>	
<p>Categoría: métodos de enseñanza – aprendizaje utilizados para fortalecer el medio ambiente en la institución</p> <p>Indicador: proyecto ambiental Escolar</p> <p>Preguntas / análisis: 12. ¿Qué propones para mejorar la gestión ambiental institucional?</p>	<p>X (Responde el docente)</p>	<p>X (Responde el experto en pedagogía ambiental).</p>	

Apéndice A: Video Spot presentación del Proyecto**URL:**

<https://drive.google.com/file/d/137EaXxFRqxI2wyThqSAgzHyEUX4T5Kr8/view?usp=sharing>

Apéndice B: Video Jornada de Socialización del Proyecto

URL: https://drive.google.com/file/d/13IJ7CCs9aLzjq_059ye83-7YokYuOylq/view?usp=sharing

Apéndice C: Listado de indicadores ambientales

URL: <https://drive.google.com/file/d/1TYXGZnsTxUGOh-GUUn4INVzG8w8OvrK/view?usp=sharing>

Apéndice D: Guion Entrevista semiestructurada

URL: https://drive.google.com/file/d/1Y-_9usDVA7q6Rw9DzLh-YWHcohXfXkh5/view?usp=sharing

Apéndice E: Foto reunión meet selección muestra

URL: <https://drive.google.com/file/d/1y1-W0Nq4ddcyyFCmZUEfTJGa-orJBK-K/view?usp=sharing>

Apéndice F: Audio entrevista diagnóstico**URL:**

<https://drive.google.com/file/d/18CGYueroYaQWbtOjXyhgG6WNoqda5qsG/view?usp=sharing>

Apéndice G: Temática y contenido del OVA

URL: <https://drive.google.com/file/d/1JbfbY9A9Y9RQrj-cnwFEso1lbnJlvml0/view?usp=sharing>

Apéndice H: Objeto Virtual de Aprendizaje OVA

URL: [https://juocnsk1osr8pjtbnx66g-on.driv.tw/OVA%20TECHOS%20VERDES/OVA%20TECHOS%20VERDES%20\(Publish ed\)/](https://juocnsk1osr8pjtbnx66g-on.driv.tw/OVA%20TECHOS%20VERDES/OVA%20TECHOS%20VERDES%20(Publish ed)/)

Apéndice I: Video Capacitación OVA

URL: <https://drive.google.com/file/d/1NwTnnC2QQINPzYI5kz-vBSUFxVKJlYr1/view?usp=sharing>

Apéndice J: Imagen Correo respuesta vinculación OVA al currículo de la I.E.

URL:

https://drive.google.com/file/d/1EVzU4YzPhYoQ4t2_haZt3ARb7xzjcEr2/view?usp=sharing

Apéndice K: Correos especialistas evaluadores de la estrategia

URL: <https://drive.google.com/file/d/1S3WTVIQ9LxgFtfjhWD6SqG27-MF3XVcZ/view?usp=sharing>

Apéndice L: listado de lineamientos de gestión ambiental

URL:

<https://drive.google.com/file/d/1QzZQKDLvh1DEDgwOeOryzGy0wHuBNUDI/view?usp=sharing>

Apéndice M: imagen reunión creación comité ambiental

URL: <https://drive.google.com/file/d/1x6m79JN-j65-DzNtZrB325e898OSodAE/view?usp=sharing>

Apéndice N: Cronograma encuentros virtuales a través del aplicativo meet

URL: <https://drive.google.com/file/d/110TjXE5DBZdF-4H1EP91Yu9qETCulz2P/view?usp=sharing>

Apéndice Ñ: Blog de formación ambiental para fortalecer la gestión institucional

URL: <http://blog.tiching.com/tag/educacion-ambiental/>

Apéndice O: Video Conversatorio Meet- Necesita abordar interdisciplinariamente la educación ambiental

URL:

https://drive.google.com/file/d/1IFbeIM1tYoFLmV5_STjXfxLRXgqXbpDR/view?usp=sharing

Apéndice P: Link formulario en línea para evaluar estrategia techos verdes mediante el uso del OVA

URL:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfuYB1DfuxN9hqXG0nZBxOPBLCN_X5YZtrE4JBa6pPtWgkMuw/viewform

Apéndice R: Video Jornada de sensibilización ambiental

URL:

<https://drive.google.com/file/d/1qgCQsXPVWjq1UXI5HOOLa7qQhYjM23ey/view?usp=sharing>

Apéndice R: Fotografías construcción de techo verde I.E. Nuestra Señora de Fátima

URL: <https://drive.google.com/file/d/18BbW-Ik14UppWTt93WK1XrST1COYfOI8/view?usp=sharing>