

**DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE ENSEÑANZA SOBRE EL ESTUDIO DE LA
PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

TRABAJO DE GRADO REALIZADO POR:

JOHAN DARIO LASSO ALVAREZ



**UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS NATURALES
PROGRAMA ACADÉMICO DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON
ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
(3467)
SANTIAGO DE CALI
2021**

**DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE ENSEÑANZA SOBRE EL ESTUDIO DE LA
PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

JOHAN DARIO LASSO ALVAREZ

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

Director de Trabajo de Grado: Robinson Viafara Ortiz

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS NATURALES
SANTIAGO DE CALI
2021**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	7
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
2. ANTECEDENTES	13
2.1. Antecedentes en torno al diseño de propuestas de enseñanza	13
2.2. Antecedentes en torno a la existencia de dificultades en la educación ambiental	18
2.3. Antecedentes en torno al diseño de propuestas de educación ambiental enfocadas en el cambio climático	20
3. MARCO TEÓRICO	24
3.1. Diseño de propuestas de enseñanza	24
3.1.1. Conceptualización sobre las propuestas de enseñanza	24
3.1.2. Metodología de diseño de la enseñanza	25
3.1.3. Estrategias metodológicas claves para el diseño de la enseñanza	27
3.1.4. Las Secuencias didácticas	28
3.2. La Educación Ambiental y las Problemáticas Ambientales	32
3.2.1. El docente como educador ambiental	34
3.2.2. Objetivos de la educación ambiental	34
3.2.3. Las problemáticas ambientales como estrategias para el desarrollo de la educación ambiental	36
3.3. El Cambio climático	38
3.3.1. Causas	39
3.3.2. Consecuencias	40
3.3.3. Algunos aspectos políticos y económicos del cambio climático	42
3.3.4. Aspectos éticos del cambio climático	45
3.3.5. Estrategias de mitigación	46
4. OBJETIVOS	49
4.1. Objetivo general:	49
4.2. Objetivos específicos:	49
5. METODOLOGÍA	50
5.1. Descripción de los aspectos metodológicos	50
5.2. Procedimiento metodológico	51
5.2.1. <i>Fase 1.</i> Seleccionar y justificar la estrategia metodológica para el diseño de la propuesta de enseñanza sobre la problemática ambiental del cambio climático.	51

5.2.2. Fase 2. Plantear los elementos generales que constituyen la estructura de la propuesta de enseñanza sobre la problemática de cambio climático (teóricamente sobre los elementos que lleva la secuencia didáctica).....	52
5.2.3. Fase 3. Desarrollar los elementos que conforman la propuesta de enseñanza sobre la problemática del cambio climático	63
6. CONCLUSIONES:.....	90
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93
8. ANEXOS.....	101

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Elementos de la secuencia didáctica</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 2 Consecuencias y situaciones generadas por el cambio climático.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 3 Aspectos sociales: éticos políticos y económicos del cambio climático</i>	<i>80</i>

LISTA DE FIGURAS

<i>Imagen. 1 Portada de película: El niño que domó el viento</i>	<i>66</i>
--	-----------

RESUMEN:

En el presente trabajo de investigación se presenta el diseño de una propuesta de enseñanza sobre el estudio de la problemática ambiental del cambio climático, para esto fue necesario realizar una revisión bibliográfica en el campo de la educación en ciencias naturales y educación ambiental, donde se identificaron: el contenido abordar, su pertinencia, la metodología y la estrategia metodológica más acorde para llevar a cabo dicho diseño. Para este trabajo como tema principal se aborda la problemática ambiental del cambio climático que permite, entre otras cosas, comprender la complejidad de la educación ambiental, para esto se lleva a cabo una metodología de tipo cualitativa, donde la secuencia didáctica es seleccionada como la estrategia metodológica más acorde para dicho diseño. De esta investigación se concluye la pertinencia y aporte que tienen las investigaciones en el marco del diseño de la enseñanza a los procesos educativos en ciencias naturales y educación ambiental y en la formación inicial de maestros.

PALABRAS CLAVE: Diseño de la enseñanza, educación ambiental, cambio climático, secuencia didáctica, enseñanza de las ciencias.

ABSTRACT:

In the present research work, the design of a teaching proposal on the study of the environmental problems of climate change is presented, for this it was necessary to carry out a bibliographic review in the field of education in natural sciences and environmental education, where they were identified: the content to address, its relevance, the methodology and the most appropriate methodological strategy to carry out such a design. For this work, as the main topic, the environmental problem of climate change is addressed, which allows, among other things, to understand the complexity of environmental education, for this a qualitative methodology is carried out, where the didactic sequence is selected as the strategy methodological more in line with said design. This research concludes the relevance and contribution of research in the framework of teaching design to educational processes in natural sciences and environmental education and in the initial training of teachers.

KEY WORDS: Teaching design, environmental education, climate change, didactic sequence, science teaching.

INTRODUCCIÓN

Este es un trabajo de grado realizado para optar por el título de licenciado en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental, en el cual se diseña una propuesta de enseñanza a partir del estudio de la problemática ambiental del cambio climático, que pueda ser utilizada por maestros de educación básica secundaria, pues se concibe un momento apropiado para que se forme en los estudiantes frente a la complejidad de esta temática y sus implicaciones sociales, éticas, económicas y políticas y la importancia de tomar acciones y decisiones frente a la mitigación de sus efectos en el clima. Este trabajo se realiza de acuerdo con la necesidad que se tiene de formar a los estudiantes frente a educación ambiental, siendo este un campo de estudio que promueve la convivencia armónica entre los seres humanos, su cultura y su medio ambiente, puesto que incita a la protección y cuidado del entorno y garantiza el buen vivir de quienes lo habitan.

Por otro lado, este propósito obedece al evidenciar que la educación ambiental ha sido reducida a la ecologización o nociones naturales dejando de lado su carácter sistémico donde los diferentes factores sociales inciden y forman parte del ambiente, sumado a esto al reconocer que las problemáticas ambientales resultan ser una estrategia beneficiosa para comprender la complejidad de la educación ambiental desde sus nociones naturales y sociales se selecciona el cambio climático como un tema pertinente de abordar por su vigencia e importancia social, sin embargo a partir del análisis de algunos antecedentes se descubre que algunos maestros en ejercicio no tienen dominio conceptual sobre las medidas y los conocimientos requeridos para abordar el cambio climático y la manera de comportarnos para mitigarlo; sino que la enseñanza se basa en asociar el cambio climático con la acumulación de CO₂ en la atmósfera, lo que sería una visión muy reducida del problema. De allí la importancia de diseñar una propuesta de enseñanza con fundamentos de educación ambiental que aporte las diversas maneras de enseñar, de realizar prácticas y formar pensamiento crítico en los estudiantes, a partir de la diversidad de estudios que existen sobre ello y que se requieren seleccionar para un proceso educativo.

Para este proceso de diseño de acuerdo con la naturaleza compleja del cambio climático se considera necesario hacer uso de una serie de recursos tecnológicos que permiten simular sus diferentes variables, esto genera aportes muy benéficos para la enseñanza de este tipo de temáticas complejas. De la misma manera, la amplia variedad de programas y estrategias que

generan el interés de los aprendices y les permiten visualizar diferentes procesos y factores que a simple vista no se pueden percibir, lo cual facilita una visión más compleja de la temática a trabajar generando aprendizajes significativos más cercanos a la realidad de la problemática ambiental y por ende aportará a dar solución a la problemática educativa.

En relación con lo anterior, el trabajo está conformado por un total de seis apartados. El primero es en relación al planteamiento del problema, pregunta de investigación y respectiva justificación; el segundo a los antecedentes en relación al diseño de propuestas de enseñanza, la existencia de dificultades en la educación ambiental y al diseño de propuestas de educación ambiental enfocadas en el cambio climático; el tercer apartado es el marco teórico en relación al diseño de propuestas de enseñanza, la educación ambiental y las problemáticas ambientales, el cambio climático; el cuarto apartado presenta los objetivos de la investigación; el quinto apartado presenta la metodología donde se abordan: los aspectos metodológicos y el procedimiento metodológico, como sexto y último apartado se presentan las conclusiones del presente trabajo.

De esta investigación se llega a determinar en forma particular que las investigaciones en el marco del diseño de la enseñanza son de gran pertinencia y utilidad por los aportes teóricos y metodológicos que brindan a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental y el gran impacto positivo que logra ejercer sobre el desarrollo del conocimiento pedagógico del contenido y en la formación inicial de maestros.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La educación ambiental tiene como finalidad la formación de una ciudadanía con conocimientos, valores, actitudes y competencias suficientes para poder tomar decisiones fundamentadas que contribuyan a tener un ambiente sano y sostenible. Sin embargo, los procesos de enseñanza no generan los resultados esperados y existe inconformidad sobre diferentes aspectos del sistema educativo. Esto se debe en gran medida al déficit formativo que tienen los docentes en este campo y a la ausencia o carencia de materiales y recursos con los que se cuentan a la hora de realizar procesos formativos orientados desde la educación ambiental (López, 2001).

En ese sentido, se resalta que el proceso de la enseñanza por su complejidad debe estar precedido por un proceso prescriptivo de diseño y organización consciente, a partir de la toma de decisiones fundamentadas. Reyes (2017) sostiene que el diseño de las clases resulta ser fundamental, para que el docente cumpla a cabalidad su papel como mediador y facilitador del aprendizaje, ya que de esta manera orientará de manera fundamentada la enseñanza, a partir del conocimiento de los métodos, formas de organización y medios de enseñanza que más contribuyan a cumplir con los objetivos educativos propuestos, lo cual contribuiría a la consecución de los aprendizajes deseados.

Sin embargo, en muchos casos, los procesos de enseñanza son realizados por los maestros de forma creativa y artística con base en su experiencia previa, sin tener un proceso previo de diseño basado en una fundamentación teórica o metodológica que le permita anticipar las diferentes situaciones o dificultades en el aprendizaje que se pudieran dar, y utilizar las estrategias o recursos que le ayudarán a superarlos para obtener los mejores resultados posibles.

Frente a esto Reyes (2017), menciona que existen algunas debilidades en el diseño de las clases, como es la improvisación en el proceso enseñanza–aprendizaje, insuficiencia en el desarrollo de actividades que favorecen la socialización y apropiación de los conocimientos, habilidades y valores, falta de motivación de los estudiantes, entre otras. Además, sostiene que esto está directamente relacionado con la poca importancia que le dan los docentes al proceso de diseño y planeación de las clases como medio indispensable para la efectividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Estas debilidades en el diseño de la enseñanza, también tienen presencia en la educación ambiental, caracterizada por falta de planeación curricular representada en propuestas de

formación desarticuladas, fragmentadas, y con falta de coherencia curricular (Sánchez, 2011 y Mosquera y Castro 2012) y procesos de enseñanza improvisados basados en un activismo generalizado sin tener en cuenta algún fundamento, ni las necesidades del contexto y lineamientos establecidos por algunos organismos ambientales (Fonseca, 2011), lo cual, provoca desinterés por estos temas y aprendizajes superficiales. Esto pone de manifiesto que los procesos de la educación ambiental en los ambientes escolares normalmente no se diseñan fundamentadamente.

Al respecto, Peña (2015) plantea que la falta de conocimiento y fundamentación de los docentes en cuanto a educación ambiental ocasiona que lleguen a reducir la selección de los contenidos a abordar en su enseñanza a temáticas o conceptos relacionados con el deterioro ambiental, como, por ejemplo: reciclaje, manejo de ruido, siembra, etc. En estos abordajes no tienen en cuenta sus aspectos éticos, políticos, económicos y sociales, lo cual limita la comprensión de la naturaleza compleja de la educación ambiental. Esta situación se relaciona con que el docente por su debilidad en la fundamentación no opta por seleccionar contenidos o situaciones de pertinencia y vigencia social para el diseño de sus procesos de enseñanza, como el estudio de problemáticas ambientales como, el cambio climático, que es la problemática ambiental más importante a nivel local y global debido a sus afectaciones en todo el planeta, y por lo cual resulta urgente que se tomen medidas en torno a su mitigación.

Teniendo como referencia, los problemas existentes en el diseño de la enseñanza de la educación ambiental y la idea que ella se debe basar en el estudio y análisis de problemáticas ambientales que sean de pertinencia y vigencia social, que lleven a los estudiantes a implicarse en la comprensión análisis e intervención de ellas, como es el caso del Cambio climático, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo diseñar una propuesta de enseñanza sobre el estudio de una problemática ambiental como el cambio climático?

Teniendo como referencia esta problemática se considera necesario destacar su importancia en dos aspectos fundamentalmente, como: la pertinencia de abordar la educación ambiental a partir del estudio de problemáticas ambientales y específicamente el cambio climático y la importancia que tiene el diseño de propuestas de enseñanza de manera fundamentada.

Con relación a la importancia y la pertinencia de abordar la educación ambiental a partir de propuestas que se enfoquen en el estudio de problemáticas ambientales y específicamente el

estudio del cambio climático, se destaca que ellas permiten hacer énfasis en las dimensiones éticas, políticas, económicas y sociales de la naturaleza de la educación ambiental. Lo cual, puede servir de mecanismo para generar acciones y reflexiones que lleven a cambios actitudinales y de conducta y a desarrollar gestiones éticas encaminadas a promover la conservación de un ambiente sano. Además, se destaca la potencialidad que estas propuestas favorezcan la formación del pensamiento crítico, la reflexión y la toma de conciencia sobre el papel que cumple cada una de las personas en el desarrollo de acciones y estrategias que aporten a la mitigación este tipo de problemáticas.

En el caso específico del estudio de la problemática del fenómeno del cambio climático, es preciso destacar que su importancia radica en la necesidad de contribuir de manera consciente y fundamentada a la alfabetización ambiental de los estudiantes, a través de la sensibilización, fundamentación y apropiación de las causas y consecuencias del cambio climático en todas sus dimensiones y de su posible participación en su mitigación. Con esto se busca desarrollar en ellos las bases necesarias para la formación de una cultura de cuidado del clima.

Lo anterior, guarda relación con la importancia que tiene que estas propuestas de enseñanza estén precedidas por su diseño fundamentado, es decir, que estas propuestas sean el resultado de un proceso de revisión, análisis y contextualización de la literatura del campo de la educación ambiental y sus procesos de investigación de manera que estos fundamentos lleven a la construcción de actividades con coherencia curricular que lleven a la comprensión y toma de conciencia sobre el papel que cada uno de nosotros tiene sobre estas problemáticas ambientales determinando el nivel de intervención que tienen los estudiantes en ellas, de acuerdo a las características y necesidades del contexto.

Sumado a esto, el diseño de propuestas de enseñanza de manera fundamentada y consciente puede llevar a que el maestro en formación o en ejercicio desarrolle su sistema de conocimientos y creencias, lo cual, es muy beneficioso para los procesos de enseñanza y aprendizaje en pro de generar conocimientos significativos en los estudiantes, así como el desarrollo del pensamiento del docente en cuanto al reconocimiento de estrategias metodológicas y didácticas que se deben tener presentes en un buen diseño y planeación de la enseñanza.

En el caso particular de esta investigación, un diseño fundamentado permitirá que los procesos de enseñanza enfocadas en el estudio de la problemática del cambio climático sean

desarrollados a partir de actividades fundamentadas y articuladas que contribuirán al desarrollo de pensamiento crítico, cambio de hábitos y conductas, formación de valores y propiciar actitudes en pro de mitigar problemáticas ambientales.

En ese caso, se considera necesario innovar en los diseños teniendo en cuenta la complejidad y las particularidades de los conocimientos y fenómenos que se estudian y analizan y es por esto que se vislumbra la posibilidad de hacer uso de los recursos tecnológicos, de manera que estos aporten a representar de manera multimodal la complejidad de las dimensiones que conforman la problemática a partir de sus recursos promoviendo la interactividad, la cooperación, la autonomía y la creatividad necesaria para generar conocimientos significativos. El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y sus recursos, ayudan a que el estudiante adquiera una visión más amplia de la problemática a trabajar y por ende la construcción de aprendizajes significativos.

Las TIC además de permitir que los estudiantes y maestros obtengan información de fácil acceso, facilitan el ambiente de aprendizaje, dado que brindan nuevas estrategias que permiten el desarrollo cognitivo creativo y divertido en las áreas tradicionales del currículo, lo cual permite que los estudiantes adquieran conocimientos gracias a recursos tecnológicos que facilitan la comunicación de información de forma rápida, dinámica e interactiva, lo que aporta a generar un aprendizaje colaborativo y por ende significativo. (Gallardo & Buleje, 2010).

2. ANTECEDENTES

De acuerdo con la problemática detectada y a la pregunta problema planteada se realizó una revisión de investigaciones previas en torno a algunas problemáticas en la enseñanza de la educación ambiental, el diseño de propuestas educativas o de enseñanza sobre cambio climático que brindara herramientas respecto algunas estrategias y formas de enseñar esta temática, así como también el diseño de algunos materiales para tal fin.

Los antecedentes que se presentan en el documento están distribuidos en tres bloques que a saber son: El diseño de propuestas de enseñanza, las dificultades sobre la educación ambiental y el diseño de propuestas de educación ambiental enfocadas en el cambio climático.

Cada uno de estos antecedentes se presentan por autor cumpliendo la siguiente estructura contexto; propósito; aspectos metodológicos; resultados y conclusiones y finalmente los aportes al proceso de investigación.

2.1. Antecedentes en torno al diseño de propuestas de enseñanza

A continuación, se presenta la revisión de una serie de documentos en torno a el diseño de propuestas de enseñanza donde destacan, (Rodríguez y Castaño, 2019) (Agudelo, 2015), (Arboleda & Virgen, 2016), (Domènech, 2014) y (Castorena, 2016) como sigue:

En el trabajo de Rodríguez y Castaño (2019), realizado en el contexto de la educación media colombiana, se lleva a cabo el diseño de una progresión de aprendizaje hipotética (HLP) para la enseñanza del tópico “Transformaciones físicas de las sustancias”. Esto con el fin de dar o buscar una solución al bajo nivel que alcanzan los aprendices en la comprensión de los contenidos de las ciencias, debido a la poca coherencia curricular existente en los materiales de enseñanza, los cuales en muchas ocasiones dejan de lado aspectos importantes como las concepciones alternativas, conocimientos prerequisite, entre otros.

Para este proceso, se utilizó una metodología cualitativa, donde se desarrolla un proceso de análisis documental a un conjunto de artículos, lineamientos curriculares, capítulos de libros, y estándares básicos de competencias internacionales y nacionales relacionados con la estequiometría y las progresiones de aprendizaje. Con esta metodología se logra, por un lado, construir un marco teórico referente a la HLP y estudios de diseño y, por otro lado, el desarrollo de la HLP donde se documentó las teorías de dominio específico para la enseñanza/aprendizaje

de la estequiometría que se representan en una estructura de cinco secciones, después de ese proceso se lleva a cabo el diseño o construcción de un material instruccional digital representado en forma de interfaz para la enseñanza de la estequiometría.

De este proceso se concluye que las HLP resultan ser herramientas valiosas para orientar las rutas que permiten a los aprendices alcanzar progresivamente niveles de comprensión más sofisticados de las grandes ideas de la ciencia, permitiendo producir teorías de dominio específico y materiales instruccionales con coherencia curricular donde se destacan actividades debidamente seleccionadas, temporalizadas, secuenciadas y fundamentadas.

Esta investigación aporta al presente trabajo, al permitir identificar una de las alternativas existentes en los procesos de diseño de la enseñanza, como lo es el caso de la HLP. Por otro lado, permite evidenciar la importancia de este tipo de iniciativas a la hora de dar solución a problemáticas educativas relacionadas con la coherencia curricular y planificación de la enseñanza.

Por otro lado, Agudelo (2015) también en el contexto educativo colombiano y en el desarrollo de una tesis de maestría, lleva a cabo el diseño de una secuencia de enseñanza y aprendizaje (SEA) sobre el núcleo conceptual de la discontinuidad de la materia, con una fundamentación pedagógica de perspectiva constructivista sociocultural, enfocada para estudiantes entre 14-18 años de una Institución Educativa del sector público en la ciudad Santiago de Cali en Colombia. Este proceso de investigación se realiza con la finalidad de aportar a la comprensión y resolución de una problemática presentada en la enseñanza de las ciencias, como es, la dificultad de desarrollar procesos de diseño y planeación curricular fundamentados y coherentes, la cual está relacionada con la falta de reflexión docente y provoca el desinterés en los estudiantes por la enseñanza y el aprendizaje a partir de las prácticas experimentales.

Como metodología, se emplea el estudio de casos bajo un enfoque de investigación de diseño (Ametller et al., 2007), que permitió justificar teóricamente la toma de decisiones curriculares e instruccionales sobre cómo enseñar el núcleo conceptual de la discontinuidad de la materia, teniendo en cuenta el aporte creativo del diseñador, el conocimiento profesional de los profesores y los aspectos culturales específicos del contexto educativo en estudio.

El instrumento diseñado (SEA) resulta beneficioso en el diseño de la enseñanza dado que contiene una serie de actividades organizadas en dos lecciones para que los profesores lleven a cabo la implementación y evaluación generando que se logren procesos educativos satisfactorios en el área de química.

De este proceso la autora concluye que el instrumento producto del diseño (SEA) debe de tener una coherencia intra e Inter curricular, es decir donde las demandas de aprendizaje, los objetivos de enseñanza, los materiales y evaluación estén previa y debidamente estipulados para cada uno de los grados. Sumado a esto, manifiesta que el marco teórico que encarna el diseño puede ser ajustado a un contexto particular de enseñanza con el fin de asistir a unos estudiantes particulares para que logre un aprendizaje integrado de los tópicos de las ciencias naturales. Por otro lado, afirma que una SEA no solo radica en la secuencia de las tareas, sino que reconoce y atribuye al rol del profesor un papel central en el proceso de diseño.

Al igual que la mayoría de trabajo revisados en lo que respecta a diseños de propuestas de enseñanza se observa la SEA, como una estrategia beneficiosa en el diseño de la enseñanza, ya que permite estructurar la enseñanza de forma que haya una coherencia curricular y permite reconocer el contexto al que será aplicado de manera que la aplicación de lo diseñado genere mejores resultados.

Sin embargo, es adecuado resaltar que el proceso de diseño de la enseñanza a través de este instrumento es de gran exigencia en relación al tiempo y esfuerzo académico, lo cual pone en duda e invita a la reflexión sobre la sostenibilidad de su uso más allá de los procesos de investigación y específicamente en las labores docentes cotidianas, debido a que dicho esfuerzo se vería multiplicado en varias ocasiones, por la alta carga laboral de los docentes quienes deben planear y desarrollar sus clases en diferentes cursos y periodos académicos.

Por otro lado, Arboleda y Virgen, (2016) llevan a cabo el diseño de una propuesta de enseñanza a partir del uso de la representación del contenido (CoRe) como instrumento metodológico para el diseño, y el uso de un asunto socio-científico (ASC), “las abejas y su desaparición”, como estrategia para la organización del conocimiento científico escolar y la reducción de la escisión del conocimiento científico escolar con la sociedad.

Para realizar este proceso se utilizó una metodología cualitativa de tipo exploratorio - descriptivo y el diseño se basó en las siguientes etapas: a) selección del instrumento metodológico, que en este caso fue la CoRe; b) el uso de la CoRe como instrumento metodológico y c) la identificación y el diseño de un asunto socio-científico como estrategia para la organización y articulación del conocimiento científico escolar.

A través del diseño de la propuesta de enseñanza, los autores pudieron concluir que la inclusión de los asuntos socio-científicos como estrategia para la organización del conocimiento escolar para la enseñanza de las ciencias y que el uso de la CoRe como instrumento metodológico para

el diseño, resultan ser muy ágiles, pertinentes e importantes estrategias o instrumentos para el diseño de la enseñanza de las ciencias naturales con enfoque CTSA.

Esta investigación resulta valiosa para el proceso que inicia, puesto que permite identificar procedimientos, estructuras y estrategias, que se pueden aplicar en el proceso de diseño de una propuesta de enseñanza, en este caso la CoRe resulta ser un instrumento metodológico orientador en dicho proceso, ya que, de manera sostenible y eficaz permite identificar la forma como estructurar y organizar un proceso de diseño o planeación de la enseñanza de las ciencias; sin embargo, es objeto de estudio su posible uso en este caso en particular.

Domènech (2014) lleva a cabo el diseño de una secuencia didáctica de modelización, indagación y creación del conocimiento científico en torno a la deriva continental y la tectónica de placas, en Barcelona España. Esta propuesta se lleva a cabo el diseño de una actividad central de la cual se derivan 12 sesiones de una hora, orientado en las etapas de la estructura estándar de la estrategia de enseñanza de las ciencias basadas en la indagación (ECBI) que propone que el estudiante participe en la elaboración de modelos científicos o la interpretación de datos mediante la metodología científica.

Dichas actividades se orientan en función de que los estudiantes reconstruyan la historia geológica de un planeta imaginario integrando distintos tipos de datos como: la distribución geográfica de fósiles, antigüedad de orógenos, regiones sísmicas. Las etapas de la secuencia didáctica son las siguientes: 1, Analizar evidencias, extraer conclusiones de datos; 2, Comunicar y argumentar científicamente; 3, Integrar evidencias y construir un modelo científico explicativo; 4, Comunicar científicamente.

A lo largo de la actividad y la aplicación de cada una de las etapas didácticas como resultados que se recogieron observaciones en el aula, producciones del alumnado como fichas, portafolios y vídeo. Esto permite valorar las estrategias didácticas empleadas y las situaciones de interés respecto a la naturaleza de la ciencia. Por otro lado, se encontró que esta estrategia empleada permitió incentivar el interés de los estudiantes, generar una aproximación a la investigación científica y la libertad que los estudiantes replantearon algunas actividades o situaciones dentro de la secuencia didáctica.

A manera de conclusiones el autor sostiene que las estrategias didácticas desarrolladas en la investigación pueden ser incorporadas a otras actividades y que la secuencia didáctica le brinda al alumnado un contexto que confiere una aproximación a la investigación científica.

Este trabajo aporta al proceso de investigación dado que permite evidenciar una estrategia a utilizar en la propuesta de enseñanza, como es la secuencia didáctica y que además propone

estrategias como la ECBI que se podría utilizar en el diseño e implementación de la secuencia didáctica, que probablemente sea la estrategia seleccionada como instrumento metodológico para el diseño de la propuesta de enseñanza objeto de la presente investigación.

Continuando con el análisis de experiencias previas enfocadas en el diseño de secuencias didácticas, encontramos a Castorena (2016), quien realiza una investigación enfocada en el diseño e implementación de una secuencia didáctica desde los planteamientos de Díaz Barriga (2013), con la pretensión de lograr la transformación de la concepción sobre cambio climático que presentaban un grupo de estudiantes de sexto grado. Para ello, el autor indaga sobre las ideas previas de estudiantes de diferentes niveles educativos a nivel nacional e internacional y con base a ellas realiza el diseño de una secuencia didáctica. Lo anterior tiene como finalidad principal, que los estudiantes transformen sus ideas y apropien conocimientos formales sobre cambio climático, para formar en ellos una actitud favorable en torno al cuidado y preservación del medio.

El proceso se lleva a través de una metodología cualitativa, en la cual se tuvieron en cuenta las siguientes fases: a) un diagnóstico cualitativo sobre las concepciones que tienen un grupo de estudiantes sobre cambio climático, b) el diseño de la secuencia didáctica, c) el desarrollo o implementación de la secuencia, d) finalmente se lleva a cabo el diseño y aplicación de cuestionarios para aplicar durante y después del desarrollo de la secuencia para determinar los resultados del proceso.

Estas secuencias didácticas se elaboraron a partir de la revisión de planes y programas de estudio en su construcción, teniendo como punto de partida, un conjunto de aspectos formales (materia, asignatura, módulo etc.) La secuencia didáctica cuenta con actividades que van desde la elaboración de un cartel, hasta un huerto escolar con un número total de seis secciones.

De este trabajo, de acuerdo con los resultados obtenidos de la aplicación de los cuestionarios, el autor pudo evidenciar un cambio en la consecución de los estudiantes de sexto grado sobre cambio climático. De acuerdo con esto, se corrobora que el uso de una secuencia didáctica y las actividades diseñadas tuvieron un efecto beneficioso para el cumplimiento de los objetivos propuestos en el proceso investigativo.

Esta investigación resulta relevante para el desarrollo del presente trabajo de investigación, ya que permite ratificar la pertinencia del uso de la secuencia didáctica como instrumento metodológico para el diseño de una propuesta de enseñanza, aún más en el sentido que nos

aporta ideas sobre las posibles tipo de concepciones que se pueden encontrar en la enseñanza y el aprendizaje del cambio climático, y los diferentes tipo de actividades y procesos que se pueden enunciar y desarrollar para enfrentar dichas ideas en el aula de clases.

2.2. Antecedentes en torno a la existencia de dificultades en la educación ambiental

En relación con las investigaciones previas sobre las dificultades que un docente puede encontrarse en el momento de desarrollar procesos educativos en el campo de la educación ambiental (López, 2001) y el cambio climático (Bolaños 2018), (Papadimitriou, 2004), se presentan los siguientes documentos:

López (2001). En esta investigación se indaga acerca de las preocupaciones que presentan algunos docentes a la hora de llevar la educación ambiental al aula de educación básica Primaria y secundaria en el país de España. Para esto, se lleva a cabo una metodología cuantitativa a partir del uso de una encuesta a un total de 174 profesores de los niveles de educación primaria y secundaria de la provincia de Lugo. Al analizar los resultados se encuentra que hay muchas falencias o carencias en torno a la formación con la que cuentan los profesores para llevar a cabo procesos formativos orientados mediante la educación ambiental, ya que, los docentes encuestados mostraron una gran preocupación por la necesidad de mejorar o potenciar dicha formación del profesorado sobre cuestiones de educación ambiental; por otro lado, una de las carencias que se lograron identificar es la ausencia de materiales y recursos para realizar procesos formativos orientados mediante la educación ambiental. A manera de conclusiones el autor afirma que una de las principales falencias y más notoria es la falta de conocimiento y fundamentación de los docentes en este campo en cuanto su contenido como a su enseñanza y estrategias didácticas para su enseñanza.

La revisión de este documento es de gran importancia para la comprensión del problema debido a que nos brinda elementos tales como, reconocimiento de la carencia en la formación de los docentes en cuestiones relacionadas con la educación ambiental y la ausencia de recursos para abordar dichos procesos educativos. Esto nos brinda elementos para justificar la importancia que en la construcción de una propuesta de enseñanza de este tipo se base en unos fundamentos claros y profundos y se apoye en los recursos que permitan representar de manera apropiada los conocimientos y las relaciones más importantes en dicha propuesta.

Con relación a las dificultades derivadas del proceso de enseñanza y aprendizaje del cambio climático, en el trabajo de Bolaños (2018) se analiza cómo es el proceso de enseñanza y aprendizaje del Cambio Climático en la Educación Secundaria y en el Bachillerato de Canarias. Para ello, se lleva a cabo una revisión curricular de diferentes materias, respectivamente se estudia el contenido de libros de texto de varias editoriales y finalmente se elabora y aplica un cuestionario dirigido al alumnado y al profesorado de esas etapas educativas de diferentes centros escolares. Los resultados ponen de manifiesto que el cambio climático se trabaja como un concepto más del clima y desafortunadamente se emplea poco para sensibilizar al alumnado de esa edad de la gravedad del futuro ambiental del planeta y de su responsabilidad en ello. El autor manifiesta que algunos docentes le atribuyen la responsabilidad del cambio climático a la destrucción de la capa de ozono dejando de lado el problema central que es la concentración desequilibrada de gases de efecto invernadero.

Como una solución a problemáticas en la enseñanza del cambio climático Bolaños (2018) propone que *“la complejidad del cambio climático y su carácter interdisciplinar debería determinar que el currículo y los manuales consideren y diseñen actividades fundamentadas en la investigación, en el desarrollo de proyectos, en la resolución de problemas y en la colaboración entre materias, lo que se lograría, por ejemplo, a través de metodologías como el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje cooperativo”* pág.31. Lo anterior corrobora la importancia que tiene el uso de estrategias didácticas en procesos de educación ambiental que promuevan la interacción, creatividad y cooperación con la finalidad de construir conocimientos significativos y generar actitudes para afrontar problemáticas ambientales.

Esta investigación aporta considerablemente al proceso de investigación, ya que se pueden evidenciar algunas de las dificultades que se tiene al enseñar educación ambiental a partir de la problemática de cambio climático, como lo es errores conceptuales y falta de conciencia ambiental en los estudiantes, del mismo modo este trabajo permite identificar algunas alternativas o soluciones a dicha problemática educativa, como lo es el uso y diseño de actividades fundamentadas a partir del aprendizaje basado en problemas y colaborativo.

Del mismo modo, en Papadimitriou, (2004) se afirma que diferentes Investigaciones han demostrado que los alumnos de todas las edades y los maestros tienen muchos conceptos erróneos y malentendidos sobre cambio climático, el objetivo de esta investigación es considerar los resultados obtenidos para enseñar a futuros estudiantes y docentes sobre estos temas en Grecia. Para lograr este propósito se utilizó un cuestionario abierto para obtener una

comprensión más integral de su pensamiento. Donde se encontró que no se tienen en cuenta las acciones adecuadas para frenar el cambio climático, también se encontró que tienen la idea errónea de que el agotamiento del ozono, la lluvia ácida y la contaminación en general son propicias para el cambio climático. Confunden el efecto invernadero con el agotamiento del ozono. Al tomar en cuenta estos hallazgos de investigación, se discuten las posibles implicaciones para la enseñanza y se hacen algunas sugerencias para una enseñanza más efectiva. Esta investigación corrobora algunos de los errores conceptuales más relevantes que se pueden presentar en la enseñanza y aprendizaje de esta problemática puesto que cuando no se saben con certeza las causas es difícil tomar posturas y buscar estrategias para disminuir la misma. Por tal razón, aporta al proceso investigativo dado que permite corroborar y justificar las diferentes problemáticas existentes en la enseñanza del cambio climático lo cual permite pensar en ideas y estrategias que podrían resolver las mismas en el diseño de una propuesta de enseñanza.

2.3. Antecedentes en torno al diseño de propuestas de educación ambiental enfocadas en el cambio climático

En cuanto al diseño de propuestas educativas como un objetivo central en este proceso de investigación se revisan algunos antecedentes en torno al diseño de propuestas educativas a partir de la problemática ambiental de cambio climático. (González, 2016), (Flores, 2015) y (Dorado, 2012) como sigue:

En González (2016) cuyo objetivo fue diseñar un programa de educación ambiental con la finalidad de promover el conocimiento sobre el cambio climático, sus impactos y las posibles acciones de mitigación y adaptación para contribuir a la toma de conciencia y sensibilización de la población en el país de Venezuela, para ello se llevó a cabo un diagnóstico cuantitativo de las necesidades de formación con relación a este problema ambiental tanto en estudiantes de secundaria como en los habitantes de las comunidades abordadas. Con dicho diagnóstico se encuentra que existe un mínimo conocimiento y manejo de información sobre esta problemática ambiental, en vista de que se desconocen sus causas, consecuencias y hay una escasa aplicación de acciones y medidas para mitigar y adaptarse a la misma.

Teniendo en cuenta esto, se elabora un programa de educación ambiental, dirigido a estudiantes de primaria, secundaria y habitantes de comunidades. El programa contempla el desarrollo de cinco actividades, en la primera actividad se abordan temas como el ambiente, el clima y el

cambio climático; en la segunda actividad, causas del cambio climático; en la tercera, consecuencias del cambio climático; en la cuarta, soluciones al cambio climático y en la quinta y última, la actividad llamada festival del clima.

Después de la aplicación de estas actividades se hace evidente en los partícipes un cambio de actitud gracias a los conocimientos adquiridos en cuanto a los problemas que ocasiona el cambio climático en la salud y en el ambiente, además de la disposición e interés por desarrollar y aplicar medidas en pro del cuidado y protección de un ambiente sano. Finalmente se concluye que la ausencia de conocimiento frente a esta temática genera una escasa aplicación de medidas entorno a su mitigación y adaptación del mismo modo se reconoce la importancia de que los programas ambientales contemplen actividades en torno a la formación de actitudes proambientales y la toma de conciencia ante un problema global.

Este trabajo aporta a la investigación, puesto que por un lado corrobora y pone de manifiesto las diferentes dificultades específicas en la enseñanza y aprendizaje de problemáticas como el cambio climático y, por otro lado, muestra una serie de estrategias como la organización y estructuración del contenido, y desarrollo de actividades interactivas como el llamado festival del clima, por ejemplo. Actividades que se pueden llevar a cabo, tener en cuenta o aplicar en el diseño de una propuesta de enseñanza en torno a la solución de dicha problemática educativa.

En este sentido, Flores (2015) lleva a cabo una investigación que conduce al diseño de una propuesta de educación ambiental para la enseñanza del cambio climático en la educación secundaria en México. Para ello, se basa en los resultados de una investigación realizada por el mismo autor con estudiantes de educación secundaria en donde reconoce sus representaciones sociales sobre el cambio climático. La propuesta de enseñanza para el cambio climático busca fomentar el desarrollo de competencias que involucren procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, donde se integran diferentes saberes (ser, saber, hacer, conocer y convivir) lo que lleva a realizar actividades y resolver problemas con sentido de comprensión, reto, flexibilidad, motivación, emprendimiento y creatividad.

Para la realización de esta propuesta, se partió de la idea que las actividades humanas intensivas atentan contra los ciclos naturales del planeta, y específicamente es la principal causa de la alteración de las condiciones en la atmósfera y el cambio climático. metodológicamente se desarrolla en seis etapas: experiencias desencadenantes, preparación del planeamiento, la delimitación de la situación, el plan de acción, la interrogación y la evaluación. Cabe destacar

que la situación didáctica para el cambio climático se centra en situaciones reales y el aprendizaje experiencial, proponiendo que el estudiante tenga experiencias significativas y aprendizaje activo, a través de la curiosidad e iniciativa en la toma de decisiones para incidir en el mejoramiento del medio ambiente (Flórez, 2015). Además, propone el análisis de mensajes publicitarios que promueven el consumismo a partir de unas preguntas orientadoras, para así llevar a que los estudiantes cuestionen el estilo de vida y la relación que tienen sus acciones frente a problemáticas ambientales como cambio climático.

De este proceso concluyen que la educación ambiental en las escuelas va acompañada del reduccionismo al que ha sido sometido el medio ambiente al privilegiar nociones ecológicas o naturales sobre las sociales. Por otro lado manifiesta que la educación ambiental propone actuar con diferentes estrategias que permitan abordar al cambio climático, desde un marco global donde se guíe al aprendiz de forma crítica y reflexiva para profundizar en el tema y en la toma de medidas locales, puntuales o específicas sobre las actividades que propician problemas ambientales, sumado a esto recomienda el uso de propuestas didácticas en la educación ambiental expresando que estas pueden contribuir a formar sujetos conscientes sobre problemáticas ambientales asociadas al cambio climático promoviendo nuevos hábitos y actitudes hacia el medio ambiente. Finalmente reconoce el aporte que hace la estrategia de reconocer el consumismo como una causa de esta problemática ambiental, ya que permitió generar una visión más amplia de educación ambiental profundizando en su carácter social.

Este trabajo, además de mostrar las diferentes finalidades que deben cumplir los procesos de enseñanza y aprendizaje de la educación ambiental, en torno al estudio de la problemática de cambio climático, plantea una propuesta en la que se destaca el uso de situaciones reales y el aprendizaje experiencial de los estudiantes de manera que se impliquen sus realidades y la toma de decisiones sobre conductas como el consumismo, esto está relacionado con estrategias como el análisis crítico de mensajes publicitarios que permiten lograr que los estudiantes reconozcan el aspecto social que puede incidir en la problemática, aportando a que su enseñanza no se reduzca al ecologismo o naturalismo, lo que aporta significativamente a la investigación, ya que son ideas que se pueden aplicar o integrar en el diseño de las actividades de la propuesta educativa, que es el objetivo central del presente trabajo.

Igualmente (Dorado, 2012) lleva a cabo el diseño de una estrategia educativa para la enseñanza del cambio climático en el estado de San Luis Potosí, México, para esto, primero se identificó un modelo de planeación educativa, seguidamente se analizó la perspectiva de los actores

sociales involucrados mediante un estudio de percepción sobre cambio climático, sumado a esto se elaboró un diagnóstico de las capacidades educativas y de investigación en cambio climático existentes en organizaciones clave y se identificaron propuestas educativa. La metodología utilizada en esta investigación incluyó el uso de fuentes bibliográficas, documentales y la realización de entrevistas a informantes, después de este proceso se efectúa el diseño de la propuesta con la cual se espera generar el desarrollo de espacios de participación social y vinculación interinstitucional, la consolidación de la investigación local, aumento de ofertas educativas en cuanto a cambio climático, comunicación de los riesgos y disponibilidad de recursos en las organizaciones e instituciones clave para ello. Entre algunas actividades sobre cambio climático que se pueden encontrar en esta investigación destacan las siguientes: Celebración del día del Medio Ambiente, foros sobre cambio climático, Reforestaciones, apoyo a proyectos de granjas solares y parque ecológico entre otras, cabe mencionar que cada una de estas actividades se postulan en función de las diferentes entidades y organizaciones que son claves para apoyar y gestionar en estos procesos. De este proceso la autora concluye que el cambio climático es una temática que aún está ausente en la región de potosí, dado que no existe una preocupación al respecto por parte de esta población a pesar de la existencia de organizaciones e instituciones de la sociedad civil con conocimientos, capacidades y recursos adecuados para desarrollar educación en cambio climático en ese estado. Esta investigación aporta al proceso de investigación ya que al igual que los documentos anteriormente revisados hace evidente, entre otras cosas, los objetivos y algunas estrategias como foro sobre cambio climático entre otras actividades que se pueden poner en consideración en el diseño de propuestas educativas enfocadas en la enseñanza de una problemática ambiental como el cambio climático.

3. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se desarrolla el marco teórico que sustenta la pregunta problema y da sustento teórico a algunas de las ideas que se presentan en el trabajo. Para la realización de este capítulo se llevó a cabo una revisión de una variedad de fuentes bibliográficas como (Candela, 2016; Agudelo, 2015; De Corte, 2009; Rodríguez y Ortiz, 2014; Díaz, 2013; ;Rengifo, et al.,2012; Gijón, 2003; Sauvé, 2004; Molina, 2016; Castillo,2010 Peña, 2015; Ramírez, 2015; Dorado, 2012; Rubio, 2013; Fernández, 2013; Yepes y Buckeridge, (2011) Lezama, 2014; González, 2015; Costa 2007 y Raffino 2018) que abordan temáticas importantes para el desarrollo del presente trabajo, como: Diseño de propuestas de enseñanza, conceptualización sobre las propuestas de enseñanza, metodología de diseño de la enseñanza, estrategias metodológicas claves en el diseño de la enseñanza, las secuencias didácticas, la educación ambiental y las problemáticas ambientales, el docente como educador ambiental, objetivos de la educación ambiental, las problemáticas ambientales como estrategia para el desarrollo de la educación ambiental, el cambio climático, causas, consecuencias, aspectos políticos y económicos, aspectos éticos y estrategias de mitigación.

3.1. Diseño de propuestas de enseñanza

A continuación, se presenta una revisión bibliográfica en torno al diseño de propuestas de enseñanza donde se aborda una conceptualización acerca de las propuestas de enseñanza, la metodología y estrategias metodológicas claves en el diseño de la enseñanza, finalmente se profundiza en secuencias didácticas siendo esta la estrategia metodológica que se pretende usar en la presente investigación.

3.1.1. Conceptualización sobre las propuestas de enseñanza

Para iniciar es adecuado plantear que, aunque existen diferentes concepciones, en este documento se concibe básicamente a una propuesta de enseñanza como la estrategia más común que un docente, profesor o educador para prever cómo ocurrirá el proceso de enseñanza mediante el planteamiento hipotético de una serie de actividades articuladas que cuentan con recursos y estrategias didácticas pertinentes y variadas para generar aprendizaje significativo en el estudiante.

Al respecto, Candela (2016) plantea que una propuesta de enseñanza es producto de la investigación del diseño que está configurado por una serie de elementos y actividades de aprendizaje secuenciadas y temporalizadas, las cuales se encuentran entrelazadas formando un sistema curricular coherente, en otras palabras, una propuesta de enseñanza es lo que el profesor plantea o prepara para la formación de los estudiantes, lo cual debe ser algo fundamentado y coherente, pues, como plantea el autor una propuesta de enseñanza o material de enseñanza tienen como finalidad mediar el aprendizaje de tópicos específicos en la escuela con una coherencia intra e Inter curricular, es decir, representar la estrecha relación que existe y debe existir entre los elementos de enseñanza como lo son: contenidos disciplinares, metas de aprendizaje, dificultades, estrategias instruccionales, actividades de aprendizaje y evaluación.

Por otro lado, cabe mencionar que las diferentes actividades de aprendizaje que configuran el material de enseñanza cumplen la función de darle sentido a los procesos de enseñanza y aprendizaje de forma coherente, lo cual, permite juzgar el progreso con respecto a las metas, ya que cada uno de los objetivos en torno al diseño y creación de ambientes de aprendizaje se ve materializado en el material curricular o propuesta de enseñanza, la cual se debe poner a prueba o evaluación constante en el transcurso del desarrollo de las actividades que la componen (Candela, 2016).

Como ya se mencionó una propuesta de enseñanza es la estrategia que permite organizar o planear lo que se va a llevar al aula, lo que aporta a que los procesos educativos sean más fundamentados y se disminuya la improvisación en el aula por parte del docente, ya que de esta manera puede organizar, estructurar y diseñar de la mejor manera la enseñanza de un contenido específico y por ende obtener mejores resultados en su aprendizaje.

3.1.2. Metodología de diseño de la enseñanza

Aunque todas las propuestas de enseñanza no son el resultado de un proceso riguroso y fundamentado, es importante destacar que en el campo de la investigación educativa existe una línea de investigación que se ocupa de estudiar estos aspectos de la labor docente. Esta línea es conocida como metodología de diseño de la enseñanza. En ese contexto se concibe que, el diseño de la enseñanza es un proceso que se lleva o se ha llevado a cabo con el fin de buscar alternativas para resolver problemas de enseñanza-aprendizaje que suelen presentarse en el aula. Desde el año 2000, los investigadores en educación de diferentes áreas focalizaron sus

estudios en la forma cómo se diseña, implementa y evalúa la enseñanza de un tópico específico, esto con el propósito de impactar el aprendizaje en las aulas de forma positiva (Agudelo, 2015).

El diseño de la enseñanza, es una estrategia que ha estado presente en asuntos investigativos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje, dado que permite identificar las formas más acertadas para llevar a cabo los mismos, esto se hace evidente, ya que a la hora de experimentar si una metodología es acertada o no, es necesario llevar a cabo un diseño de un ambiente de enseñanza y aprendizaje para así evaluar la eficacia del mismo, del mismo modo se reconoce que el diseño puede o debe llevar a la realización de programas y métodos educativos más eficientes (De Corte, 2009).

El diseño es clave en los esfuerzos por fomentar el aprendizaje, crear conocimiento utilizable y promover las teorías del aprendizaje y la enseñanza. En este proceso entran en juego o relación directa las teorías de enseñanza y aprendizaje, el material diseñado y la práctica, puesto que el proceso de diseño debe apuntar a que se generen teorías en función de mejorar los procesos educativos y que contemplen estas relaciones, del mismo modo se puede reconocer que la investigación basada en el diseño puede ayudar a crear y ampliar el conocimiento sobre el desarrollo, la puesta en práctica y el mantenimiento de entornos de aprendizaje innovadores, lo que corrobora la relevancia que tiene el proceso de investigación educativa a partir del diseño de la enseñanza de un contenido para una población específica en pro de mejorar dichos procesos (Design-Based Collective Research, 2003).

A pesar de lo valiosos que resultan los procesos investigativos enfocados en el diseño de la enseñanza, en el contexto colombiano casi no se han realizado trabajos en este campo, los que se encuentran son escasos y son de nivel de posgrado, pero en pregrado es casi nula la presencia de investigaciones en el mismo (Agudelo, 2015) de esto, se puede reconocer lo beneficioso que resulta realizar este tipo de investigaciones en pro del diseño de la enseñanza para garantizar un aporte fructífero para los procesos educativos en Colombia.

En el diseño de la enseñanza, los investigadores o docentes encargados de este proceso primero llevan a cabo indagaciones sistemáticas acerca de las mejores estrategias y herramientas instruccionales a utilizar y seguidamente seleccionan o diseñan materiales curriculares que se encuentren en coherencia con las metas u objetivos de aprendizaje previamente elegidos. Este

proceso se orienta o fundamenta a partir de la literatura basada en la investigación y experiencia y sabiduría del docente o diseñador (Agudelo, 2015).

3.1.3. Estrategias metodológicas claves para el diseño de la enseñanza

El diseño de ambientes de aprendizaje o propuestas de enseñanza fundamentadas que funcionen a lo largo de la implementación exige el desarrollo o diseño de unos aparatos más sistemáticos que direccionen el proceso constructivo por medio del cual un diseño es generado y adaptado, de ahí que se desarrollen en instrumentos o estrategias metodológicas estructuradas con un conjunto de herramientas didácticas que permitan llevar a cabo de forma coherente y fundamentada la enseñanza (Candela, 2016).

Entre los instrumentos o estrategias metodológicas que se consideran claves para el diseño de la enseñanza se encuentran:

- Las Secuencias de Enseñanza y Aprendizaje (SEA), la cual proviene de la tradición europea y ha sido útil en procesos de la investigación sobre el diseño de la enseñanza proporcionando resultados benéficos. Esta es una herramienta con actividades sucesivas abarcadas en inicio, desarrollo, aplicación y revisión
- Las Progresiones de Aprendizaje Hipotéticas (HPL), las cuales emergen del contexto angloamericano. Esta estrategia permite avanzar, evolucionar y mejorar el conocimiento frente a un tema en específico, permitiendo describir las habilidades, conocimientos y comprensión en la secuencia que se desarrollen.
- La Representación del Contenido (CoRe) que en términos generales es la forma como un docente enseña un tema en específico y las razones de por qué lo enseña de esa manera, la cual resulta ser, al igual que las demás, una estrategia metodológica eficiente a la hora de organizar y estructurar el contenido a enseñar. Por otro lado, este es un instrumento metodológico que entre otras cosas permite documentar, capturar y representar los pensamientos, juicios, tomas de decisiones y acciones llevadas a cabo por un profesor cuando planea y enseña un tópico específico (Rodríguez y Ortiz, 2014).

- La Unidad Didáctica (UD), es otra forma de prever o planear la enseñanza en un determinado tiempo, fijando los objetivos de aprendizaje y verificando el cumplimiento de estos, cabe mencionar que esta metodología es más ampliamente aplicada en educación primaria. La unidad didáctica está conformada por objetivos, competencias, secciones, evidencias o producto final y evaluación.
- Secuencias didácticas (SD) es una estrategia metodológica beneficiosa en los procesos de diseño de la enseñanza, gracias a su simplicidad, dado que está compuesta por una serie de actividades articuladas y con un orden interno a lo largo del tiempo de la clase que se estructura generalmente en tres fases: Inicio, Desarrollo y Cierre (Díaz, 2013).

Debido a su naturaleza, a continuación, se amplía la información sobre la estrategia metodológica que se considera más pertinente en el desarrollo de este proceso investigativo, dicha estrategia son las secuencias didácticas.

3.1.4. Las Secuencias didácticas

Las secuencias didácticas consisten en una estrategia metodológica en la cual se presentan una serie de decisiones y acciones interrelacionadas entre sí para generar aprendizajes en un grupo de estudiantes. Estas se conforman de actividades que no son necesariamente de carácter lineal, en pro de organizar los procesos educativos de la mejor manera posible para llevarlos a cabo desde los objetivos de una educación constructivista.

La secuencia didáctica resulta ser una herramienta valiosa en la planeación secuencial de actividades por parte del docente o facilitador del aprendizaje, dado que estas comprenden una serie de actividades premeditadas y planificadas con un orden, espacio y tiempo definido, sin embargo, cabe mencionar que algunas actividades se pueden realizar incluso por fuera de esta, es decir en un contexto, espacio y tiempo diferente al aula de clases, lo cual da cabida a otras posibilidades estratégicas a fin de generar aprendizaje (Barajas et al., 2010).

Al respecto, Valdivia y Pérez (2007) mencionan que la elaboración de una secuencia didáctica es una tarea relevante para organizar situaciones de aprendizaje que se desarrollarán en el trabajo con los estudiantes, es decir es una organización de una serie o conjunto de clases con una serie de estrategias didácticas para cumplir de la mejor manera con los objetivos formativos

propuestos, donde el papel del docente como diseñador de actividades coherentes adquiere una colosal importancia.

En esta línea, Díaz (2013), sostiene que las secuencias didácticas son el resultado de establecer una serie de actividades con un orden interno entre sí, donde se reconocen los saberes previos y se incorporan nuevas actividades o situaciones problemáticas y de contextos reales para que el uso de la secuencia llegue a producir un proceso formativo significativo. Por otro lado, manifiesta que en la secuencia didáctica el estudiante debe realizar actividades que incentiven a que vincule sus ideas previas con situaciones que provengan de lo real, más que realizar actividades o ejercicios monótonos que tal vez no generarán los resultados esperados. De esto se puede dilucidar la importancia que tiene el desarrollo de actividades que inviten al estudiante a incorporar sus ideas previas, así como el uso de situaciones problemáticas y contextualizadas que generen en el estudiante un interés por aprender, así como el desarrollo y construcción de un aprendizaje significativo.

En cuanto a la organización y función didáctica de las actividades para su diseño y secuenciación, Díaz, (2013) propone que estas se dividen en tres fases o etapas didácticas principalmente:

1) Actividades de apertura

Las actividades de apertura permiten identificar las ideas y saberes con los que cuentan los estudiantes para luego articularlos con los contenidos a trabajar. La actividad de apertura se puede desarrollar fuera del aula, como por ejemplo a partir de tareas que se les pida a los estudiantes, ya sean entrevistas, buscar información en internet o en los periódicos, buscar contraejemplos de un tema, buscar información sobre un problema establecido en alguna aplicación o recurso tecnológico. Cada una de estas investigaciones deben ser socializadas con los demás compañeros para así identificar dichos conocimientos iniciales (Díaz, 2013).

2) Actividades de desarrollo

En esta fase se busca que el estudiante interactúe con una nueva información, en este momento es necesario que se ponga en interacción los conocimientos previos con los conocimientos nuevos para así darle significatividad al aprendizaje, para esta fase la cantidad de recursos que puede usar el docente pueden ser muy variados. Díaz, (2013) manifiesta que se puede usar: la exposición docente, la realización de una discusión sobre una lectura, un vídeo de origen

académico, cada una de estas actividades también pueden verse acompañadas de una variedad de recursos, como por ejemplo aplicaciones a las que puedan acceder sus estudiantes, o se puede apoyar al docente para presentar la información, con el apoyo de las TIC es posible ofrecer accesos de información a los estudiantes que probablemente presenten elementos para discutir distintas explicaciones o afirmaciones sobre el tema a trabajar.

Es importante en este momento de actividades de desarrollo que los estudiantes adquieran los conocimientos, pero también, que tengan la oportunidad de aplicar estos en alguna situación problema, la cual puede ser real o formulada por el docente, la idea es que el nuevo conocimiento sea más significativo para el estudiante a partir de su aplicación en alguna situación o tarea problema.

3) Actividades de cierre

Las actividades de cierre permiten hacer una integración y síntesis de todo el proceso realizado. Estas actividades pueden consistir en rehacer información mediante determinadas preguntas, realizar ejercicios que impliquen emplear información en la resolución de situaciones específicas. En dichas actividades es importante que los alumnos cuenten con un espacio de acción intelectual y de comunicación y diálogo entre sus pares, estas actividades se pueden realizar fuera del aula y se pueden utilizar exposiciones entre otras alternativas para recopilar toda la información y sintetizar todo lo aprendido en el proceso.

Por otro lado, se puede reconocer que las actividades de cierre posibilitan la evaluación por parte del docente, ya que estas ponen de manifiesto que tanto los estudiantes han aprendido en todo el proceso formativo y si hay algunas dificultades solucionarlas con las mismas, de ahí la importancia de que este sea un proceso colaborativo.

En cuanto a los elementos que componen a una secuencia didáctica Díaz, (2013) propone lo siguiente: Una secuencia didáctica debe tener presente el diseño de actividades, así como la evaluación de estas siendo este un proceso que debe ir de la mano, para que en el transcurso del proceso haya una retroalimentación constante.

Respecto a los componentes o elementos de una secuencia didáctica (Díaz, 2013) menciona los siguientes:

- **Tiempo:** Es necesario pensar en la duración de la secuencia, en relación con la duración del ciclo lectivo y considerando la cantidad de clases previstas para el tratamiento de los contenidos seleccionados.
- **Contenidos por abordar:** La selección de los contenidos que se trabajan durante la secuencia de clases y la intencionalidad de estos, es clave para establecer los objetivos, enfoques y competencias. Saber lo que se va a enseñar permite definir y organizar, jerarquizar informaciones, conceptos, principios, habilidades, actitudes, etcétera.
- **Objetivos:** En el diseño de secuencias didácticas los docentes establecen las habilidades y competencias de aprendizaje esperadas para los estudiantes.
- **Momentos de la secuencia:** Inicio, desarrollo y cierre.
- **Evaluación:** Es necesario pensar en una propuesta de evaluación de la secuencia, así como en los instrumentos por utilizar.
- **Evidencias de aprendizaje:** Incorporar instancias de retroalimentación que sean significativas y permitan garantizar y mejorar los aprendizajes, así como ajustar decisiones en torno a la enseñanza.
- **Recursos y bibliografía:** Es importante incorporar los recursos que se proponen utilizar a lo largo de la secuencia.

Como se pudo observar una secuencia didáctica es una estrategia metodológica en el diseño de propuestas de enseñanza que permiten organizar las clases a partir de una serie de actividades y estrategias didácticas que garantizan que los procesos educativos se den de la mejor manera posible. Con una secuencia didáctica se puede lograr que los estudiantes tengan claridad del tema que van a realizar, tener la oportunidad de participar en su proceso de aprendizaje, establecer relaciones de diálogo entre otras. Del mismo modo, puede lograr que los docentes compartan sus objetivos y metas educativas con sus estudiantes, tengan un control sobre los aprendizajes, estimulen la autonomía y generen una retroalimentación para mejorar los aprendizajes.

3.2. La Educación Ambiental y las Problemáticas Ambientales

Es importante reconocer que, como sociedad, siempre hemos tenido una estrecha relación con la naturaleza. Sin embargo, esta relación no siempre resulta beneficiosa para el medio natural, ya que los seres humanos conforme ha pasado el tiempo, hemos adquirido nuevos modelos de desarrollo que han llevado a que dicha relación entre naturaleza y sociedad no sea la deseada.

Como sociedad que avanza y evoluciona, se está en la búsqueda del poder económico, de ahí, que en las ciudades cada día se instauran más empresas nacionales y multinacionales que generan productos para satisfacer las demandas de una sociedad influenciada por el consumismo. Cabe destacar que dichos productos generalmente no son originados a partir de prácticas sostenibles y sustentables, lo que ha llevado a que el medio natural se vea afectado negativamente y por ende también la relación entre la sociedad y la naturaleza. Este tipo de afectaciones se ven reflejadas en problemáticas ambientales, las cuales comprenden asuntos económicos, sociales, políticos y ecológicos, por lo cual, han surgido diferentes preocupaciones en torno a ellas.

Una de las iniciativas más importantes para mitigar o disminuir las diferentes afectaciones generadas por el hombre y la sociedad, ha sido la educación, ya que en teoría este proceso contribuye a que los ciudadanos de las nuevas generaciones adquieran los conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan como individuos de la sociedad comprender y tomar conciencia respecto a los modelos sociales, políticos y económicos que imperen en la sociedad local y global, de manera que tomen decisiones fundamentadas en pro del bienestar personal y social. Por lo anterior, en busca que las personas adquieran conocimiento, tomen conciencia y lleven a cabo acciones frente a las diferentes afectaciones al ambiente, se ha generado una iniciativa, importante como es la educación ambiental que supone una nueva forma de concebir la relación del hombre con el planeta y una nueva dinámica tanto en los principios como en la forma de actuar de los individuos y de las sociedades.

Rengifo, B., Quitiaquez, L., & Mora, F. (2012) en su conceptualización relaciona la educación ambiental con la identificación y resolución de problemáticas ambientales de la siguiente manera:

La educación ambiental es un proceso, democrático, dinámico y participativo, que busca despertar en el ser humano una conciencia, que le permita identificarse con la problemática socio ambiental, tanto a nivel general, como del medio en el cual vive;

identificar y aceptar las relaciones de interacción e interdependencia que se dan entre los elementos naturales allí presentes y mantener una relación armónica entre los individuos, los recursos naturales y las condiciones ambientales, con el fin de garantizar una buena calidad de vida para las generaciones actuales y futuras. (pág., 4)

En ese sentido, la educación ambiental, según Rengifo, et al (2012), es un proceso educativo que reconoce los valores y conceptos orientados a fomentar actitudes, destrezas, habilidades y aptitudes necesarias para comprender y percibir las interrelaciones entre el ser humano, su cultura y la naturaleza. De esta concepción, se pueden identificar algunas de las funciones que tiene la educación ambiental, así como su relevancia en la solución o mitigación de diferentes problemáticas ambientales, ya que influye en las acciones y pensamiento del ser humano contribuyendo a la disminución de diferentes intervenciones antropogénicas al medio natural.

Como se ha mencionado, la educación ambiental, resulta ser una estrategia muy benéfica a fin de generar conocimientos y actitudes que lleven a la toma de decisiones y acciones con la intención de mitigar las afectaciones que los seres humanos y los artefactos sociales le ocasionan al medio natural. Por dichas razones, se hace indispensable que este tipo de educación sea implementada, ya sea de manera formal o informal, pues hablar de educación ambiental implica hacer uso de una serie de conocimientos interdisciplinarios que permiten utilizar y conocer diferentes, estrategias y metodologías en pro de generar conocimientos adecuados para aportar significativamente a la conservación del medio.

La educación ambiental es un proceso que permite a las personas comprender las relaciones con su entorno a partir de los saberes y reflexiones críticas que este desarrolle en cuanto a su contexto social, político, económico y cultural, estos aspectos son importantes, ya que el objetivo de la educación ambiental no es el medio ambiente, si no nuestra relación con él, es decir, la red de relaciones que se originan entre los aspectos sociales y naturales (Sauvé, 2004).

Al respecto, es preciso mencionar, que uno de los principales problemas que se tiene en la educación ambiental y por lo cual casi no se toma conciencia o medidas para subsanar problemáticas ambientales, es la ecologización, que se le ha dado a la educación ambiental, ya que, en la mayoría de casos no se reconoce la complejidad de este campo de estudio, así como la interdisciplinariedad o relación entre diferentes disciplinas que entran en diálogo a la hora de abordar asuntos de educación ambiental.

Teniendo en cuenta todo lo mencionado, es importante resaltar que el docente o educador ambiental juega un papel muy importante a la hora de llevar a cabo procesos formativos en educación ambiental, por ello es indispensable identificar y reconocer que es un educador ambiental o que implica serlo.

3.2.1. El docente como educador ambiental

El educador ambiental debe ser una persona con los conocimientos, capacidades y habilidades para construir conocimiento en los estudiantes a partir del reconocimiento, respeto y cuidado de su entorno, en este caso el docente entra a ser un facilitador entre el estudiante y el medio que lo rodea.

Como sostiene Hungerford y Peyton, (1992) no basta sólo con hablar sobre ecología y la existencia de los problemas ambientales, es fundamental que los educadores hagan conscientes a los estudiantes de que interactúan con el ambiente y que necesitan desarrollar habilidades que les permitan investigar, evaluar y participar activamente en la prevención de los problemas ambientales. Un docente puede ser clave para generar el cambio, siempre y cuando tenga la capacidad de articular los diferentes conocimientos disciplinares y pedagógicos en pro del medio ambiente. Molina, (2016) sostiene que el educador ambiental debe ser una persona optimista en cuanto a la mejora, protección y conservación del medio ambiente, ya que de esta manera podrá infundir esperanza y motivación a un cambio de actitudes a quienes esté formando.

3.2.2. Objetivos de la educación ambiental

Castillo, (2010) a partir de una conferencia de la UNESCO (1980) presenta algunos de los objetivos de la educación ambiental, entre los cuales destacan:

- a) Comprender la naturaleza compleja del ambiente resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales y culturales.
- b) Percibir la importancia del ambiente en las actividades de desarrollo económico, social y cultural.
- c) Hacer evidentes las interdependencias económicas, políticas y ecológicas del mundo moderno en el que las decisiones y los comportamientos de todos los países pueden tener consecuencias de alcance internacional.

- d) Entender la relación entre los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del ambiente, así como su evolución y su modificación en el tiempo.

Del mismo modo Peña, (2015) menciona algunos objetivos de la educación ambiental en Colombia: a) concientización; b) conocimiento; c) valores, actitudes y comportamientos; d) competencia; e) participación, cada uno de estos objetivos se logran a partir del estudio de problemáticas ambientales las cuales son claves para lograr concientizar a las personas y generar valores y actitudes enfocados en la búsqueda de soluciones para mitigar dichas problemáticas.

Por otro lado, según Rengifo, et al (2012) uno de los objetivos de la educación ambiental es que los individuos y las comunidades deben comprender la complejidad del ambiente natural y el creado por el ser humano, resultado de este último de la interacción de los factores biológicos, físico-químicos, sociales, económicos, políticos y culturales para que se adquieran los conocimientos, valores, actitudes, destrezas y habilidades que les permitan participar de manera responsable, ética, afectiva en la previsión de la problemática en los cambios climáticos, lo que genera sentido de responsabilidad y solidaridad para garantizar la conservación, preservación y el mejoramiento del ambiente (p.1).

Para Gijón, (2003) la educación ambiental pretende desarrollar la sensibilización ante las problemáticas ambientales, mejorar la capacidad de plantearse problemas, de polemizarlos o debatirlos, de generar opiniones propias, de definir y establecer vías de intervención con respecto a los mismos, así como ser capaz de propagar información respecto a esas problemáticas y sus propuestas de solución o mitigación respectivamente. Esto permite evidenciar la relevancia que tiene el abordaje de problemáticas ambientales en la educación ambiental lo cual contribuye significativamente a cumplir con los objetivos que se tienen con la misma.

Castillo, (2010) amparado en la UNESCO (2004) manifiesta que dichos objetivos se deben basar en:

- a) Considerar al ambiente, en forma integral, no sólo los aspectos naturales, sino también, los tecnológicos, sociales, económicos, políticos, morales, culturales, históricos y estéticos.
- b) Asumir un enfoque transdisciplinario

- c) Tratar la temática ambiental desde lo particular a lo general
- d) Promover el conocimiento, conciencia, valores, actitudes, aptitudes y habilidad para solucionar problemas ambientales.
- e) Formar a los estudiantes para que jueguen un papel en la planificación de sus experiencias de aprendizaje y en la toma de decisiones aceptando sus consecuencias.

Cumplir con estos objetivos en los procesos de enseñanza y aprendizaje en educación ambiental, garantizará que se logre la formación de estudiantes críticos conscientes capaces de tomar acciones en pro de dar solución a diferentes problemáticas ambientales que se presenten. Al respecto a continuación se conceptualiza como el desarrollo de la educación ambiental se puede ver beneficiado a través del uso de estrategias como el análisis e intervención de las problemáticas ambientales.

3.2.3. Las problemáticas ambientales como estrategias para el desarrollo de la educación ambiental

Según Ramírez, (2015), las problemáticas ambientales son una serie de acontecimientos que generan impactos negativos en el planeta y en quienes lo habitan. Estos se originan en gran medida por actividades humanas derivadas del desarrollo económico y tecnológico que ponen en peligro la sostenibilidad de la vida en todas sus formas. La crisis de las condiciones del ambiente de nuestro planeta no es nueva y desde mediados del siglo XX, la Unesco ha manifestado su preocupación por el cambio creciente de situaciones que ponen en riesgo la estabilidad de la vida en el planeta, lo cual dio origen en 1972 en la conferencia de Estocolmo al campo de la educación ambiental con un enfoque interdisciplinario escolar y extraescolar, en donde se le otorgó un gran protagonismo y responsabilidad a los procesos educativos y de generación de conocimiento el lograr formar una ciudadanía que pueda darle frente a estas situaciones ambientales (Zabala G & García, 2008).

En respuesta a las diferentes preocupaciones en torno a las problemáticas ambientales generadas en el planeta, surge la educación ambiental que, como ya se ha mencionado, pretende crear las condiciones culturales apropiadas para que tales problemas no lleguen a producirse o sean asumidos de la mejor manera por los propios sistemas donde se producen, en ese sentido se busca atender los problemas, asumiendo y desarrollando procesos educativos hacia la corrección o la eliminación de las consecuencias negativas que algunos comportamientos sociales generan en el entorno (Gijón, 2003).

Por otro lado, Gijón (2003) menciona algunas de las características que presentan los problemas ambientales desde una perspectiva global, los cuales son: a) ser persistentes; b) estar en continuo aumento; c) ser, en la mayoría de los casos, de difícil reversibilidad; d) responder a múltiples factores y en ellos se entrelazan aspectos de diversa naturaleza: ecológicos, económicos, sociales, culturales, éticos, etc.) tener consecuencias más allá del tiempo y el espacio donde se genera; f) ser parte de otro problema más complejo y a la vez suma de numerosos y pequeños problemas, tener soluciones complejas y múltiples que a veces dependen de muchas pequeñas soluciones, entre otras.

Las problemáticas de tipo global resultan ser pertinentes en el momento de abordar asuntos de educación ambiental, ya que de esta manera se logra generar conocimiento e interés en torno a cuestiones de educación ambiental, en la medida que las personas reconozcan sus objetivos en pro de dar solución a diferentes problemáticas ambientales que generan afectaciones en la sociedad y el medio, lo que se logra a partir de la toma de decisiones informadas y medidas responsables.

Es pertinente abordar problemáticas ambientales en procesos de educación ambiental, dado que permite que se cumpla con algunos de los objetivos de este campo como lo es: Desarrollar la sensibilización ante las problemáticas ambientales, mejorar la capacidad de plantearse problemas, de debatirlos, de construir opiniones propias, de definir vías de intervención con respecto a los mismos, así como ser capaz de difundir esas problemáticas y sus propuestas de solución (Gijón, 2003). De ahí que en procesos de educación ambiental en el aula se lleve a cabo el estudio de problemáticas ambientales globales contextualizadas y pertinentes de manera que se comprenda la educación ambiental mediante el análisis y búsqueda de estrategias en pro de disminuir o mitigar las mismas.

Visto de esta manera la enseñanza de la educación ambiental a partir de problemáticas ambientales resulta ser una estrategia para que se identifiquen los elementos naturales y sociales que interactúan y que conforman el sistema complejo de la educación ambiental. Abordar problemáticas ambientales en educación ambiental, permite que en los procesos educativos se lleven a cabo estrategias como debates y discusiones que permiten la comunicación de experiencias, ideas, preconceptos y vivencias; si es una problemática ambiental de vigencia y pertinencia social, invita a los participantes de una manera espontánea y familiar a dar su opinión, a formular ideas, a proponer soluciones permitiendo un intercambio de conocimientos entre los aprendices y el educador (Díaz y fierro, 2018).

3.3. El Cambio climático

El cambio en el clima es una situación ambiental que ha ocurrido en el planeta desde antes del origen de la humanidad, sin embargo, hoy en día nos enfrentamos a que esta situación ha llegado a unos límites o niveles en los cuales se considera que se han convertido en una problemática ambiental para la humanidad y la vida en el planeta, a la cual se denomina Cambio Climático. Los orígenes de lo que hoy se llama cambio climático son recientes y se pueden remitir alrededor de los años 1870 y se dan a causa de actividades antropogénicas en la primera revolución industrial donde el volumen de las emisiones de CO₂ en la atmósfera aumentaron considerablemente (Dorado, 2012).

Al respecto, el cambio climático se define como la modificación permanente del clima en grandes periodos de tiempo, usualmente décadas y no a eventos ocasionales o pasajeros (Quintero et al., 2012). Este fenómeno climático se da por causas naturales, (externas o internas a la tierra), y sociales o antrópicas, entre sus consecuencias están: Altas temperaturas, inundaciones repentinas, sequías, ciclones y huracanes cada vez más intensos, entre otros. El cambio climático, en la actualidad es una problemática que se hace evidente en el planeta ocasionando impactos, políticos, económicos, y ecológicos, donde el agua, los ecosistemas y la salud son los más vulnerables. Además, esta crisis está generando una gran magnitud de afectaciones a todas las personas de las cuales muchas no tienen la misma igualdad de condiciones para enfrentarla.

Por otro lado, históricamente el cambio climático no es un fenómeno nuevo en el planeta, existen evidencias que ha tenido ocurrencias de cambios climáticos globales en el pasado geológico. Puesto que en los 4.600 millones de años que tiene la tierra han tenido lugar siete grandes eras glaciales. Durante el Holoceno, período marcado por el fin de la última glaciación, también se dieron cambios climáticos drásticos (Rubio, 2013). Sin embargo, las condiciones en las que se produce el actual cambio en el clima y el calentamiento global son diferentes, ya que, sus causas son principalmente derivadas de las actividades antropogénicas que han incrementado en gran medida el fenómeno natural del efecto invernadero.

De acuerdo con lo anterior, se requiere que se aclare lo relativo al efecto invernadero y su efecto en el clima del planeta. En ese sentido, es aconsejable mencionar que el clima en la Tierra es estable debido a la presencia de los gases de efecto invernadero, (GEI). Estos gases son principalmente, el vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), los

óxidos de nitrógeno (N₂O), los hidrofluorocarbonos (HCFC), los perfluorocarbonos (PFCs) y los hexafluoruros de azufre (SF₆) (Díaz, 2012).

Cabe mencionar que la mayoría de estos GEI han estado presentes en la atmósfera terrestre durante muchos años, de hecho, gracias a estos es posible la existencia de la vida en la tierra, ya que permiten que el calor que llega al planeta no se disperse totalmente. Si estos gases no atrapan el calor, la Tierra tendría una temperatura promedio de menos 15 °C, la cual no es apta para la vida tal y como la conocemos. En ese sentido aproximadamente la mitad de la radiación solar que llega a la atmósfera penetra la superficie de la Tierra, mientras el resto es reflejado por la atmósfera misma y retornada al espacio. La energía solar que alcanza la superficie de la Tierra calienta el suelo y los océanos, que, a su vez, liberan calor en forma de radiación infrarroja (Silva, 2019).

Entonces, si son importantes para la vida ¿por qué últimamente se escucha que los GEI son un problema? Esto se debe a que en los últimos años se ha venido incrementando la emisión de GEI a la atmósfera, llegando a niveles de alto riesgo, pues, a mayor cantidad de gases mayor absorción de calor que no podrá dispersarse y por tanto el incremento en la temperatura promedio del planeta, sumado a esto, los enlaces atómicos de estos gases son exotérmicos produciendo calor, lo cual repercute en el sobrecalentamiento del planeta.

El cambio climático, como se ha venido trabajando, es ocasionado en principio por gases de efecto invernadero, por tal razón es indispensable reconocer que los GEI, por lo general, son producidos por actividades humanas, a quienes se les atribuye la responsabilidad del exceso de gases generados. Cuando aumentan los gases de efecto invernadero, hay un aumento de la radiación contenida y una disminución de la radiación liberada, por tanto, un incremento en la temperatura de la atmósfera y del planeta.

3.3.1. Causas

El cambio climático es una problemática climática que se da por el incremento del efecto invernadero, este efecto como ya se mencionó, es natural y ayuda a mantener la temperatura del planeta en límites deseados para sostener la vida en el planeta, sin embargo, puede intensificarse y aumentar dramáticamente la temperatura generando el sobre calentamiento global y con ello el cambio climático. Esta intensificación del efecto invernadero y el

consecuente cambio climático es generado a partir de la acumulación de los gases de efecto invernadero, (GEI) en la atmósfera, los cuales impiden la salida del calor de la atmósfera. Cabe destacar que acumulación de estos gases se debe en gran medida, al aumento en la emisión de ellos por el desarrollo de actividades antrópicas tales como: la quema de material orgánico e inorgánico, la tala indiscriminada de árboles, la ganadería intensiva, la agricultura con agroquímicos nitrogenados, degradación de biomasa y todo tipo de quema de combustible fósil sea a partir de manejo de automóviles o en industrias, entre otros.

El aumento de la producción de estos gases de efecto invernadero, (GEI), que son los principales causantes del cambio climático se deben a la intensificación de algunos sectores económicos, entre los que se destacan los siguientes: la producción de energía representa un 25,9%, la industria el 19,4%, las actividades silvícolas con el 17,4%, la agricultura con el 13,5% y el transporte, que produce el 13,1%, desechos y aguas de desecho (2,8%) y edificios residenciales y comerciales (7,9%) (Fernández, 2013).

Por otro lado, la atmósfera naturalmente tiene una baja concentración del CO₂ y el hombre a través de la actividad industrial, la sobrepoblación y la explotación de los combustibles fósiles ha incrementado dramáticamente su concentración en la atmósfera afectando su ciclo biológico y por tanto aumentando su influencia en el calentamiento del planeta. Cepsa (2015) a partir de un informe de la agencia internacional de la energía, menciona algunas de las fuentes generadoras de CO₂ y su porcentaje donde: 24,7% se debe a transporte, 7,7% a edificación, 20,1 a industria y el 7,4% a otros. Como se observa en estos porcentajes, las emisiones de CO₂ que hacen parte de los gases responsables del incremento del cambio climático, en su mayoría, son generadas por actividades humanas, de ahí que se nos atribuya una gran responsabilidad en ello y nos obligue a tomar medidas al respecto.

3.3.2. Consecuencias Globales

El fenómeno del cambio climático es de gran importancia global y amenaza la estabilidad de la vida en el planeta, lo anterior se debe a que el aumento en la temperatura promedio del planeta es una situación de extrema gravedad, debido a que altera las condiciones óptimas para vivir.

Dentro de las consecuencias que se destacan como derivadas de este fenómeno ambiental, están las siguientes: el deshielo de los polos y el aumento del nivel de los océanos, los impactos en

la agricultura y la obtención de alimentos, la contaminación y la escasez del agua, el deterioro de las tierras y la desertización, los drásticos cambios del clima y las catástrofes naturales.

Para iniciar, se debe mencionar que con el aumento de la temperatura ocasionada por el cambio climático ha generado que los sistemas naturales vinculados al terreno congelado o hielo se vean afectados considerablemente, de forma que los glaciares se deshielan y aumenta el número y extensión de los lagos glaciares. Como consecuencia del deshielo sube el nivel del mar y se afectan diferentes ecosistemas terrestres y acuáticos (Fernández, 2013).

Sumado a esto, el aumento de la temperatura ha afectado la salud humana, debido a la alteración de la calidad del agua de los ríos y lagos de numerosas regiones, con impactos inmediatos en países menos desarrollados donde las instalaciones de potabilización del agua no cuentan con los recursos y tecnologías suficientes para este proceso. Estas alteraciones se dan tanto en los ecosistemas terrestres como en los marinos, ya que al aumentar la temperatura los recursos ecosistémicos se alteran o disminuyen y por ende la diversidad y riqueza de cada ecosistema también disminuye. Por ejemplo, en ecosistemas marinos las algas y el zooplancton son elementos esenciales en la cadena trófica y, por eso, su destrucción por el aumento de la temperatura o por la contaminación supone un grave deterioro del medio natural y toda la red trófica de este ecosistema, por ello esta problemática ambiental resulta ser una amenaza considerable para la biodiversidad (Fernández, 2013).

Teniendo en cuenta esto, cabe mencionar que al disminuir los recursos naturales y ecosistémicos la productividad y sustento de la vida humana se verá afectada drásticamente, especialmente en personas que viven de la agricultura y pesca dado que cada uno de los ecosistemas ya sean naturales o artificiales se ven afectados por el aumento de la temperatura.

La producción de algunos cultivos, también se ven afectados por el cambio climático, ya que como afirma Yepes y Buckeridge, (2011). Las plantas se ven sometidas a factores de estrés producto del cambio climático, estos son: la interacción con otros gases contaminantes como el ozono O₃, el aumento de concentraciones de CO₂, el aumento de la temperatura media y la alteración de los procesos de precipitación. Todos estos factores pueden tener una influencia negativa en el desarrollo de un producto agrícola vegetal alterando el crecimiento y productividad. Por otro lado, cabe mencionar que en la mayoría de las plantas terrestres ocurren la producción y crecimiento a temperaturas entre 5° C y 40° C y en plantas tropicales temperaturas entre 15°C y 35°C al excederse estos rangos de temperatura la planta se ve

sometida a estrés hídrico y otras afecciones que afectan su nutrición absorción de nutrientes dando como resultado final plantas marchitas poco desarrolladas con un nivel muy bajo en producción. De esto también se derivan algunos incendios que a nivel general se desarrollan más fácil debido a la hierba seca y temperaturas elevadas que conllevan a la pérdida de flora, fauna y recursos hídricos.

Otra consecuencia que cabe mencionar consiste en que el cambio climático ha generado que se alteren las precipitaciones especialmente en zonas tropicales, donde se han presentado diferentes alteraciones en el tiempo atmosférico generando una alteración o aumento en las precipitaciones e inundaciones respectivamente en algunas zonas, esto se debe a las diferentes alteraciones en términos de temperatura generadas en la biosfera por el cambio climático o calentamiento global en este caso, donde aumenta la evapotranspiración, temperatura y energía en la atmósfera por lo que la cantidad de agua en forma gaseosa o nubes es mayor generando sequías y precipitaciones fuertes y repentinas (Tabari y Willems, 2018).

Finalmente, con relación a los drásticos cambios del clima y las catástrofes naturales, se puede decir que el cambio climático resulta ser la causa principal del aumento en la temperatura de los océanos lo que repercute en un aumento de la velocidad de los vientos de los ciclones tropicales, siendo de esta manera cómo se originan e incrementan algunos impactos de huracanes. Al incrementar la temperatura del aire se ve alterada la presión atmosférica lo que genera tormentas y catástrofes naturales en general más intensas (Gutiérrez, 2008).

Al respecto, Gutiérrez (2010) menciona que la costa Caribe es una zona altamente vulnerable a eventos hidrometeorológicos extremos, como huracanes y tormentas tropicales, que podrían incrementar en intensidad y frecuencia a causa del cambio climático. Esto permite evidenciar cómo esta problemática ambiental está directamente relacionada con los impactos de diferentes catástrofes naturales en algunas zonas específicas del mundo en especial en zonas costeras donde los vientos y precipitaciones tienen especial incidencia.

3.3.3. Algunos aspectos políticos y económicos del cambio climático

El cambio climático al ser una problemática global ha generado que diferentes naciones busquen estrategias y alternativas en pro de combatir esta problemática ambiental, es por esto por lo que diferentes sectores políticos y organismos gubernamentales de cada país han decidido entrar a analizar y debatir las diferentes causas de este tipo de problemática ambiental

en mesas de diálogo o conferencias, donde se convoca al planteamiento de políticas públicas y la toma de decisiones. Sin embargo, en este tipo de situaciones hay diferentes posturas y posiciones políticas que pueden desencadenar en malas o pocas iniciativas en pro de combatir el cambio climático, por ejemplo, algunos gobernantes y políticos privilegian el bien económico antes que el bienestar del medio natural, de ahí, que en sus países, las normativas permitan la permanencia de diferentes industrias contaminantes y estilos de vida generados a partir de la revolución industrial, principalmente impulsados por el uso de combustibles fósiles (Lezama, 2014).

En términos académicos, también existen jefes de estado y representantes gubernamentales y dirigentes no gubernamentales escépticos sobre la existencia y el impacto del cambio climático, a pesar de las evidencias expuestas por algunos científicos sobre la situación. Esto se hace evidente en representantes de países desarrollados, quienes preocupados por mantener la competitividad y el desarrollo económico en sus naciones se hacen de la vista gorda, es decir, niegan la existencia de un cambio climático o les restan trascendencia a sus efectos en el clima y en la alteración de las condiciones de vida actual y futura. Un caso particular de esta situación está representado en las posturas de los representantes de Estados Unidos, quienes en las negociaciones o tratados en contra del sobre calentamiento del planeta, jamás ponen en discusión el estilo de vida americano, este para ellos debe mantenerse a como dé lugar. Por otro lado, los países no desarrollados argumentan que la gravedad del asunto implica la reducción de emisiones más ambiciosas, ya que estos sí le atribuyen la responsabilidad de esta problemática a actividades humanas y su respectivo desarrollo económico (Lezama, 2014).

De esto se puede evidenciar la notoria discordia y diferentes intereses que se tienen en torno a esta situación, desde este punto de vista parece que las entidades políticas están garantizando o apuntando a un desarrollo social y económico, antes que, a la conservación de un ambiente sano y sostenible, pues como menciona Lezama, (2014) hay una serie de financiaciones por parte de empresas petroleras para que se generen estas desacreditaciones en debates en torno al cambio climático. Lo anterior solo es una evidencia de cómo la corrupción e intereses políticos y económicos pueden incidir de manera negativa en la búsqueda de dar solución a problemáticas ambientales, como el cambio climático.

Es pertinente destacar que, en Colombia, un país en vía de desarrollo se ha establecido una serie de leyes y normas en pro de la conservación del medio, leyes que permiten demandar y

controlar diferentes personas, empresas o fábricas contaminantes. un ejemplo de esta normatividad se vislumbra en la constitución política de Colombia, la cual en sus derechos colectivos y del ambiente presenta los siguientes artículos:

- *“Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo”* Pag.10.
- *“Artículo 82. Es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular”* Pag.10.

Estos derechos y deberes invitan o legalmente obligan, a que en el país se lleven a cabo estrategias que garanticen un ambiente sano para todas las personas del país, por lo cual los gobernantes y demás entidades políticas deben regirse por esta serie de normas que convocan a la preservación y toma de medidas en torno a las diferentes problemáticas o afectaciones al medio.

La economía y el desarrollo económico de la sociedad tiene una amplia responsabilidad en cuanto a esta problemática ambiental, puesto que como sociedad se ha seguido un modelo de consumismo que ha generado que cada vez se agoten más los recursos naturales y se generen conflictos entre la sociedad. Cada vez se siente la necesidad de consumir y comprar productos que muchas veces no son necesarios, esto debido a la falsa imagen de desarrollo que se le ha vendido a la sociedad, donde el que más tenga y consuma es el más desarrollado siendo esto totalmente falso y contrario a los principios de conservación del medio.

Como afirma Ospina y Ocampo (2017) al aceptar la fabricación y distribución de productos y empaques no amigables con el medio ambiente todos los seres humanos tienen una responsabilidad o influencia en la gran cantidad de estos productos que invaden los mercados. Cada vez que se compran, usan y consumen, sin reproche ni protesta alguna se está apoyando directa o indirectamente al desarrollo y presencia de problemáticas ambientales, esto muestra que todos de una u otra manera somos responsables de las problemáticas ambientales, no solo con los empaques, si no con el consumo excesivo de productos generadores de gases entre otros contaminantes para un beneficio individual o un desarrollo económico, es por eso que se deben tomar medidas educativas que cambien las formas de pensar en las personas y las invite a

reflexionar sobre qué es más importante para la sociedad, si seguir un falso modelo de desarrollo económico o conservar el medio natural que en últimas es del que depende toda forma de vida en el planeta.

3.3.4. Aspectos éticos del cambio climático

El cambio climático es un problema ético dado que, este no es un proceso necesario sino contingente que se deriva de prácticas humanas, como la generación de enormes cantidades de dióxido de carbono y de otros gases de efecto invernadero que se acumulan en la atmósfera, de ahí que se hable de una ética relacionado con este tipo de problemáticas independientemente de que religión, profesión o estilo de vida escoja una persona moral se debe guiar por una serie de principios éticos en pro del bienestar de toda la sociedad y el medio ambiente en este caso (González, 2015).

Este autor manifiesta que, en este tipo de problemáticas es necesario llevar a cabo una ética que involucre a jóvenes para se generen nuevas estrategias e interpretaciones sobre la vulneración de algunos derechos de todas las personas a través de determinadas libertades económicas, ya que cuando otras entidades más poderosas en términos económicos son los que están decidiendo y tomando posiciones en torno a la problemática ambiental vulnerando un derecho fundamental de cualquier persona y que consiste en poder disfrutar de un ambiente sano.

Se debe reconocer que los valores y la moral de muchas personas se ponen en juego a la hora de enfrentar una problemática ambiental, como el cambio climático, ya que, como se mencionó en párrafos anteriores, hay quienes adquieren beneficios económicos a partir de actividades contaminantes, por tanto, no les interesa el futuro y bienestar de la sociedad en general, si no el beneficio individual inmediato.

Como se ha observado el cambio climático es una problemática que no solamente afecta el sistema natural, sino también el social, ya que a través de ella se vulneran derechos fundamentales, se generan injusticias y desigualdades sociales y económicas.

La UNESCO (2017) pone de manifiesto la aprobación de seis principios éticos en relación con el cambio climático, donde se presentan los siguientes:

- *Principio de Prevención de los daños:* prever mejor las consecuencias del cambio climático aplicando medidas políticas responsables y eficientes; en este caso se debe concebir y promover una visión de desarrollo donde se reduzcan al máximo las emisiones de gases de efecto invernadero y se promueva la resiliencia en las personas para adaptarse y generar iniciativas frente a estas problemáticas (pag.1).
- *Principio de precaución:* no aplazar la adopción de medidas capaces de prevenir o mitigar los efectos del cambio climático bajo ninguna excusa (pag.1).
- *Principio de Equidad y justicia:* proporcionar respuestas al cambio climático que beneficien a todos, en justicia y equidad (pag.1).
- *Principio de Solidaridad:* sostener individual y colectivamente a las personas y los grupos más vulnerables al cambio climático y las catástrofes naturales, en particular a los países menos desarrollados. Es decir, reforzar y promover la cooperación en cuanto a lo relativo al desarrollo, al intercambio de conocimientos, tecnologías y posibilidades (pag.1).
- *Principio de Desarrollo sostenible:* trazar nuevas vías de desarrollo que permitan preservar de manera sostenible nuestros ecosistemas y construir una sociedad más justa, más responsable y resiliente al cambio climático (pag.1).
- *Principio de Conocimientos científicos e integridad en la adopción de decisiones:* reforzar los vínculos entre la ciencia y la política, a fin de propiciar la adopción de decisiones apropiadas. Promover una ciencia independiente y difundir sus resultados entre el mayor número posible de personas, para que todas puedan beneficiarse de sus frutos (pag.1).

Cada uno de los principios anteriormente presentados pueden contribuir a que la problemática de cambio climático sea llevada de la mejor manera posible mitigando sus impactos tanto a nivel natural como social.

3.3.5. Estrategias de mitigación

Para tratar de disminuir esta problemática ambiental, es claro que se debe enfatizar en disminuir considerablemente o eliminar la emisión de los GEI, sin embargo, Costa (2007) sostiene que además de tratar de reducir emisiones de GEI para controlar la magnitud del impacto, es indispensable iniciar acciones para anticiparse a los impactos causados que serán irreversibles,

es decir, prepararse por medio de tecnología para efectos futuros de tan alto nivel de contaminación y de esta forma contrarrestar los efectos de ella.

Lo anterior resulta ser una propuesta interesante para combatir el cambio climático en el presente y al mismo tiempo prepararse para el futuro. Este conocimiento e información frente al cambio climático y sus implicaciones presentes y futuras es importante que sea difundido y socializado para que así la sociedad en general pueda construir el conocimiento y tomar las acciones necesarias para contrarrestar esta problemática ambiental, siendo aquí donde adquiere importancia el papel del educador o docente con los conocimientos relacionados a temáticas ambientales, ya que este es uno de los encargados por la sociedad para sensibilizar y generar hábitos, conocimientos y actitudes en las nuevas generaciones de manera que les faculte para tomar acciones o medidas frente a diferentes problemáticas socio-ambientales.

El cambio climático es una problemática que ha afectado y puede afectar a todo el mundo, sin embargo, es importante mirar que se está haciendo o se ha hecho en Colombia (como país) para enfrentar esta crítica situación. Al respecto, existen avances en instituciones gubernamentales y no gubernamentales y de la sociedad civil, quienes han realizado aportes significativos a la gestión ambiental nacional a partir acciones y propuestas educativas. La educación ambiental en las últimas dos décadas giró en torno a la conservación y protección de recursos naturales, sin embargo, hoy en día además del fortalecimiento de estas acciones, deben abrirse a nuevos campos de trabajo educativo en función del cambio climático. Por otro lado, Colombia es un país interesado en este tipo de problemáticas, donde se le apuesta a la educación como la única forma de lograr avances significativos en este tema.

Generalmente la producción de CO₂ se debe al uso de combustible y energía fósil que genera grandes cantidades de este gas de efecto invernadero a la atmósfera, de ahí que hoy en día se generen pequeñas o incipientes iniciativas en torno al uso de otras fuentes de combustible y energía, como es el caso de las energías limpias o energías verdes las cuales son aquellas formas de obtención de energía que producen un mínimo impacto ecológico en el medio ambiente, durante sus procesos de extracción y generación; es decir, se trata de energías ecológicas o eco-amigables que tienden a utilizar el calor y la fuerza de los elementos naturales para generar con estos electricidad utilizable en los hogares e industrias, esto se lleva a cabo causando el mínimo impacto posible en sus respectivos ecosistemas; como es el caso de los paneles solares fotovoltaicos y los molinos de viento, entre otros. Esto se lleva a cabo respondiendo a la

necesidad urgente de un sistema de obtención de energía eficiente, pero sostenible y que no acabe con el planeta en el proceso (Raffino 2018).

Cabe, mencionar que los sistemas energéticos sostenibles, además de resultar más económicos producen menos emisiones de dióxido de carbono, sumado a esto, implican menos dependencia hacia fuentes de energías contaminantes y peligrosas como la nuclear, el petróleo o el carbón. Además, reducen el impacto del cambio climático, es por esto por lo que se puede decir que gracias a las energías limpias se garantiza un planeta sano y el desarrollo de la sociedad de manera sostenible.

Por otro lado, otra alternativa al cambio climático es la siembra de árboles y diferentes especies de plantas que ayudan a la reducción de estos gases de efecto invernadero, así como mantener diferentes zonas y ecosistemas protegidos. Sumado a esto, es importante que cada persona de manera individual se eduque y reflexione frente a sus actos de manera que lleven a cabo actividades más sostenibles que contribuyan a disminuir los efectos del cambio climático.

Considerando todo lo anterior cabe mencionar que la educación es clave para disminuir esta problemática ambiental de cambio climático, ya que en la medida que las personas se eduquen podrán identificar y llevar a cabo diferentes actividades que propicien el cuidado del medio natural, así como reflexiones en torno al diario vivir y la manera en que cada individuo contribuye a este tipo de problemáticas ambientales. Castillo (2010) menciona que la educación resulta ser clave para que los niños, adolescentes y adultos conozcan la importancia de respetar y conocer el medio, resolver los problemas generados del mismo, minimizar el impacto y generar mejoras en los recursos hoy y en el futuro. Es importante mencionar que la educación resulta ser clave para reducir y enfrentar los efectos de diferentes problemáticas ambientales como el cambio climático mostrando esto una relación bidireccional, donde la educación ambiental es clave para disminuir problemáticas y a la vez las problemáticas son beneficiosas para abordar asuntos de educación ambiental.

4. OBJETIVOS

Teniendo como referencia la pregunta problema que se pretende resolver en este proceso investigativo, **¿Cómo diseñar una propuesta de enseñanza sobre el estudio de una problemática ambiental como el cambio climático?** se han planteado los siguientes objetivos de investigación:

4.1. Objetivo general:

El objetivo general de este proceso de investigación consiste en:

Diseñar una propuesta de enseñanza sobre la problemática ambiental del cambio climático.

4.2. Objetivos específicos:

Para el logro de este objetivo general se han estipulado la necesidad de lograr los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar la estrategia metodológica a usar en el diseño de la propuesta de enseñanza.
2. Caracterizar la estructura de la propuesta de enseñanza.
3. Desarrollar los elementos que conforman la estructura de la propuesta de enseñanza.

5. METODOLOGÍA

En este capítulo se presenta la propuesta metodológica de la investigación la cual permite definir las estrategias que se proponen para resolver el problema de investigación y lograr los propósitos planteados, donde se encontrará: la descripción de los aspectos metodológicos, el procedimiento metodológico y sus respectivas fases desarrolladas.

5.1. Descripción de los aspectos metodológicos

Este trabajo se realizó bajo una metodología de tipo cualitativa. Según Monje (2011) una investigación de tipo cualitativa es un proceso que se realiza a partir del estudio por lo general mediante la observación o interacción con un grupo de sujetos. La metodología cualitativa se enfoca más en el análisis del sujeto y su interacción con el entorno al cual pertenece. En este tipo de investigación es muy común el uso de la observación y la percepción, donde se busca principalmente la descripción, la explicación o la comprensión de la situación a investigar.

Sumado a esto, cabe mencionar, que la orientación metodológica cualitativa no suele partir del planteamiento de un problema específico, sino de un área problemática amplia en la cual puede haber muchos problemas entrelazados, sin embargo, eso no implica que este tipo de metodología no implique el planteamiento de un problema que se desee particularmente investigar (Martínez, 2011).

Dentro de la metodología cualitativa hay diversos enfoques y en el caso del presente trabajo se desarrolla desde un enfoque descriptivo, partiendo de considerar que: Los estudios con enfoques descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de persona, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Hernández, 2010).

Estos aspectos metodológicos se seleccionan en la resolución de un problema, que se encuentra ubicado en la línea de diseño de la enseñanza. Esta línea a su vez tiene enfoques como: el curricular, de aprendizaje y diseño tecnológico, en el caso de este trabajo de investigación nos centramos en el enfoque de un estudio de diseño de la enseñanza centrado en el aprendizaje.

Candela (2016) menciona que este enfoque consiste en un conjunto bien estructurado de rutinas, técnicas y estrategias que se encuentran enmarcadas en una perspectiva sobre la enseñanza y el aprendizaje de un concepto específico con el fin de asistir al estudiante en la

comprensión de un contenido, es decir acciones inteligentes desarrolladas por el docente con el fin de generar un determinado conocimiento, siendo esto un objetivo central de la presente investigación. Sumado a esto, menciona que el diseño de un ambiente de aprendizaje debe ser sustentado por una serie de decisiones curriculares y metodológicas fundamentadas que garanticen aprendizajes significativos y novedosos en los estudiantes de tópicos específicos.

Estos aspectos metodológicos requieren del planteamiento y desarrollo de un procedimiento metodológico que lleve a la resolución del problema y al alcance de los objetivos planteados, Dicho procedimiento se presenta a continuación.

5.2. Procedimiento metodológico

Como se mencionó previamente, para dar respuesta a la pregunta de investigación se presenta y desarrolla un proceso metodológico que tiene como objetivo general, el uso de la estrategia metodológica de la secuencia didáctica, para el diseño y desarrollo de una propuesta de enseñanza sobre el estudio de una problemática ambiental como el cambio climático. Para eso, dicho procedimiento se organiza en tres etapas o fases metodológicas: 1) Seleccionar y justificar la estrategia metodológica para el diseño de la propuesta de enseñanza sobre la problemática ambiental del cambio climático, 2) Plantear los elementos generales que constituyen la estructura de la propuesta de enseñanza sobre la problemática del cambio climático y 3) Desarrollar los elementos que conforman la propuesta de enseñanza sobre la problemática del cambio climático. Cabe mencionar que en esta última fase del proceso metodológico se desarrolla la propuesta de enseñanza a manera de una secuencia de actividades, la cual se considera como el producto más importante de este proceso de investigación formativa.

Cada una de estas fases se desarrollan a continuación de manera detallada.

5.2.1. Fase 1. Seleccionar y justificar la estrategia metodológica para el diseño de la propuesta de enseñanza sobre la problemática ambiental del cambio climático.

La primera decisión que se debe tomar para el diseño de una propuesta de enseñanza radica en seleccionar cuál será la estrategia metodológica de diseño en la cual el investigador se ayudará o guiará para realizar el diseño. En ese sentido, teniendo en cuenta los antecedentes consultados, la revisión del marco teórico de la línea de diseño de la enseñanza y los alcances

que se proyectan para este trabajo de grado, se optó por seleccionar, *la secuencia didáctica*, como la estrategia metodológica a usar para el diseño de la propuesta de enseñanza sobre la problemática ambiental del cambio climático.

Esta selección se justifica en la medida que esta estrategia permite organizar la enseñanza de una manera flexible, fundamentada y sostenible, sin tener un nivel de complejidad tan alto como el de las otras estrategias metodológicas de diseño (SEA), lo cual, permite que el docente organice su enseñanza y fundamente la misma de manera sostenible de acuerdo con las diversas labores que tiene en su ejercicio laboral. Esta situación contribuye a que el profesor desarrolle su sistema de conocimientos y mejore sus prácticas de enseñanza, llegando a promover situaciones de enseñanza que motiven a los estudiantes en la construcción de sus aprendizajes.

La secuencia didáctica ha sido utilizada como estrategia metodológica para generar conocimiento dentro del aula de clase, puesto que, consiste en una serie de procedimientos consecutivos y graduales donde el docente tiene la oportunidad de realizar cambios según las situaciones que se van presentando y de programar los tiempos de manera correcta (Pérez, 2019). Según Pitluk, (2006 citado por Pérez, 2019) La secuencia didáctica permite organizar objetivos, contenidos, actividades, tiempos, recursos organizaciones grupales, etc. Lo cual garantiza que los procesos de enseñanza se lleven a cabo de la mejor manera y en el menor tiempo posible, garantizando que los procesos de enseñanza se realicen de manera fundamentada donde el factor tiempo pierde relevancia como excusa para no hacerlo.

Al analizar las características de la secuencia didáctica y sus beneficios, se toma esta como la mejor opción para llevar a cabo el diseño de una propuesta de enseñanza fundamentada de educación ambiental a partir del estudio de la problemática de cambio climático que se espera genere interés y un impacto positivo en cualquier población que sea aplicada.

5.2.2. Fase 2. Planteamiento de elementos que constituyen la estructura de la propuesta de enseñanza sobre la problemática de cambio climático (teóricamente sobre los elementos que lleva la secuencia didáctica)

En esta fase se plantean los elementos generales que constituyen la estructura de la propuesta de enseñanza sobre la problemática del cambio climático, para esto se tendrán como base los

elementos de la secuencia didáctica propuestos por Díaz (2013), los cuales se presentan a continuación en la tabla 1 y se desarrollaran en este apartado.

Tabla 1. Elementos de la secuencia didáctica

Secuencia didáctica
Asignatura: Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general: Tema general:
Contenidos:
Duración de la secuencia y número de sesiones previstas:
Finalidad, propósitos u objetivos:
Si el profesor lo considera, elección de un problema, caso o proyecto:
Orientaciones generales para la evaluación: estructura y criterios de valoración del portafolio de evidencias; lineamiento para la resolución y uso de los exámenes:
Línea de Secuencias didácticas: Actividades de apertura: Actividades de desarrollo: Actividades de Cierre:
Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje Evidencias de aprendizaje (En su caso evidencias del problema o proyecto, evidencias que se integran a portafolio)

Recursos: bibliográficos; hemerográficos y cibergráficos

Tomada de: Diaz (2013, pag.3)

En primera instancia la propuesta curricularmente se inscribe en la asignatura de ciencias naturales y educación ambiental, ubicada en el ciclo octavo - noveno de la educación básica secundaria, ella se articula con el eje básico de Ciencia tecnología y sociedad de los estándares básicos de competencias, el cual se refiere *“a las competencias específicas que permiten la comprensión de los aportes de las ciencias naturales para mejorar la vida de los individuos y de las comunidades, así como el análisis de los peligros que pueden originar los avances científicos”* Pág. 13. El Tema general asociado hace referencia al estudio del Clima y al estudio del cambio climático, visto como una situación problemática de pertinencia y vigencia social que permitirá orientar los procesos de la educación ambiental de manera científica y socialmente contextualizada. Lo anterior responde a uno de los principios de la educación en ciencias propuestos por Harlen (2010) que consiste en: *“El objetivo principal de la educación en ciencias debiera ser capacitar a todos los individuos para que informadamente tomen parte en las decisiones y participen en acciones que afectan su bienestar personal y el bienestar de la sociedad y de su medio ambiente”* Pág. 5.

En cuanto a **los contenidos** en esta secuencia didáctica se puede afirmar que la propuesta de enseñanza está en concordancia con el estudio de la idea acerca de la ciencia propuesta por Harlen (2010) *“Las aplicaciones de la ciencia tienen con frecuencia implicancias éticas, sociales, económicas y políticas”* Pág. 6. En ese sentido, aborda como contenido principal la problemática del cambio climático, sus causas, consecuencias, realizando el análisis de sus aspectos científicos, políticos, económicos y éticos. Estos se consideran los contenidos más pertinentes a desarrollar en la propuesta, ya que resultan muy valiosos dentro del estudio de la problemática ambiental considerando que esta se debe abordar tanto desde sus aspectos naturales como sociales, lo que dará un plus en su aprendizaje y comprensión de la naturaleza compleja de la educación ambiental.

Al interior de estos contenidos se podrán abordar otros contenidos como los gases con efecto invernadero, el calentamiento global, las actividades antrópicas más relevantes de la

problemática, y la importancia de toma de decisiones conscientes y fundamentadas en torno a la problemática estudiada.

Por otro lado, en cuanto a **la temporalidad o durabilidad de la propuesta**, se plantea que ella se pueda desarrollar en un total de treinta y cuatro horas clase distribuidas en diez sesiones de trabajo de dos, tres y cuatro horas aproximadamente, tiempo que se considera pertinente para abordar cada una de las actividades que componen la secuencia didáctica, sin embargo, se deja la salvedad que este tiempo es tentativo y depende de las condiciones contextuales de desarrollo que se tenga en cada uno de los contextos en los cuales se implemente.

Un aspecto muy importante en el diseño de esta propuesta consiste en el planteamiento del **propósito fundamental** que se quiere alcanzar con ella, el cual se basa en el principio de la educación científica anteriormente mencionado en este documento y que en esta propuesta específicamente consiste en: contribuir al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, de manera que esto, les permita tomar decisiones y medidas fundamentadas en torno a las diferentes problemáticas naturales y sociales que se presenten en su contexto cercano, como lo es el caso del cambio climático que es una problemática ambiental de vigencia e interés social.

Según Furedy y Furedy (1985 citados por López, 2012) *“el pensamiento crítico es la habilidad de pensar críticamente, lo que supone destrezas relacionadas con diferentes habilidades, como la capacidad para identificar argumentos y supuestos, reconocer relaciones importantes, realizar inferencias correctas y deducir conclusiones”* Pag.43. Al respecto, López (2012) sostiene que el pensador crítico es aquel que es capaz de pensar, juzgar y tomar decisiones por sí mismo.

Es importante desarrollar el pensamiento crítico, ya que de esta manera se logrará que los aprendices desarrollen este pensamiento para tomar medidas reflexivas, decisiones críticas y responsables en lo que respecta a las problemáticas ambientales como el cambio climático, para de esta manera propiciar la toma de decisiones informadas y medidas responsables en lo que respecta al cuidado y protección del ambiente.

En cuanto al **proceso evaluativo**, para esta propuesta de enseñanza se propone una evaluación como proceso formativo, que sea permanente, constante y progresiva, se espera que garantice un seguimiento y retroalimentación constante entre los sujetos que hacen parte del proceso educativo que se lleva a cabo.

Partiendo de que el proceso evaluativo será constante y sumativo se propone la aplicación de una variedad de formas de evaluación que permitan retroalimentar el proceso educativo y potenciar el aprendizaje, tales como: la evaluación inicial que tiene una finalidad diagnóstica y formativa y permitiera identificar los conocimientos previos de los estudiantes para después de esto llevar a cabo las actividades de enseñanza y aprendizaje; la evaluación sumativa se realizará no solo al final del proceso, sino en diferentes momentos para establecer un balance sobre los resultados de los aprendizajes de los estudiantes para lograr una retroalimentación y mejoramiento de ellos; esto va de la mano con el proceso de la evaluación formativa que tiene lugar durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje para identificar las dificultades y progresos de aprendizaje de los estudiantes y de este modo realizar ajustes al proceso didáctico que el docente esté llevando a cabo; también se promoverá el desarrollo de estrategias como la autoevaluación, la heteroevaluación y la coevaluación que permiten que los estudiantes se responsabilicen de su proceso de aprendizaje y lleven a cabo una regulación del mismo a través de un trabajo colaborativo y participativo donde cada estudiante junto con el docente tendrá la oportunidad de ser partícipe del proceso de evaluación (San Martí, 2007).

Como instrumentos de evaluación se propone la realización de encuestas, debates o discusiones, exposiciones, diario de campo, material audiovisual, talleres y mapas conceptuales.

Por otro lado, como criterios de evaluación que obedecen a las estrategias presentadas anteriormente se contemplan los siguientes:

- Participación por parte de los estudiantes en todas las actividades.
- Compromiso en la realización de talleres.
- Capacidad investigativa.
- Capacidad argumentativa.
- Puntualidad.
- Respeto a sus compañeros, docente y proceso formativo en general.
- En el caso de las exposiciones buen dominio y manejo del tema.
- Estética en la realización y diseño de mapas conceptuales carteleros y material audiovisual.

Para la realización de este proceso evaluativo se propone el uso de recursos o materiales como: encuesta por medio de la aplicación o juego evaluativo en la página Celebrity, presentaciones, carteles, el tablero y videos.

Este tipo de evaluación permite que el profesor pueda realizar un mejor seguimiento del progreso en el aprendizaje del estudiante y para que el aprendiz pueda auto regular su proceso de aprendizaje. Dado que a partir del uso constante de actividades que nos permitan identificar avances y dificultades en el proceso de construcción del conocimiento se puede lograr identificar las falencias y aspectos a mejorar en los aprendizajes de los estudiantes y plantear alternativas para fortalecer las actividades y los aprendizajes. Esta estrategia evaluativa resulta ser beneficiosa, porque estimula y facilita los procesos de reflexión y auto regulación y por tanto promueve el desarrollo de habilidades para aprender a aprender.

Teniendo presente lo anterior, en esta propuesta se espera realizar una evaluación continua en cada una de las fases y actividades de la propuesta incluso sin tener la denominación de evaluación y sin necesidad de reflejar una nota para determinar el progreso del estudiante en el proceso, sin embargo, está tendrá una intencionalidad de regular y optimizar cada uno de los aprendizajes de los estudiantes y el alcance de los logros educativos planteados en el diseño de la propuesta.

En cuanto a **las actividades que conforman la propuesta de enseñanza**, cabe mencionar que estas están divididas en tres tipos que son: a) actividades de apertura, b) de desarrollo y c) de cierre. Esta clasificación en las actividades se debe al momento en el que se desarrollan y de acuerdo con los propósitos que se tienen con ellas en la propuesta de enseñanza. A continuación, se amplían cada uno de estos tipos de actividades que se pretenden desarrollar en la propuesta de enseñanza.

- **Actividades de Apertura.**

Estas actividades son las que se desarrollan en el momento inicial de la secuencia y por tanto se proponen actividades en las cuales se espera presentar la propuesta de enseñanza a los estudiantes para despertar su interés en el proceso de aprendizaje y obtener información sobre el estado inicial del conocimiento de ellos en cuanto a los intereses y propósitos de la propuesta. En este momento se desarrollan dos actividades.

Primera actividad: ¿Qué sabemos sobre el cambio climático?

Esta actividad se realiza con el propósito de determinar el conocimiento previo de los estudiantes frente a la problemática del cambio climático. Metodológicamente se aborda a través de tres procesos: el primero consiste en la presentación de la propuesta de enseñanza, sus objetivos y las reglas de juego por parte del docente hacia los estudiantes, con la finalidad de generar un ambiente agradable y que los estudiantes lleguen a reconocer la importancia que tiene el estudio de la problemática del cambio climático. El segundo consiste en la entrega y el desarrollo del diligenciamiento de una encuesta en formato físico por parte de los estudiantes y el tercero que se basa en la posterior conversación o debate sobre los resultados obtenidos en ella en una plenaria de manera que cada uno de los estudiantes lleguen a reconocer los alcances y características de su conocimiento previo en torno al cambio climático.

Segunda actividad: VIDEO - FORO: El niño que domó el viento

Esta actividad se desarrolla con el objetivo de que los estudiantes identifiquen algunas situaciones y conceptos claves sobre la problemática del cambio climático y despertar el interés y reconocimiento de la importancia de la toma de acciones frente a este tipo de problemática ambiental

Metodológicamente la actividad inicia por el reconocimiento de lo realizado en la actividad anterior y relacionándolo con lo que se pretende realizar en ella, a través de una breve introducción sobre la película y las razones para su observación y análisis. Posterior a esto, se propone la realización de un video foro donde los estudiantes observan, analizan y discuten entre ellos y el profesor una película (el niño que domó el viento) para ilustrar los efectos del cambio climático y la posibilidad de proponer alternativas para mitigarlos en un contexto determinado. Con base a esta observación guiada, una vez termine la visualización los estudiantes realizarán un conversatorio a manera de debate sobre una respuesta a una serie de preguntas en relación con la situación de interés.

● ACTIVIDADES DE DESARROLLO

En este momento se llevará a cabo una serie de actividades con el propósito de lograr que los estudiantes avancen en su nivel de conocimiento en torno a los diferentes contenidos planteados para tener en cuenta en la propuesta de enseñanza, por esta razón, se tendrán en cuenta los resultados que se obtengan en las actividades de inicio, en las cuales se indaga sobre el

conocimiento previo que tienen los estudiantes sobre el contenido del cambio climático. En esta fase se llevarán a cabo cinco actividades las cuales se presentan a continuación.

Primera actividad: Reconociendo el cambio climático

Esta es la primera actividad de desarrollo tiene como propósito fundamental que los estudiantes a partir de sus conocimientos previos reconozcan la existencia de la problemática del cambio climático y sus principales causas. En forma general consiste en determinar las tendencias (categorías) encontradas en las respuestas dadas por los estudiantes en la etapa anterior y confrontarlas con las explicaciones científicas dadas al tema. Esta confrontación se realizará de manera interactiva (con la explicación del profesor y la participación de los estudiantes) abordando el fenómeno del cambio climático y haciendo explícitas sus principales causas.

Esto se podrá realizar a través de la intervención del maestro quien de manera interactiva aportará el análisis de situaciones presentes en la película, las cuales serán debatidas con los estudiantes y las explicaciones científicas que él pueda aportar de acuerdo con el tema. Para ello, se apoya en diversos recursos como: videos, imágenes y texto que van organizados en una presentación, lo anterior se realiza como una estrategia para que los estudiantes visualicen lo explicado y hacer un poco más interactivo y dinámico el proceso de contrastación de las ideas de los estudiantes, sin embargo, el tablero, preguntas orientadoras y otros recursos análogos también podrán ser usados en caso de ser necesarios para abordar la actividad. Para evaluar y autorregular los aprendizajes de los estudiantes de manera constante se realizarán preguntas de reflexión y análisis que lleven a procesos de autoevaluación en ellos.

Segunda actividad: El efecto Invernadero, una de las principales causas del cambio climático

Esta segunda actividad de desarrollo se llevará a cabo con el propósito que los estudiantes identifiquen el efecto invernadero como la principal causa del calentamiento global y por tanto del cambio climático. Para lograr este propósito se desarrollarán procesos de naturaleza interactiva, en los cuales se harán uso de recursos tecnológicos como simuladores, videos e imágenes que harán más interactivo e interesante el aprendizaje de este contenido. Esta actividad se desarrollará a partir de la activación cognitiva y la reflexión por medio de preguntas orientadoras que lleven a los estudiantes a establecer relaciones entre algunas actividades que desarrolla en su vida cotidiana y los efectos que ellas pueden tener en el incremento de la emisión de gases de efecto invernadero y por tanto en la promoción y

mantenimiento de la problemática ambiental del cambio climático. Para la toma de conciencia se propone el desarrollo de debates entre los estudiantes para analizar la complejidad de la problemática y de la fragilidad de las condiciones climáticas del planeta.

Se espera que estos procesos interactivos generen un ambiente propicio para que en el marco de los debates entre pares se dé la heteroevaluación, además que los estudiantes lleguen al reconocimiento del papel que cada uno desempeña en este fenómeno climático y al planteamiento de actividades alternativas que disminuyan la producción de gases de efecto invernadero. Sumado a esto se lleva a cabo otra actividad evaluativa de tipo sumativa, pero sin el peso de la memorización ni la transmisión de información en la cual se les pide a los estudiantes realizar un mapa conceptual que sintetice el conocimiento que han logrado construir hasta el momento con base a las actividades realizadas y al análisis de la información aportada con el apoyo de un video sobre el efecto invernadero.

Tercera actividad: Consecuencias del Cambio Climático

La tercera actividad de desarrollo consiste en el análisis de las consecuencias derivadas del cambio climático y se desarrolla con la finalidad de potenciar en los estudiantes el interés y el compromiso por conocer los impactos del cambio climático en el planeta. Metodológicamente, esta actividad se desarrollará en tres momentos: el primero consiste en la asignación de la responsabilidad e inicia con la formación de grupos de tres estudiantes, a las cuales se les asignará la búsqueda, selección y organización de información sobre una de las consecuencias del cambio climático. El segundo momento es el desarrollo y presentación de los resultados de la consulta ante la plenaria del salón por parte de cada uno de los grupos y el tercer momento consiste en la reflexión, el debate y la toma de conciencia en los estudiantes sobre las consecuencias del cambio climático en nuestro contexto y planeta.

Cuarta actividad: Aspectos sociales del cambio climático

La cuarta actividad de desarrollo consiste en el abordaje y análisis de los aspectos sociales (Políticos, éticos y económicos) del cambio climático, y se desarrolla con el propósito que los estudiantes reconozcan la complejidad de los aspectos sociales que involucra esta problemática ambiental. Para lograr lo anterior, se propone llevar a cabo el estudio de caso: El cambio climático y su impacto en la producción agrícola del café. A través de lo anterior se espera articular, el estudio del cambio climático a sus incidencias políticas, económicas y éticas en contextos locales y globales.

Esto se llevará a cabo mediante la lectura y el análisis de documentos escritos y audiovisuales que abordan aspectos como: Cambio climático: ¿Una amenaza para el cultivo del café?; Cafeteros en Colombia luchan por adaptarse a un clima cambiante la ética ambiental; la economía y la política internacional del cambio climático que será un ejemplo explicado por el docente, los cuales servirán de base, sin embargo, los estudiantes podrán ahondar su estudio con el apoyo de otros documentos y materiales desde las dimensiones mencionadas para tomar y fortalecer sus posturas y puntos de vista al respecto.

En esta actividad se propone para la regulación y evaluación del aprendizaje el generar procesos argumentativos y la revisión de datos y evidencias que los soporten en el marco de actividades como los debates en donde se confrontan las posturas de los estudiantes a partir de la resolución de preguntas o problemáticas que orienten y estimulen el mismo.

Por último, se propone que los estudiantes puedan realizar mecanismos para comunicar sus ideas y argumentos a la comunidad educativa, como es el caso de carteleras, pendones, folletos, entre otros en el colegio, mediante los cuales la comunidad educativa pueda conocer las diferentes posturas (éticas, políticas y económicas) construidas frente al cambio climático y sus consecuencias.

Quinta actividad: Estrategias de mitigación frente al cambio climático

Como quinta actividad de desarrollo, se plantea un proceso que abarca dos sesiones de tres horas clase, cuyo objetivo principal es reconocer las energías limpias como una estrategia de mitigación frente al cambio climático. En ella, se espera iniciar la fase propositiva y de aplicación de los conocimientos a través del planteamiento de estrategias de mitigación de las consecuencias del cambio climático.

Para lograr lo anterior, se proponen el desarrollo de acciones como: la explicación el impacto climático de las diferentes fuentes energéticas y de la importancia de realizar cambio en el uso de determinadas fuentes, esto se realizará de forma interactiva a partir del diálogo sobre los eventos desarrollados previamente usando presentaciones, material audiovisual e imágenes para representar la información, otra acción que se realizará consiste en una salida de campo o una visita pedagógica a una organización o entidad que haga uso de fuentes alternativas de energía como por ejemplo, una estación meteorológica o una granja autosostenible, donde se puedan observar algunas estrategias tecnológicas que den respuesta a las consecuencias del cambio climático o que mitiguen sus causas a través del uso de energías limpias, como los paneles solares, los parques eólicos para conocer sus funcionamientos. En esta actividad es viable y pertinente que se solicite el acompañamiento de un experto en el recorrido para obtener explicaciones, despejar dudas y fomentar el interés al respecto. Sumado a esto los estudiantes

deben contar con un cuaderno de campo, en el cual deben hacer anotaciones de todo lo que se hace y aprende en el recorrido, el cual será base para la realización y entrega de un informe escrito o audiovisual sobre lo aprendido en la visita respecto a los procesos para generar energía limpia como una alternativa para mitigar el cambio climático y sus consecuencias. En dicho informe se debe presentar las partes, funcionamiento, ventajas y desventajas de la estrategia de generación de la energía limpia. Cabe mencionar que dicha información debe ser presentada con base a las explicaciones suministradas por el docente, el acompañante o experto en el tema y consultas bibliográficas sobre el tema que realicen los estudiantes.

Piñeros, et al (2016) afirman que la salida de campo como estrategia pedagógica resulta ser un proceso innovador en la enseñanza y aprendizaje de un contenido, ya que permite la exploración y el diálogo de saberes entre docente-alumno, sumado a esto la salida de campo vincula los saberes con la experiencia personal vivida tanto de los docentes como de los estudiantes donde estos últimos logran explorar descubrir y redescubrir una realidad que está directamente relacionada con un contenido disciplinar lo que potencia el aprendizaje. Por otro lado, el informe como actividad evaluativa permite desarrollar habilidades en los estudiantes cómo desarrollar la capacidad de observación, recolección e interpretación datos y habilidades investigativas.

● ACTIVIDADES DE CIERRE

Estas actividades son las que se desarrollan en el momento final de la secuencia y por tanto se proponen actividades en las cuales se espera llegar a conclusiones sobre el conocimiento aprendido mediante la propuesta de enseñanza, además promover que los estudiantes puedan reconocer sus avances y aspectos por mejorar mediante procesos evaluativos y de extrapolación del conocimiento en situaciones de su contexto cotidiano de acuerdo con los intereses y propósitos de la propuesta. Está conformada por dos actividades, las cuales se presentan a continuación.

Primera actividad: Elaboración de un video sobre cambio climático y energías limpias

Como primera actividad de cierre, se propone la socialización de los conocimientos construidos a través de la planeación y desarrollo de un video sobre el cambio climático, sus causas, consecuencias y estrategias de mitigación a través de la producción y uso de energías limpias. Esta actividad tiene como propósito fundamental que los estudiantes puedan concretar, materializar y divulgar los conocimientos que han construido de manera sintética, atractiva y creativa, fortaleciendo aún más sus posturas en relación con la temática estudiada.

Metodológicamente en esta actividad los estudiantes formarán grupos de 4 integrantes, a los cuales el profesor les explicará las características del material que deben desarrollar y la temática que deben abordar, además en el desarrollo de este proceso el docente orientará y asesorará a los grupos sobre la planeación, preparación o diseño del guion para el video, para la realización del mismo los aprendices podrán usar diferentes tipos de aplicaciones que les permita editar, para esto podrán usar instrumentos tecnológicos bien sea el teléfono, Tablet o computador.

A continuación, se presentan los temas que se deben desarrollar en cada uno de los videos:

Cambio climático y sus causas, Actividades generadoras de cambio climático, Consecuencias del cambio climático, Aspectos políticos, económicos y éticos, Las energías limpias y su aporte a mitigar el cambio climático.

Estos videos se proponen que sean subidos a una red social, que tendrá como objetivo aportar junto con los estudiantes a la alfabetización y concientización sobre el cambio climático al público en general que utilice esta red social.

Segunda actividad: Cierre y presentación de los videos

Con el propósito de llegar a algunos acuerdos y conclusiones en la plenaria de los estudiantes, se desarrollará como segunda y última actividad de cierre la visualización y conversación sobre los videos realizados por los estudiantes, en donde cada grupo plantea cuál fue el mensaje central que pretendió comunicar al público en general. Además, esta actividad será útil, para realizar los procesos evaluativos finales a manera de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, donde se podrán elaborar conclusiones y podrá evaluar los resultados y el alcance del proceso desarrollado. Cabe mencionar que, en este momento, los estudiantes podrán evaluar de manera crítica todas las actividades desarrolladas en la secuencia didáctica y realizar comentarios que lleven a la mejora de futuras aplicaciones.

5.2.3. Fase 3. Desarrollar los elementos que conforman la propuesta de enseñanza sobre la problemática del cambio climático

En esta fase se lleva a cabo el desarrollo de los elementos que conforman la propuesta de enseñanza sobre la problemática del cambio climático, esta fase es de gran relevancia ya que es este el centro del trabajo, con la que se busca brindar un aporte en términos educativos a la

enseñanza y aprendizaje de la educación ambiental desde el abordaje de problemáticas ambientales de vigencia social como lo es el cambio climático. En esta fase se presenta el desarrollo de una serie de actividades distribuidas en actividades iniciales, de desarrollo y de cierre, en cuanto a actividades iniciales se desarrollan dos actividades, en cuanto a actividades de desarrollo cinco y actividades de cierre dos, para un total de nueve actividades desarrolladas. Como se mencionó previamente esta propuesta de enseñanza se considera como el resultado o producto más importante de este proceso de investigación formativa, ya que en ella se concretan las diferentes toma de decisiones curriculares y de enseñanza para proyectar un proceso de aprendizaje hipotético, que se basa en los aportes de algunas investigaciones pertenecientes a los campos de la educación en ciencias y la educación ambiental, de esta manera se sigue la tradición de la línea de investigación basada en los estudios de diseño de la enseñanza y se genera conocimiento sobre la naturaleza y las condiciones de la enseñanza y el aprendizaje de dicha problemática ambiental. En palabras de Díaz Barriga (2013):

La secuencia didáctica es el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, con ello se parte de la intención docente de recuperar aquellas nociones previas que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y de contextos reales con el fin de que la información que a la que va acceder el estudiante en el desarrollo de la secuencia sea significativa, esto es tenga sentido y pueda abrir un proceso de aprendizaje, ... (pág. 4)

PROPUESTA DE ENSEÑANZA SOBRE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO

A continuación, se lleva a cabo el desarrollo de la propuesta educativa sobre la problemática ambiental del cambio climático, con el propósito de aportar a la enseñanza y aprendizaje de la educación ambiental conocimiento sobre la naturaleza y las condiciones de la enseñanza y el aprendizaje a partir del estudio de dicha problemática ambiental. Esta propuesta educativa está organizada en tres fases: actividades iniciales, actividades de desarrollo y actividades de cierre, las cuales se desarrollan en seis pasos principalmente, nombre de la actividad, objetivo, descripción, procedimiento, materiales, recursos y tiempo requerido para la implementación de estas.

- **ACTIVIDADES DE APERTURA**

Primera actividad: ¿Qué sabemos sobre el cambio climático?

Objetivo: determinar el conocimiento previo de los estudiantes frente a la problemática del cambio climático.

Descripción: Esta es una actividad de tipo indagatoria que se lleva a cabo mediante el desarrollo, aplicación de una encuesta y el debate sobre los resultados obtenidos en ella.

Procedimiento: El proceso iniciará con el docente quien se presentará ante los estudiantes y dará a conocer los objetivos de la propuesta de enseñanza, qué expectativas tiene con el grupo y los compromisos que deben cumplirse. Esto con el propósito de generar un ambiente agradable en la clase y que los estudiantes comprendan el enfoque y el alcance del proceso educativo que van a iniciar.

En un segundo momento, el docente realizará un proceso de reconocimiento de las ideas previas que tienen los estudiantes con respecto al proceso del cambio climático, esto se llevará a cabo con la aplicación de una encuesta escrita para que los estudiantes plasmen por escrito sus ideas.

Un tercer momento consistirá en la realización de una plenaria para poder hacer el respectivo análisis y discusión de estas ideas, de manera que los estudiantes puedan reconocer sus conocimientos y saber cuáles son sus fortalezas y limitaciones.

Materiales:

Encuesta impresa en hojas de papel (*ver anexo 1*)

Tiempo:

El tiempo estipulado para esta actividad es de aproximadamente 3 horas clase, las cuales se distribuyen de la siguiente manera: la primera servirá para la presentación de la propuesta y el diligenciamiento de la encuesta por parte de los estudiantes y las dos restantes se utilizarán para el proceso comunicativo sobre estas ideas.

Segunda actividad: VIDEO - FORO: El niño que domó el viento

Objetivos:

Esta actividad cuenta con dos objetivos que a saber son:

- Que los estudiantes identifiquen algunas situaciones y conceptos claves sobre la problemática del cambio climático
- Despertar el interés y reconocimiento de la importancia de la toma de acciones frente a este tipo de problemática ambiental

Descripción:

Se lleva a cabo la presentación de la película británica “**El niño que domó el viento**”, 2019. En esta película se presenta un niño de una comunidad africana que preocupado por la “falta de agua y sequía” en su territorio, decide actuar frente a tal situación por lo que realiza con diferentes materiales un molino de viento para producir energía con la cual generaría agua para su comunidad (Kamkwamba, y Mealer, 2016).

Imagen. 1 Portada de película: El niño que domó el viento



Tomada de Netflix: <https://www.netflix.com/co/title/80200047>

Procedimiento:

En un primer momento el docente recordará y mencionará la actividad realizada de encuesta y discusión de resultados para que los estudiantes recuerden algunos conceptos que permitan comprender la película y su objetivo, seguidamente se dará una introducción a la película y grosso modo las razones de por qué se verá la misma.

Después de esto, en un segundo momento, se presentará la película a manera de video foro con las debidas pausas en los momentos que se consideren necesarios para ilustrar o dialogar

eventos que se consideran importantes de destacar en relación con la problemática que se va a estudiar y los objetivos de la actividad.

Por último, en un tercer momento, los estudiantes realizarán un conversatorio a manera de debate donde se discutirá acerca de lo visto en la película mediante una serie de preguntas las cuales se espera resulten generadoras de discusión y reflexión que lleven a identificar conceptos claves como algunos efectos del cambio climático y la posibilidad de proponer alternativas para mitigarlos en un contexto determinado.

¿Qué conceptos hay detrás de la actividad del niño?

- Cambio climático.
- Hambruna
- Pobreza
- Sequía
- Tala
- Molino de viento en miniatura
- Lluvias e inundaciones
- Actitudes beneficiosas frente a la problemática ambiental

Al tener presente estos conceptos se espera reforzar los mismos grosso modo. Seguidamente, con la siguiente pregunta, como ya se mencionó en los objetivos lo que se busca lograr es que los estudiantes se motiven a tomar acciones frente a las situaciones ambientales, como sigue: De acuerdo con lo visto en la película y las acciones que tomó el niño ¿Qué podemos hacer nosotros?

Materiales: Video beam, computador con acceso a internet, enlace de película o plataforma y hojas para responder preguntas mediante el video foro y entregar al final de este.

Tiempo:

El tiempo estipulado para esta actividad es aproximadamente cuatro horas clase, dos horas clase y treinta minutos que dura la película más algunas pausas de ocho a diez minutos para preguntas y discusión se estipulan unos treinta minutos para posibles dificultades, discutir y recordar resultados de encuesta aplicada en primera actividad y llevar a cabo la conexión

de los implementos necesarios para la proyección de la película y finalmente se utilizarán veinte minutos para cierre y conclusiones del video foro. Cabe mencionar que este tiempo es el que tentativamente se estipula para el desarrollo de la actividad en cada uno de sus momentos, sin embargo, el docente es libre de hacer modificaciones convenientes acorde al contexto al que se aplique la propuesta.

● ACTIVIDADES DE DESARROLLO

Primera actividad: Reconociendo el cambio climático

Objetivo: El principal objetivo de esta actividad consiste en promover que los estudiantes a partir de sus conocimientos previos reconozcan la existencia de la problemática del cambio climático y sus principales causas.

Descripción: En forma general esta actividad consiste en determinar las tendencias (categorías) encontradas en las respuestas dadas por los estudiantes en la etapa anterior, y confrontarlas con las explicaciones científicas dadas al tema. Esta confrontación se realizará de manera interactiva (con la explicación del profesor y la participación de los estudiantes) abordando el fenómeno del cambio climático y haciendo explícitas sus principales causas, con el fin de generar una insatisfacción conceptual y una necesidad de aprendizaje en los estudiantes.

Esto se podrá realizar a través de la intervención del maestro quien de manera interactiva aportará el análisis de situaciones presentes en la película, las cuales serán debatidas con los estudiantes y las explicaciones científicas que él pueda aportar de acuerdo con el tema. Para ello, se apoyará en diversos recursos como: videos, imágenes y texto que van organizados en una presentación, lo anterior se realiza como una estrategia para que los estudiantes visualicen lo explicado y hacer un poco más interactivo y dinámico el proceso de contrastación de las ideas de los estudiantes, sin embargo, el tablero, preguntas orientadoras y otros recursos análogos también podrán ser usados en caso de ser necesarios para abordar la actividad.

Procedimiento:

En un primer momento de la actividad se retoman las ideas de los estudiantes presentes en las tendencias encontradas en las respuestas dadas en la etapa anterior, en la búsqueda que cada

uno de los estudiantes tomen conciencia de su propio conocimiento. En este momento se espera que los estudiantes pongan por escrito estas ideas y encuentren quienes comparten sus apreciaciones y quienes no lo hacen.

En un segundo momento, se procederá a tener un análisis más profundo de estas situaciones por parte del profesor y se propondrá un proceso dialógico interactivo mediado por la existencia de preguntas orientadoras y el uso de recursos que ayuden a representar los conocimientos enunciados, en el cual se logre confrontar estas ideas con las explicaciones científicas que el profesor pueda aportar sobre la situación y el tema de referencia. En este momento se busca el reconocimiento de vacíos en las explicaciones de los estudiantes y despertar la necesidad por aprender otros conocimientos que logren saldar estos vacíos.

En un tercer momento, el profesor procederá a profundizar en las explicaciones sobre la problemática ambiental por medio de diferentes recursos como ya se mencionó en la descripción, en todo momento se promoverá la participación de los estudiantes y la toma de conciencia sobre las implicaciones de estos conocimientos y acciones.

En el transcurso de la actividad se propone que los participantes tengan una actitud activa para retroalimentar y autorregular los aprendizajes de manera constante, para esto se realizarán preguntas de reflexión y análisis que lleven a procesos de autoevaluación en ellos y se propondrá como estrategia que cada estudiantes esté alerta para comprender, analizar y contrastar las respuestas que dan sus compañeros con su conocimiento y el aportado por el profesor, para que de esta manera puedan realizar ajustes e identificar qué respuestas se acercan más a la explicación científica dada sobre el tema.

Materiales: Presentación en power point (**ver anexo 2**), Tablero, Preguntas orientadoras, Computador, Video Beam, acceso a internet.

Tiempo:

Para esta actividad se estipula un total de tres horas clase. Tentativamente, se espera que cada momento se tome una hora de clase, aunque se tendrá flexibilidad en este manejo del tiempo de acuerdo con las condiciones que se den en cada uno de estos momentos.

Segunda actividad: El efecto Invernadero, una de las principales causas del cambio climático

Objetivo: Esta actividad de desarrollo se llevará a cabo con el propósito que los estudiantes identifiquen el efecto invernadero como la principal causa del calentamiento global y por tanto del cambio climático.

Descripción: En esta actividad se explicará el efecto invernadero como el principal causante del calentamiento global y por tanto del cambio climático. Para esto se desarrollarán actividades de naturaleza interactiva en las cuales se harán uso de algunos recursos tecnológicos como simuladores, videos e imágenes que aportarán diversas representaciones que harán más dinámico, interactivo e interesante el aprendizaje de este contenido. Esta actividad se desarrollará a partir de la activación cognitiva y la reflexión por medio de preguntas orientadoras que lleven a los estudiantes a establecer relaciones entre algunas actividades que desarrolla en su vida cotidiana y los efectos que ellas pueden tener en el incremento de la emisión de gases de efecto invernadero y por tanto en la promoción y mantenimiento de la problemática ambiental del cambio climático. Para la toma de conciencia se propone el desarrollo de debates entre los estudiantes para analizar la complejidad de la problemática y de la fragilidad de las condiciones climáticas del planeta.

Procedimiento:

En un primer momento se iniciará la actividad con una serie de preguntas indagatorias que buscan que los estudiantes lleguen a explicitar sus conocimientos frente al fenómeno del efecto invernadero, para que a partir de esta toma de conciencia y la confrontación o contrastación de ellos ante las explicaciones que da la ciencia sobre este y otros fenómenos lleguen a un conflicto cognitivo y generen la necesidad de apropiarse significativamente de conceptos como: efecto invernadero, gases de efecto invernadero (GEI), actividades humanas generadoras de GEI.

En un segundo momento, se proyecta que la apropiación de estos conceptos se desarrollará de manera interactiva mediante diferentes fuentes de información como las siguientes: las consultas que puedan realizar en la red, la puesta en común de los planteamientos de la ciencia por parte del profesor, un video aportado por el profesor, las interacciones con sus compañeros y la interacción con un recurso tecnológico o simuladores ([en-roads.climateinteractive](http://en-roads.climateinteractive.phet.colorado.edu) y phet.colorado.edu) en el cual los estudiantes puedan visualizar e identificar cómo se da el

proceso de efecto invernadero en nuestro planeta, ya que en estos simuladores cada estudiante podrá alterar las diferentes variables que intervienen en el proceso y ver sus consecuencias en este fenómeno climático.

Un ejemplo de esto es que los estudiantes podrán alterar la concentración de gases de efecto invernadero (H_2O , CO_2 , CH_4 , N_2O , HCFC, PFCs y SF) esto influencia directamente en la concentración o cantidad de fotones de luz que están presentes en la atmósfera (impiden la salida de ellos) y por tanto afectan el aumento de la temperatura del planeta. Esto podrá ser visualizado y analizado por el estudiante en la interacción con los simuladores. Cabe anotar que esta interacción deberá ser supervisada y gestionada en primera instancia por el maestro para orientar las observaciones y análisis de los estudiantes.

Un tercer momento está enfocado en fortalecer la determinación de las principales actividades humanas que generan los GEI y cuál es su impacto en las condiciones climáticas del planeta, de manera que cada estudiante haga consciente de que manera sus actividades llegan a influir en la existencia de la problemática y cómo él puede llegar a disminuir un posible efecto negativo en las condiciones climáticas del planeta a través del planteamiento de actividades alternativas de carácter político, social y personal que disminuyan la emisión de GEI y mitiguen sus efectos en los fenómenos climáticos estudiados y por tanto en la problemática del cambio climático. Esto se llevará a cabo a través de la realización de una serie de preguntas orientadoras, la búsqueda de información y el permanente diálogo reflexivo y debate sobre las diferentes posturas en el aula, llevando a los estudiantes a un proceso de hetero evaluación y regulación conjunta del proceso de aprendizaje.

En todo este proceso y como parte de una evaluación formativa del aprendizaje de los estudiantes se les invita a realizar una herramienta heurística a manera de mapa conceptual, mapa mental o trama conceptual, en la cual cada uno de los estudiantes vayan consignando los conocimientos que vaya construyendo en relación con la temática estudiada. Al finalizar esta actividad el resultado de esta herramienta heurística será entregado al profesor y socializado a sus compañeros a través de una cartelera o imagen digital para nutrir el debate y enriquecer los aprendizajes propios y de los pares.

Materiales: presentación en PowerPoint o presentaciones de Google (*Ver anexo 3*), simuladores, videos, computadores, internet, video beam, programa o página para realizar la herramienta heurística (el mapa conceptual o mental)

Nota: en esta actividad se recomienda tener suficientes equipos de cómputo o tabletas y buen acceso a internet para que las búsquedas de información, el uso de los simuladores y la realización de la heurística de forma digital se realice de manera individual o en máximo grupos de 3 personas.

Tiempo: esta actividad requerirá un total de cuatro horas clase de las cuales: una hora estará destinada a realizar preguntas de conocimientos previos sobre el efecto invernadero para el posterior contraste con los conocimientos científicos y las explicaciones científicas sobre el tema de forma interactiva mediante el uso de los recursos tecnológicos en este tiempo se espera propiciar el debate entre pares a partir de dichas explicaciones para llevar a la heteroevaluación, así como el reconocimiento de alternativas para disminuir la producción de gases GEI. Una última hora estará destinada a la realización de la evaluación sumativa donde los estudiantes realizan un mapa conceptual que sintetice el conocimiento que han logrado construir hasta el momento con apoyo de un video.

Tercera actividad: Consecuencias del Cambio Climático

Objetivo: potenciar en los estudiantes el interés y el compromiso por conocer los impactos del cambio climático en el planeta.

Descripción: Para esta actividad los estudiantes formarán grupos de tres estudiantes. A cada uno de estos grupos se les asignará la búsqueda, selección y organización de información sobre una de las consecuencias del cambio climático. Cada grupo deberá presentar ante la plenaria del salón los resultados de su proceso de consulta, haciendo uso de ejemplos de situaciones vividas en Colombia y destacando su afectación en las personas, la sociedad y el ambiente. Los temas para investigar y exponer serán los siguientes:

- Aumento del nivel del mar
- Olas de calor
- Tormentas asesinas

- Sequía
- Especies en extinción
- Desaparición de glaciares
- Inestabilidad económica
- Destrucción de ecosistemas
- Salud
- Afectación en Productividad agrícola

Procedimiento:

Para continuar con lo desarrollado en la actividad anterior, es importante relacionar el efecto invernadero con el cambio climático y hacer explícito que las consecuencias y afectaciones de este en el planeta en parte se deben a dicho fenómeno climático.

Para iniciar, el profesor debe manifestar a los estudiantes la importancia de conocer un poco más de los efectos del cambio climático en los contextos locales y globales para que los estudiantes le den sentido a la actividad que van a desarrollar. Después de esto el profesor procederá a explicar la globalidad del proceso que se va a realizar y luego asignará por gusto o conveniencia cada una de las consecuencias del cambio climático a manera de temática para desarrollar la búsqueda, selección y organización de información sobre cada una de ellas.

El docente también explicará cómo realizar el proceso de consulta en ese caso se debe informar a los estudiantes que podrán utilizar cualquier material informativo certificado, como, por ejemplo: artículos en revistas impresas y digitales, libros, noticias en periódicos o noticieros o páginas web, páginas gubernamentales y no gubernamentales en internet, videos, entre otros. Otro aspecto para tener en cuenta son los criterios que los estudiantes deben tener en cuenta para la selección y organización de la información para la presentación ante sus compañeros manifestando las indicaciones acerca del tiempo y su manejo en cada exposición el cual variará de acuerdo con el número de estudiantes y los criterios de evaluación que se tienen para con la misma.

La evaluación de la presente exposición pone en consideración los siguientes criterios:

- Manejo del tiempo
- Dominio y manejo del tema
- Preparación de la presentación y manejo de recursos

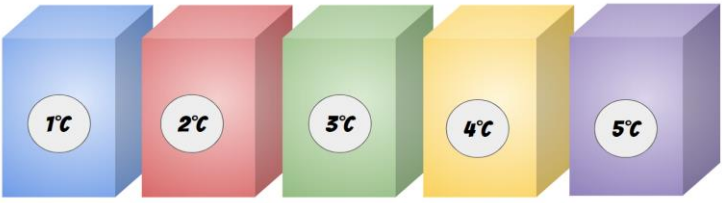
- Fuentes utilizadas en la búsqueda de información.
- Capacidad de expresar sus ideas durante y después de la exposición.

NOTA: Este primer momento se debe realizar al menos dos semanas antes de la exposición para que los estudiantes tengan tiempo suficiente para la búsqueda de información y preparación de ella.

En un segundo momento se iniciarán las exposiciones por cada uno de los grupos de cuatro estudiantes aproximadamente. En el desarrollo de las exposiciones los estudiantes podrán apoyarse en diferentes recursos como presentaciones, carteles, el tablero, videos, entre otros, luego de esto se realizará un cierre con una especie de debate donde se pretende que los estudiantes se concienticen y sensibilicen con estas afectaciones para nuestro planeta. Para esto, se analizarán algunas situaciones presentes en Colombia referidas a cada una de estas consecuencias expuestas a partir de algunas noticias adicionales que se les presentan a los estudiantes. Sumado a ello, se presenta una tabla donde se observa los impactos que tiene este problema ambiental en la escala de temperatura.

En un tercer y último momento se realizará un debate donde se pretende que los estudiantes presenten, confronten y amplíen sus ideas en relación con el contenido de la actividad y al cambio climático, de manera que se concienticen y sensibilicen con estas afectaciones para nuestro planeta. Para esto, se analizarán algunas situaciones presentes en Colombia referidas a cada una de estas consecuencias expuestas a partir de algunas noticias adicionales que se les presentan a los estudiantes y una tabla donde se observa los impactos que tiene este problema ambiental en la escala de temperatura, ver la siguiente tabla.

Tabla 2 Consecuencias y situaciones generadas por el cambio climático

Efectos a diferentes temperaturas. Para hacer más amena la presentación se recomienda hacer hipervínculos donde	Efectos del cambio climático en relación con la temperatura.  (Aumento en la temperatura.)
---	--

cada cuadro o barra lleve a la tabla con las respectivas consecuencias de acuerdo con el aumento de temperatura en grados.

Aumento de temperatura	Impactos sobre el agua	Impactos sobre la salud	Impactos sobre los ecosistemas	Otros impactos
1°C	Los glaciares andinos desaparecen totalmente, amenazando el suministro de agua de 50 millones de personas.	Al menos 300.000 personas adicionales por año mueren de enfermedades relacionadas con el cambio climático, por ejemplo, malaria, dengue	Al menos 10% de especies de la flora y la fauna continentales enfrentan la extinción.	Más intensidad de eventos extremos, como las olas de calor.

Aumento de temperatura	Impactos sobre el agua	Impactos sobre la salud	Impactos sobre los ecosistemas	Otros impactos
2°C	El suministro de agua en regiones como el Mediterráneo podría bajar entre 20% y 30%.	Hasta 10 millones más de personas se verán afectadas por inundaciones costeras por año	La reducción en la disponibilidad de agua afecta negativamente la productividad agrícola en los países tropicales. Alto riesgo de extinción de las especies árticas, incluso el oso polar y el caribú.	La capa de hielo que cubre a Groenlandia puede empezar a derretirse sin reversa. Es un fenómeno que aumentaría el nivel del mar. Su desaparición final, después del siglo veintiuno, produciría un aumento eventual de siete metros en

Aumento de temperatura	Impactos sobre el agua	Impactos sobre la salud	Impactos sobre los ecosistemas	Otros impactos
3°C	Entre mil y cuatro mil millones más de personas sufren de escasez de agua, mientras que entre mil y cinco mil millones reciben más agua con riesgos posibles de inundaciones	Entre 1 millón y 170 millones más de personas se verían afectadas por las inundaciones.	Entre 20% y 50% de las especies en riesgo de extinción, incluso hasta 60% de los mamíferos.	Aumento del riesgo de cambios abruptos en la circulación atmosférica (por ejemplo, los monzones).

Aumento de temperatura	Impactos sobre el agua	Impactos sobre la salud	Impactos sobre los ecosistemas	Otros impactos
4°C	El suministro de agua en regiones como el Mediterráneo podría bajar entre 30% y 50%.	Hasta 80 millones más de personas en riesgo de malaria en África.	Declive de entre 15% y 30% de la productividad agrícola en África. Regiones enteras, incluso partes de Australia, ya no son propicias para la producción.	Aumento del riesgo del colapso de la capa de hielo occidental del Antártico. Aumento del riesgo del colapso de la corriente del Atlántico.

	<table><tr><th>Aumento de temperatura</th><th>Impactos sobre el agua</th><th>Impactos sobre la salud</th><th>Impactos sobre los ecosistemas</th><th>Otros impactos</th></tr><tr><td>1.5°C</td><td>Posible desaparición de glaciares en el Himalaya, afectando a un cuarto de la población de China y a cientos de millones en India</td><td>Se agudizan los problemas de salud anotados en los intervalos de temperatura anteriores.</td><td>Aumento en la acidez de los océanos, con graves efectos para los ecosistemas marinos, entre ellos los manglares.</td><td>Aumento en el nivel del mar amenaza ciudades como Nueva York, Londres y Tokio.</td></tr></table>	Aumento de temperatura	Impactos sobre el agua	Impactos sobre la salud	Impactos sobre los ecosistemas	Otros impactos	1.5°C	Posible desaparición de glaciares en el Himalaya, afectando a un cuarto de la población de China y a cientos de millones en India	Se agudizan los problemas de salud anotados en los intervalos de temperatura anteriores.	Aumento en la acidez de los océanos, con graves efectos para los ecosistemas marinos, entre ellos los manglares.	Aumento en el nivel del mar amenaza ciudades como Nueva York, Londres y Tokio.
Aumento de temperatura	Impactos sobre el agua	Impactos sobre la salud	Impactos sobre los ecosistemas	Otros impactos							
1.5°C	Posible desaparición de glaciares en el Himalaya, afectando a un cuarto de la población de China y a cientos de millones en India	Se agudizan los problemas de salud anotados en los intervalos de temperatura anteriores.	Aumento en la acidez de los océanos, con graves efectos para los ecosistemas marinos, entre ellos los manglares.	Aumento en el nivel del mar amenaza ciudades como Nueva York, Londres y Tokio.							
Noticias base para discusión	Noticias en Colombia: <i>Cambio climático afecta a Colombia</i> https://www.usergioarboleda.edu.co/medio-ambiente/cambio-climatico-afecta-a-colombia/#:~:text=En%20Colombia%20hay%20cinco%20efectos,extremos%20y%20animales%20en%20peligro. <i>Impacto del cambio climático en Colombia</i> https://www.minambiente.gov.co/index.php/cambio-climatico/que-es-cambio-climatico/impacto-del-cambio-climatico-en-colombia <i>Cambio climático ¿cómo está afectando a Colombia?</i> https://www.youtube.com/watch?v=ugzVWkmsrXE Noticias generales: <i>La ONU recuerda: El cambio climático es más mortal que el coronavirus</i> http://www.guatesostenible.com/la-onu-recuerda-el-cambio-climatico-es-mas-mortal-que-el-coronavirus/?fbclid=IwAR2ghG1SDslJpJr4_mz1cqVSdg_C1										

[nk3wdaYjUedC-rrtSwdmilCKNm-mXk](#)

Los dos polos pierden seis veces más hielo que hace 30 años

<https://es.weforum.org/agenda/2020/03/los-dos-polos-pierden-seis-veces-mas-hielo-que-hace-30-anos?fbclid=IwAR3YTNAmAwwOX3ucx0J-nGwWPBYGm-wi5u9l9N3OCoibe-wrjzsZ1nqdVII>

El cambio climático es más mortal que el coronavirus recuerda la ONU

https://www.lavanguardia.com/natural/cambio-climatico/20200311/474086979261/el-cambio-climatico-es-mas-mortal-que-el-coronavirus-recuerda-y-destaca-la-onu.html?fbclid=IwAR0CZAJJLbsKmFATQvo9gOwWJZKmIjOa_uYejB6ijFMiBxy7V1wWn7q-1Uc

El desgarrador destino de los osos polares

https://www.nuevamujer.com/lifestyle/2020/02/27/osos-polares-canibalismo.html?fbclid=IwAR3IWh3gKObNIjZIR1iheS5JY2QTQw3guYIQkv5b-Z-1EPeA7XYQg_SWRfc

El cambio climático está acabando con los pingüinos

https://www.greenpeace.org/mexico/blog/4156/el-cambio-climatico-esta-acabando-con-los-pinguinos/?utm_content=FBBlogPinguinos200301R%3AESU&utm_medium=social&utm_source=facebook&utm_campaign=Protejamos+los+oceanos&hs_resource_c=ESU&hs_subchannel_c=social&hs_partner_c=facebook&hs_tool=Link&hs_origen_c=FBBlogPinguinos200301R%3AESU&fbclid=IwAR1ea0fr0eNdr22V59grozFpuD08y1XFykHg_VJuetA261K_oI7VSvRIasM

	<i>Calentamiento global podría liberar 33 virus congelados desde hace 15000 años</i> https://larepublica.pe/mundo/2020/01/24/virus-congelados-durante-15000-anos-podrian-reactivarse-por-calentamiento-global-ciencia/?fbclid=IwAR1YB_bIb7Xmtwu1_W4SewDgP6B-hHt-yM42yBID6U0wTxOUtv4LPxKS9nU
--	--

Materiales y recursos:

Dentro de los materiales previstos para el desarrollo de esta actividad se prevén los siguientes: Artículos en revistas impresas y digitales, libros, noticias en periódicos o noticieros o páginas web, páginas gubernamentales y no gubernamentales en internet, videos, páginas especializadas, entre otros (**ver tabla 2**).

En el desarrollo de las exposiciones los estudiantes podrán apoyarse en diferentes recursos como presentaciones, carteles, el tablero, videos, entre otros.

Tiempo:

Para el desarrollo de esta actividad se estipula un tiempo aproximado de cuatro horas clase. Este tiempo se distribuye de la siguiente manera: el primer momento se estipula tener una duración entre media hora y una hora clase dependiendo de las dudas de los estudiantes sobre el proceso a seguir. El segundo momento que consiste en el desarrollo de las diez exposiciones se considera que estará entre 2 y 3 horas clases de acuerdo con las interacciones que se den en ellas. finalmente, el tercer momento se proyecta de una duración de una hora clase.

Cuarta actividad. Aspectos sociales del cambio climático.

Objetivo: Con esta actividad se busca que los estudiantes reconozcan la complejidad de los aspectos sociales que involucra esta problemática ambiental.

Descripción: Para el desarrollo de esta actividad se propone llevar a cabo un estudio de caso: El cambio climático y su impacto en la producción agrícola del café, haciendo énfasis en el estudio del cambio climático y sus incidencias políticas, económicas y éticas a nivel local y

global. Esto se llevará a cabo mediante la lectura y el análisis de documentos escritos y audiovisuales, de los cuales los estudiantes podrán ahondar su estudio desde las diferentes dimensiones mencionadas para tomar posturas y puntos de vista al respecto.

Procedimiento:

En un primer momento se le deben plantear a los estudiantes el objetivo de la actividad y su importancia, además de ilustrar la metodología que se llevará a cabo para el análisis del caso. Para esto el docente presentará un primer ejemplo que consiste en el análisis de la situación planteada en un texto de carácter académico denominado: *La política internacional del cambio climático*. De este documento se extraerá información que será organizada para presentar de manera resumida algunas de las posturas que se tienen en las negociaciones entre países para enfrentar el cambio climático. Los estudiantes podrán acceder al texto completo si así lo requieren para ampliar o contextualizar el análisis de esta situación.

El docente usará esto para mostrar cómo la política, la economía y la ética inciden o están intrínsecas en una problemática ambiental, dejando clara la complejidad existente de la educación ambiental y reconociendo que esta no solo alude a la ecología o afectaciones naturales, sino también a implicaciones sociales, económicas, éticas y políticas. Para lograr que los estudiantes visualicen esto, es decir que comprendan las dimensiones sociales a analizar en la problemática ambiental, el docente realizará una serie de preguntas orientadoras antes, durante y después de presentar el fragmento de texto (**ver tabla 3**).

En un segundo momento, después de este proceso de análisis y a manera de práctica o aplicación de las ideas construidas por los estudiantes, se presenta un caso particular más cercano a su realidad que implica una incidencia política, económica y ética del cambio climático a nivel local, que en este caso es: *el cambio climático y su impacto en la producción agrícola del café*. Lo anterior se desarrolla a partir del análisis de algunos documentos y materiales que el profesor presentará a los estudiantes para que ellos los consulten de manera inicial, con la posterior explicación y despeje de dudas por parte del profesor. Dentro de estos documentos están: el artículo “[Cambio climático: ¿Una amenaza para el cultivo del café? y Cafeteros en Colombia luchan por adaptarse a un clima cambiante](#)” los cuales serán entregados previamente para que los estudiantes lo puedan leer y analizar en sus casas y respectivamente se desarrolle el proceso interactivo en el salón de clases. Iniciando dicho proceso interactivo, se presentará un video sobre ética ambiental “[Ética](#)” con el objetivo de darle herramientas a los estudiantes para que puedan evidenciar asuntos éticos en el estudio de caso presentado. Cabe

mencionar que los estudiantes podrán ahondar su estudio con el apoyo de personas y organizaciones de su contexto que conozcan la situación, con otros documentos y materiales desde las dimensiones mencionadas para tomar y fortalecer sus posturas y puntos de vista al respecto.

Para continuar con el análisis se solicita a los estudiantes que se formen en mesa redonda para realizar un debate, el cual retoma lo construido hasta el momento y una serie de preguntas orientadoras para que los estudiantes tomen posturas y busquen posibles alternativas frente a la situación socio-científica presentada (*ver tabla 3*).

Como tercer y último momento se le solicita a los estudiantes la realización de mecanismos para comunicar sus ideas y argumentos a la comunidad educativa, como es el caso de carteleras, pendones, folletos, entre otros en el colegio, mediante los cuales la comunidad educativa pueda conocer las diferentes posturas (éticas, políticas y económicas) construidas frente al cambio climático y sus consecuencias a partir del estudio de caso trabajado, cabe mencionar que esta actividad se dejará instruida en el salón de clases y se resolverán dudas al respecto, pero los estudiantes deberán realizarlo en sus hogares, el docente es libre de determinar el tiempo para el cumplimiento de dicha actividad.

Materiales: video beam, presentaciones, páginas web, artículos, material audiovisual, papel cartón, cartulina o el que se desee, marcadores de diferentes colores, imágenes impresas si se desea.

Tiempo: para esta actividad se estipula un total de cuatro horas clase, la primera está estipulada para la organización, contextualizar a los estudiantes frente al objetivo de la actividad y su importancia, y presentar ejemplo. El segundo momento se desarrollará en dos horas y media clase, las cuales están estipuladas para el estudio de caso mediante análisis de documentos impresos y audiovisuales y el respectivo debate en mesa redonda. Finalmente se tomará una media hora clase en el tercer momento, para escoger el mecanismo de comunicación y realizar algunas indicaciones para la creación de este.

Tabla 3 Aspectos sociales: éticos políticos y económicos del cambio climático

Aspectos sociales: éticos políticos y económicos del cambio climático

Ejemplo 1. Negociaciones entre países para enfrentar el cambio climático

Fragmento de texto construido del artículo: [La política internacional del cambio climático.](#)

Un caso particular de esta situación está representado en las posturas de los representantes de Estados Unidos, quienes en las negociaciones o tratados en contra del sobre calentamiento del planeta, jamás ponen en discusión el estilo de vida americano, este para ellos debe mantenerse como dé lugar. Por otro lado, los países no desarrollados argumentan que la gravedad del asunto implica la reducción de emisiones más ambiciosas, ya que estos sí le atribuyen la responsabilidad de esta problemática a actividades humanas y su respectivo desarrollo económico (Lezama, 2014).

De esto se puede evidenciar la notoria discordia y diferentes intereses que se tienen en torno a esta situación, desde este punto de vista parece que las entidades políticas están garantizando o apuntando a un desarrollo social y económico, antes que, a la conservación de un ambiente sano y sostenible, pues como menciona Lezama, (2014) hay una serie de financiaciones por parte de empresas petroleras para que se generen estas desacreditaciones en debates en torno al cambio climático. Lo anterior solo es una evidencia de cómo la corrupción e intereses políticos y económicos pueden incidir de manera negativa en la búsqueda de dar solución a problemáticas ambientales, como el cambio climático.

Preguntas orientadoras.

- A partir del texto anterior se plantean las siguientes preguntas:

¿Consideran que la problemática ambiental es una situación solo natural?

¿Consideras que están siendo éticos los encargados de las negociaciones?

¿De acuerdo con lo que se está leyendo será que son éticas las empresas petroleras?

¿Después de analizar el texto cómo influye la economía y la política en la problemática ambiental del cambio climático?

¿Será que los países desarrollados como Estados Unidos tienen en cuenta a todas las sociedades que habitan en el planeta para tomar decisiones?

¿De acuerdo con lo leído y analizado que se podría inferir que prefieren los gobernadores y grandes políticos del estado el desarrollo económico o la protección de la naturaleza? ¿por qué?

¿De acuerdo con lo observado en el texto por qué son tan importantes los principios y valores a la hora de enfrentar esta problemática?

¿Cómo crees que los líderes mundiales deberían afrontar esta problemática ambiental?

- Pregunta de reflexión personal

¿Será que manejamos una ética ambiental y somos conscientes de nuestra incidencia frente a problemáticas ambientales como el cambio climático?

Estudio de caso:

(El cambio climático y su impacto en la producción agrícola del café)

Documentos para hacer evidente la situación:

- *Cambio climático: ¿Una amenaza para el cultivo del café?*
<https://theconversation.com/cafeteros-en-colombia-luchan-por-adaptarse-a-un-clima-cambiante-102075>
- *Cafeteros en Colombia luchan por adaptarse a un clima cambiante*
<https://quecafe.info/cambio-climatico-amenaza-cultivo-de-cafe/>

Video:

(Ética ambiental filosofía)

<https://www.youtube.com/watch?v=UVOAbRTJ3K8>

Preguntas orientadoras de debate.

De acuerdo con el análisis de los documentos presentados se generan las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se puede ver afectada la economía y por qué?
- ¿Qué se puede hacer políticamente para ayudar al sector agrícola?
- ¿Qué impactos económicos trae el cambio climático en la producción del café?
- ¿Cómo crees que la política incide en este tipo de situaciones en el país?
- ¿Será que se están tomando medidas para frenar las consecuencias del cambio climático sobre la producción agrícola?
- ¿Por qué o cómo el cambio climático afecta la producción agrícola del café?
- ¿Será que el sector agrícola está recibiendo la atención necesaria para disminuir las afectaciones generadas por el cambio climático?

Preguntas de reflexión personal

- ¿Qué medidas tomarías para enfrentar esta problemática y disminuir la misma?
- ¿Después de lo observado será que el cambio climático tiene solo implicaciones naturales

Documentos complementarios para ampliar las posturas y reflexión sobre los aspectos sociales de la problemática ambiental del cambio climático.

Constitución Política de Colombia:

<https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>

Video: Crisis climática

<https://www.youtube.com/watch?v=-QHCQGumbHE>

En Colombia existen unas leyes políticas que rigen en torno a la protección del medio ambiente.

Constitución política de Colombia 1991

Art: Artículo 79

Art: Artículo 82

Preguntas complementarias

¿Consideras que se están cumpliendo estas leyes en el país?

¿Será que el gobierno nacional está manejando una ética ambiental?

Tema central del mecanismo de comunicación:

Posturas Éticas, políticas y económicas sobre el cambio climático.

Para el desarrollo de los carteles como material de apoyo a parte de manifestar los consensos a los que se lleguen en el debate se sugiere presentar a los estudiantes los seis principios éticos aprobados por La UNESCO (2017) en relación con el cambio climático. Estos se encuentran en el marco teórico del presente documento.

Mecanismos de comunicación:

Carteleras, pendones, folletos, entre otros.

Quinta actividad. Estrategias de mitigación frente al cambio climático.

Esta actividad consta de dos sesiones de trabajo una de carácter teórico en donde se reconocer el efecto de los combustibles fósiles en el ambiente y el surgimiento de las energías limpias como una valiosa alternativa para reducir y mitigar las causas y efectos del cambio climático y segunda es una sesión de carácter aplicativo en la cual se realiza la exploración del contexto a través de una salida de campo en la cual se realizarán observaciones en una estación meteorológica y una granja autosostenible en la cual se podrán visualizar como se hace uso de energías limpias para su funcionamiento. Cada una de estas dos sesiones se desarrollan a continuación.

Sesión 1. La producción y consumo de energías limpias como alternativas al consumo de las energías fósiles

Objetivo: Reconocer las energías limpias como una estrategia de mitigación frente al cambio climático.

Descripción: En esta actividad, se explicará qué y cuáles son las energías fósiles, cuál es su posible efecto sobre el medio ambiente. Por otra parte, se explicará qué y cuáles son las energías limpias, los posibles efectos de su uso y los posibles beneficios para la mitigación del cambio

climático. Lo anterior, se realizará a partir de la explicación interactiva del profesor y el uso de diferentes recursos audiovisuales para representar estas estrategias de mitigación de esta problemática ambiental.

Procedimiento:

En un primer momento el docente hará preguntas indagatorias que lleven a los estudiantes al reconocimiento de las energías limpias como una estrategia de mitigación frente al cambio climático.

En un segundo momento se abordarán las energías fósiles y su efecto sobre el medio ambiente, así como una comparación entre este tipo de energías y las energías limpias o renovables lo que llevara a explicar estas últimas como una estrategia de mitigación, donde se reconoce que, y cuales son, así como recomendaciones de por qué usar este tipo de energías como una estrategia para mitigar la problemática ambiental del cambio.

Como tercer momento de esta sesión se propone que el estudiante lleve a cabo una evaluación del consumo energético en sus hogares, donde ellos realizan un taller detallando las formas de energía fósil que utilizan para las actividades en su casa, calculando su cantidad y costo ambiental. Por otro lado, los estudiantes deberán plantear un tipo de energía limpia que podrían utilizar como reemplazo o complemento para reducir el consumo de esa energía fósil calculando el impacto de esta alternativa en la reducción o mitigación del costo ambiental. Para terminar se les solicita a los estudiantes que con base a estos cálculos realicen gráficos sobre la mitigación ambiental que se deriva en cada actividad al hacer uso de una fuente alternativa de energía limpia. Para el desarrollo de este momento los estudiantes podrán hacer uso del internet para buscar la información y recursos que requieran para realizar los cálculos del costo ambiental por hora de las actividades del hogar. Este documento se entrega por escrito.

Materiales: Para esto, se usará una presentación en PowerPoint, la cual contendrá información al respecto, Computador, Internet y recursos online para el tercer momento. (*ver anexo 4*)

Tiempo: para esta sesión se requiere un total de tres horas clase de las cuales una hora y media clase está estipulada para la realización de preguntas, presentación de videos e imágenes y explicaciones científicas sobre el tema y las hora y media de clase restante se utilizará para la realización del taller o evaluación.

Sesión 2. Salida de campo.

Objetivo: observar in situ el uso de energía limpia como estrategias para la mitigación de la problemática ambiental del cambio climático.

Descripción: la actividad consiste en desarrollar una visita a una estación meteorológica o una granja autosostenible, donde se pueda observar el uso de algunas estrategias tecnológicas en pro de dar respuesta a las consecuencias del cambio climático o que mitiguen sus causas a través del uso de energías limpias, como es el caso de los paneles solares, los parques eólicos entre otros con la intención de llegar a tener bases sobre sus funcionamientos. En esta actividad es viable y pertinente que se solicite el acompañamiento de un experto en el recorrido para obtener explicaciones, despejar dudas y fomentar el interés al respecto.

Sumado a esto los estudiantes pueden contar con un cuaderno de campo, en el cual deben hacer anotaciones de todo lo que se hace y aprende en el recorrido o hacer registros audiovisuales, los cuales serán la base para la realización y entrega de un informe escrito o audiovisual sobre lo aprendido en la visita respecto a los procesos para generar energía limpia como una alternativa para mitigar el cambio climático y sus consecuencias. En dicho informe se deben presentar las partes, funcionamiento, ventajas y desventajas de la estrategia de generación de la energía limpia. Cabe mencionar que dicha información debe ser presentada con base a las explicaciones suministradas por el docente, el acompañante o experto en el tema y consultas bibliográficas sobre el tema que realicen los estudiantes.

Procedimiento:

En un primer momento se realizará la preparación de la salida de campo a través de hacer explícitas las reglas de juego o indicaciones teóricas y metodológicas para su realización. Al respecto se les solicitará previamente a los estudiantes que indaguen sobre los procesos y las estrategias para generar energía limpia como una alternativa para mitigar el cambio climático y sus consecuencias que se podrán encontrar en la visita de manera que tengan una base sobre la cual enfocar las observaciones a realizar, además se les indicarán los materiales, los objetivos y los productos que se esperan obtener en la actividad a realizar.

En un segundo momento se lleva a cabo el reconocimiento del lugar porque se seleccionó el mismo y su relación con lo que se espera lograr o aprender en dicha salida de campo, además se realizará la presentación del experto que guiará la visita y resolverá algunas de las dudas que puedan surgir, se espera que este acompañante realice algunas anotaciones específicas sobre el lugar y la forma de interactuar en él antes del recorrido.

En un tercer momento se realizará el recorrido donde se realizarán las observaciones de los procesos y las estrategias para generar energía limpia como una alternativa para mitigar el cambio climático y sus consecuencias, en este momento el experto y el docente darán las respectivas explicaciones durante el recorrido, así como se resolverán una serie de preguntas que los estudiantes y otras que podrán realizar al docente y experto. Además,

es un espacio adecuado para la toma de anotaciones en el cuaderno de campo y para la toma de registro fotográfico o audiovisual. Al finalizar este momento se hace el cierre del recorrido donde se darán indicaciones para la realización del informe el cual será una estrategia evaluativa con fines formativos a través de la salida de campo.

En un cuarto y último momento se realizará la puesta en común de los aprendizajes construidos durante esta salida de campo y servirá para dar seguimiento y cierre al conjunto de actividades de desarrollo de manera que se lleguen a conclusiones iniciales sobre el cambio climático y sus consecuencias para dar paso a las actividades de cierre.

Materiales: Botas, zapatos cómodos, camisa larga y gorra, cuaderno de campo, agua o bebidas para hidratar, celular o cámara para tomar el registro fotográfico o audiovisual. Importante solicitar la autorización de los padres de familia por medio de una carta que implique firma y nombre completo del acudiente.

Tiempo: para esta sesión se requiere un total de cuatro horas clase, las cuales serán usadas de la siguiente manera: una para el primer momento, dos para el segundo y tercer momento y una para el cuarto momento.

- **ACTIVIDADES DE CIERRE**

Primera actividad. Elaboración de un video sobre cambio climático y energías limpias.

Objetivo: lograr que los estudiantes puedan materializar y divulgar los conocimientos que han construido de manera sintética, atractiva y creativa, fortaleciendo sus posturas en relación con la temática estudiada.

Descripción: Los estudiantes se organizaron en grupos de 4 estudiantes en los cuales desarrollaran las actividades que requieran para la realización de un video para divulgar lo que hayan podido aprender sobre la problemática del cambio climático, sus causas, sus consecuencias y el uso de fuentes alternativas de energía limpias para mitigar sus efectos en el ambiente. Los estudiantes podrán usar diferentes tipos de aplicaciones que les permita producir y editar el mismo, para esto podrán usar el teléfono, videocámaras y computador.

Procedimiento:

Esta actividad consta de cinco momentos. En un primer momento se realizará una explicación sobre las intenciones de la actividad, se recomendarán algunos criterios para la elaboración de los videos como que el tiempo de duración de los videos que será de libre escogencia, pero con un máximo de doce minutos y se acompañará con la formación necesaria para la escritura del guion del video por parte de los estudiantes en compañía de sus pares y del profesor. En un segundo momento, se realizará la escritura del guion del video por parte de los estudiantes en compañía de sus pares y del profesor, es decir, se harán asesorías grupales y generales para ello, de manera que su construcción sea de forma colaborativa con la participación de todos los integrantes del salón de clase.

En un tercer momento se dará el espacio para que los estudiantes investiguen sobre los temas, busquen las imágenes y sonidos que consideren pertinentes para la realización de sus videos, desarrollen los diálogos y estructuren el video. Además, podrán realizar algunas tomas en caso de ser necesario. (construcción del guion). Un cuarto momento se desarrollará de manera independiente en casa, en el cual los estudiantes desarrollarán y editarán el video, al respecto cada grupo de estudiantes tiene la libertad de elegir el programa de edición que considere pertinente para sus propósitos.

Un quinto momento consiste en la divulgación de los videos, los cuales serán subidos por los estudiantes a una red social que se sugiere sea controlada por el docente a cargo de la aplicación de la presente propuesta de enseñanza, esto tendrá como objetivo aportar desde la práctica y junto con los estudiantes a la alfabetización y concientización sobre el cambio climático.

Tiempo: Es difícil precisar el tiempo que este tipo de actividad pueda necesitar para su realización, sobre todo teniendo en cuenta que parte del trabajo se realizará de manera independiente en casa. Es por esto por lo que se propone que esta actividad se plantee desde el inicio de las actividades de desarrollo, de forma tal que los estudiantes vayan estructurando y desarrollando de manera simultánea su realización con la construcción de sus conocimientos en dichas actividades. En relación con los dos primeros momentos de esta actividad se considera que pueden ser necesarias unas dos o tres horas clase para concretar las indicaciones que se requieren en estos momentos.

Segunda actividad. Cierre y presentación de los videos.

Objetivo: Plantear conclusiones y los aprendizajes de los estudiantes a través de la presentación de los videos realizados por ellos.

Descripción: En esta etapa de cierre de la propuesta educativa los estudiantes podrán presentar sus aprendizajes a través de videos, los cuales serán subidos a un canal de YouTube creado por el docente. Por otro lado, se plantean conclusiones sobre lo aprendido y se da el espacio para que los estudiantes auto evalúen su proceso de aprendizaje y realicen sugerencias a la propuesta de enseñanza y aprendizaje.

Procedimiento: Esta actividad consta de tres momentos que a saber son: el primer momento consiste en la socialización de los videos por parte de cada grupo de estudiantes, en esta actividad se espera que los estudiantes muestren el proceso de construcción del video y destaquen los principales conocimientos que construyeron durante el desarrollo de la propuesta de enseñanza, además sus compañeros podrán contrastar y retroalimentar los avances logrados en sus procesos y los aprendizajes contruidos entre sí. En un segundo momento, se pretende llegar a consensos entre los grupos para producir algunas conclusiones generales con relación al fenómeno estudiado. Finalmente, en el tercer momento se llevan a cabo los procesos evaluativos tanto del desempeño y aprendizajes de los estudiantes (autoevaluación) y de las actividades de la propuesta y del desempeño del docente (planteamiento de sugerencias y críticas constructivas).

Tiempo: Para esta actividad se estipula un total de cuatro horas clase que se distribuirán de forma flexible, pero sobre la base que se requieren entre dos a tres horas para la socialización de los videos y las retroalimentaciones de los compañeros y entre una y dos horas para llegar a consensos y construir conclusiones sobre los aprendizajes y desarrollar los procesos de

autoevaluación de los aprendizajes y de las actividades de la propuesta y del desempeño del docente.

6. CONCLUSIONES:

Teniendo en cuenta, los objetivos y los resultados obtenidos en el proceso desarrollado en esta investigación, para dar respuesta a la pregunta de investigación que orientó este trabajo de grado y que consistía en *¿Cómo diseñar una propuesta de enseñanza sobre el estudio de una problemática ambiental como el cambio climático?* podemos plantear a continuación las principales conclusiones que han surgido.

Considerando que el proceso investigativo tiene como objetivo principal el diseño de una propuesta de enseñanza a partir del estudio de la problemática ambiental del cambio climático, y que este se subdivide en tres objetivos específicos los cuales nos brindan orientaciones en aspectos metodológicos e investigativos.

En ese sentido, a través del proceso investigativo, la revisión de antecedentes y la construcción del marco teórico sobre los estudios de diseño se puede concluir que la selección de las secuencias didácticas, como la estratégica a implementar en el diseño de la propuesta de

enseñanza, fue un acierto metodológico. Esto se sustenta en que de acuerdo al proceso metodológico se determinó que este tipo de estrategia resulta adecuada para organizar el contenido a enseñar en las condiciones reales en las que un profesor desarrolla sus procesos de enseñanza gracias a su simplicidad, orden y articulación; todo lo anterior la convierte en una estrategia plausible y sostenible para desarrollar este tipo de procesos educativos en las condiciones reales en las que se desenvuelve un maestro en el contexto colombiano. Lo anterior también está soportado en lo propuesto por Díaz (2013) y Barajas et al., (2010) quienes coinciden en que esta es una herramienta pedagógica que permite el desarrollo de actividades articuladas y secuenciadas que garantizan el cumplimiento de objetivos como la integración de saberes y del desarrollo de habilidades de pensamiento.

En esta experiencia se pudo evidenciar que esta estrategia tiene potencialidades para su uso como una herramienta metodológica para el diseño de la enseñanza en condiciones reales, dado que con esta el docente diseñador debe hacer reflexiones para hacer conscientes sus decisiones para organizar el contenido de una manera coherente y articulada a partir de una planeación secuencial de actividades premeditadas y planificadas con un orden, espacio y tiempo definido, pero flexible. En esta experiencia dicha organización y orden permitió que el docente diseñador en el diseño de cada actividad planteada tuviesen en cuenta sus potencialidades para el cumplimiento de los propósitos educativos planteados en los diferentes momentos del proceso educativo. Lo anterior, facilita que las actividades propuestas se organicen y sequencien con coherencia en las diferentes fases del proceso formativo, que en este caso se denominaron fases de inicio, desarrollo y cierre, de acuerdo con sus propósitos dentro del proceso formativo.

En relación con el segundo objetivo específico y a la caracterización de la estructura de la estrategia seleccionada, es decir, las secuencias didácticas, se puede afirmar que, en la formación del docente de ciencias hay una amplia variedad de conocimientos propuestos para aprender y articular en el ejercicio de su profesión, pero esta amplia cantidad se convierte en una dificultad a intervenir en el momento de decidir cuáles de ellos se tendrán en cuenta en el diseño de la enseñanza. En este sentido, el tener que realizar una organización intencionada permitió considerar diferentes elementos que intervienen en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales como: los saberes previos de los estudiantes y los nuevos contenidos de las ciencias, las estrategias de enseñanza y evaluación, los objetivos y estilos de aprendizaje, el manejo de la temporalidad y la selección de los recursos didácticos a utilizar, entre otras cosas,

de tal manera que su conjugación llevara al planteamiento de una propuesta de enseñanza que se caracterizara por su coherencia, claridad, flexibilidad y adaptabilidad.

Este fue un proceso que permitió reconocer, reflexionar y plantear algunos elementos generales que se deben articular en la estructura de una propuesta de enseñanza y que en este caso específico se diseñó teniendo como eje conceptual la problemática del cambio climático. Es importante destacar uno de los elementos que conforman esta estructura y el cual consiste en la selección del contenido a abordar en la propuesta, y reconociendo las reiteradas críticas que se reciben del abordaje de conocimientos irrelevantes y de poca pertinencia social, esta propuesta pugna por enfocarse en un contenido que fuese pertinente, interesante, actualizado y de relevancia social, es por ello por lo que se abordó como tema principal la problemática ambiental del cambio climático desde un enfoque sistémico desde las dimensiones ecológica, social, ética, política y económica, como un mecanismo de relacionar la enseñanza de las ciencias con la educación ambiental.

Sin embargo, no podemos caer en el reduccionismo disciplinar y debemos reconocer lo fundamental de una postura pedagógica clara que oriente el diseño de las actividades y la organización curricular de ese contenido disciplinar. En ese sentido, en el desarrollo investigativo se pudo determinar que la enseñanza de la problemática ambiental del cambio climático como tema en el aula de ciencias naturales es abordada desde una mirada transmisionista y por tanto presenta algunos problemas en torno a la coherencia curricular y al reduccionismo con el que generalmente se aborda al enfocarlo desde un enfoque cientificista ligándolo casi exclusivamente al efecto de CO₂ en los fenómenos climáticos y desconociendo una serie de factores que intervienen en su existencia. Por esta razón, también se convirtió en un importante reto pedagógico el proponer actividades con orientaciones pedagógicas constructivistas en las que se tuviera en cuenta el contexto y la realidad de los estudiantes relacionando el estudio del fenómeno del cambio climático con sus implicaciones sociales, éticas, políticas y económicas en pro de contribuir al desarrollo de nuevos aprendizajes tanto en los estudiantes como en el docente diseñador quien considera que el presente trabajo investigativo aportó de manera significativa en la formación y desarrollo de su conocimiento pedagógico del contenido en relación a la toma de las decisiones curriculares.

Finalmente, en cuanto al desarrollo de los elementos que conforman la estructura de la propuesta de enseñanza fue uno de los momentos mas significativos de esta propuesta de enseñanza, ya que fue ahí donde se pudieron poner en práctica los conocimientos, habilidades

y creatividad para diseñar la enseñanza y de cierta forma aplicar toda la teoría desarrollada a lo largo de la investigación. Esto llevó a romper el mito que las secuencias de actividades carecen de una fundamentación que la justifique, ya que en este proceso todo ese conocimiento se hace explícito para la toma de decisiones fundamentada que lleve al planteamiento de las actividades, la selección de recursos y materiales en la búsqueda del cumplimiento de las metas de aprendizaje propuestas.

A través de este proceso el docente diseñador pudo hacer consciente la complejidad y rigurosidad que requiere el preparar o diseñar una propuesta de enseñanza para ser usada en una población de estudiantes. En ese sentido, el proceso investigativo aportó a la reflexión que se debe hacer sobre el quehacer docente en torno al diseño de la enseñanza y entender que esta actividad requiere una preparación fundamentada y consciente por parte del docente y no sólo apoyarse en la experiencia y en los libros de texto. De lo anterior, se concibe que esta metodología permite al docente confrontar y enriquecer su conocimiento en torno a los fundamentos y estrategias educativas que trascienden a la educación tradicional, llegando a explicitar e incluso a resolver dificultades que comúnmente se dan antes, durante y después de la enseñanza de las ciencias naturales.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arboleda-P, Y., & Virgen, L (2016). Diseño de una propuesta de enseñanza a partir de un asunto socio-científico como estrategia para la organización del conocimiento científico escolar. Santiago de Cali: Universidad del Valle.
- Amettler Lleal, J.; Leach, J. & Scott, P. (2007). Using perspectives on subject learning to inform the design of subject teaching: an example from science education. *The Curriculum Journal*, 18 (4), 479-492.
- Agudelo Osorio, E. (2015.). *Diseño de una secuencia de enseñanza-aprendizaje basada en investigación sobre el núcleo de la discontinuidad de la materia*
- Bolaños González, J. I. (2018). La enseñanza y el aprendizaje del cambio climático en el aula.

- Barajas, M. T. G., Navarro, J. C. K., Osua, G. R., & Osua, M. A. R. (2010). La secuencia didáctica, herramienta pedagógica del modelo educativo ENFACE. *Universidades*, (46), 27-33.
- Boada, Dignora, & Escalona, José (2005). Enseñanza de la educación ambiental en el ámbito mundial. *Educere*, 9(30), 317-322. [fecha de Consulta 8 de septiembre de 2020]. ISSN: 1316-4910. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=356/35603006>
- Becerra-Barón, J. D., & Torres-Merchán, N. Y. (2014). El diseño de material didáctico como aporte al abordaje de los problemas ambientales en entornos educativos y comunitarios. *Revista Educación*, 38(2), 1-18.
- Costa Posada, C. (2007). Adaptation to Climate Change in Colombia. *Revista de ingeniería*, (26), 74-80.
- Candela, B. F. (2016). La ciencia del diseño educativo. *Universidad del Valle. Cali: Colombia*.
- Castorena Dorado, M. M. (2016). Las concepciones sobre cambio climático de los alumnos de sexto grado de educación primaria.
- Castro, S., Guzmán, B., & Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, 13(23), 213-234.
- Castillo, R. M. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111.
- Cepssa, D. (2015). El Cambio Climático y los Gases de Efecto Invernadero (GEI) en Cepssa.
- Design-Based Research Collective. (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8.
- De Corte., E. (2009). Investigación basada en el diseño: Un enfoque prometedor para cerrar la brecha entre la teoría y las prácticas educativas. Ponencia magistral para el X Congreso Mexicano de Investigación Educativa. Veracruz: Universidad de Lovaina, Bélgica.

- De Colombia, C. P. (1991). Constitución política de Colombia. *Bogotá, Colombia: Leyer.*
- Díaz Sánchez, E. M., & Fierro Murillo, L. Z. (2018). Educación ambiental a partir de la identificación de problemas de la comunidad para estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Técnica Francisco Julián Olaya sede la Lindosa.
- Díaz Cordero, G. (2012). El cambio climático. *Ciencia y sociedad.*
- Díaz Barriga, Á. (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. *UNAM, México, consultada el, 10(04), 1-15.*
- Dorado, G. (2012). Diseño de una estrategia educativa para el cambio climático en el estado de San Luis Potosí, México. *REPOSITORIO NACIONAL CONACYT.*
- Domènech Casal, J. (2014). Una secuencia didáctica de modelización, indagación y creación del conocimiento científico en torno a la deriva continental y la tectónica de placas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 12(1), pp-186.*
- Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales 2004, Ministerio de Educación Nacional. pp 1-48, recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Fonseca. (2011). El PRAE y la interdisciplinariedad. Bogotá. Colombia: secretaria de Educación Distrital.
- Flores, R. C. (2015). Propuesta en educación ambiental para la enseñanza del cambio climático. *Diálogos educativos, (29), 54-68.*
- FUREDY, C., Y FUREDY, J. (1985): “Critical thinking. Toward research and dialogue”, en Donald, J. y Sullivan, A. (Eds.): Using research to improve teaching and learning, No. 23. (pp. 51-69). San Francisco, Jossey-Bass. En, López Aymes, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula.

- Fernández, J. L. U. (2013). El cambio climático: sus causas y efectos medioambientales. *Anales de la real academia de medicina y cirugía de Valladolid*, (50), 71-98.
- García, A. M. D., & Cuello, R. O. (2006). La evaluación continua en un nuevo escenario docente. *International Journal of Educational Technology in Higher Education (ETHE)*.
- Guerrero Rubin, J. L. (2011). La importancia de la planeación para mejorar la docencia. *Eutopía*, (16).
- Gaudiano, E. G. (2007). Educación y cambio climático: un desafío inexorable. *Trayectorias*, 9(25), 33-44.
- Gijón, A. C. (2003). Problemas ambientales y educación ambiental en la escuela. *Reflexiones sobre educación ambiental II*, 91.
- Gallardo, L. M. G., & Buleje, J. C. M. (2010). Importancia de las TIC en la educación básica regular. *Investigación educativa*, 14(25), 209-226.
- Gómez, R. D. (2013). Diseño e implementación de una unidad didáctica para el aprendizaje de la temática ambiental: los ecosistemas acuáticos y sus cambios. Santiago de Cali: Universidad del Valle
- González Ordóñez, A. (2016). Programa de educación ambiental sobre el cambio climático en la educación formal y no formal. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(3), 99-107.
- González, A. M. C. (2015). LA ÉTICA DEL CAMBIO CLIMÁTICO. *REVISTA CIENTÍFICA GUARRACUCO*, 137(16).
- Gutiérrez, A. (2008). Cambio climático, desastres naturales y desplazamiento humano: la perspectiva del ACNUR.
- Gutiérrez, M. E., & Espinosa, T. (2010). Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. *Diagnóstico Inicial, Avances, Vacíos y Potenciales Líneas De Acción En Mesoamérica. Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Unidad de Energía Sostenible y Cambio Climático, Departamento de Infraestructura y Medio Ambiente.*

- HERNÁNDEZ, R; FERNÁNDEZ, C y BAPTISTA, M. (2010). Metodología de la investigación. Mc Graw Hill Educación. 5ª edición. México
- Hungerford, H., & Peyton, R. (1992). Cómo construir un programa de educación ambiental. *Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA*.
- Harlen, W. (2010). Principios y Grandes ideas de la educación en Ciencias.
- Kamkwamba, W. y Mealer, B. (2016). *El chico que aprovechó el viento*. Pingüino.
- López Rodríguez, R. (2001). ¿Qué problemas preocupan principalmente al profesorado para llevar a cabo la Educación Ambiental?
- López Aymes, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula.
- Lezama, J. L. (2014). La política internacional del cambio climático. *Sociedad y Ambiente*, (3), 104-117.
- Molina, J. C. (2016). Tres aspectos que definen a un educador ambiental. *Biocenosis*, 30 (1-2).
- Muñoz, M. D. C. G. La Educación Ambiental y formación del. *Iberoamericana de Educación*, (16).
- Martínez, M. (2011). La investigación cualitativa (síntesis conceptual).
- Mosquera, A. F. V., & Castro, A. L. (2012). Una mirada crítica al estado actual de la educación ambiental escolar. *Intropica*, 81-90.
- Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cualitativa y cuantitativa. Guía didáctica. *Neiva: Universidad Sur Colombiana*.
- Ospina, R. P., & Ocampo, P. (2017). La batalla entre consumismo y el medio ambiente. Una responsabilidad de todos. *CITAS: Ciencia, Innovación, Tecnología, Ambiente y Sociedad*, 3(1), 123-129.
- Papadimitriou, V. (2004). Comprensión prospectiva de los maestros de primaria sobre el cambio climático, el efecto invernadero y el agotamiento de la capa de ozono. *Journal of Science Education and Technology* 13, 299–307
<https://doi.org/10.1023/B:JOST.0000031268.72848.6d>

Peña, K. R. (2015). Dificultades, retos y estrategias en la enseñanza de la educación ambiental a través del abordaje de algunas problemáticas ambientales. *Bio-grafía*, 8(15), 20-39.

Paz, L. S., Avendaño, W. R., & Trujillo, A. E. P. (2015). Desarrollo conceptual de la educación ambiental en el contexto colombiano. *Revista Luna Azul (On Line)*, (39), 250-270.

Pérez Escobar, N. (2019). *La Secuencia Didáctica Como Estrategia Metodológica Para El Desarrollo Integral De Los Niños En El Grado Preescolar*. [online] Bibliotecadigital.usb.edu.co. Available at: <http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/6892/1/Secuencia_Didactica_Estrategia_Perez_2019.pdf> [Accessed 19 November 2020].

Pitluk, L. (2006) La planificación didáctica en el Jardín de Infantes. Las unidades didácticas, los proyectos y las secuencias didácticas. El juego trabajo. Rosario: Editorial HomoSapiens. En, Pérez Escobar, N. (2019). *La Secuencia Didáctica Como Estrategia Metodológica Para El Desarrollo Integral De Los Niños En El Grado Preescolar*. [online] Bibliotecadigital.usb.edu.co. Available at: <http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/6892/1/Secuencia_Didactica_Estrategia_Perez_2019.pdf> [Accessed 19 November 2020].

Piñeros, D. Á., Ortiz, W. F. V., & Pizzinato, L. A. R. (2016). La salida de campo, una posibilidad en la formación inicial docente. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (31), 61-78.

Quintero-Angel, M., Carvajal-Escobar, Y., & Aldunce, P. (2012). Adaptación a la variabilidad y el cambio climático: intersecciones con la gestión del riesgo. *Revista Luna Azul*, (34), 257-271.

Quintana Peña, A. (2006). Metodología de investigación científica cualitativa.

Reyes-Salvador, J. (2017). La planeación de clase; una tarea fundamental en el trabajo docente. *Maestro y sociedad*, 14(1), 87-96.

- Rengifo, B., Quitiaquez, L., & Mora, F. (2012). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. *XII Coloquio internacional de Geocrítica*, 16.
- Raffino, M. E. (2018). Concepto de Energías Renovables. Argentina, Concepto.de. Recuperado de: <https://concepto.de/energias-renovables/>
- Ramírez Hernández, O. (2015). Identificación de problemáticas ambientales en Colombia a partir de la percepción social de estudiantes universitarios localizados en diferentes zonas del país. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 31(3), 293-310.
- Rodríguez, C. B. F & Castaño, P. R (2019). Diseño de una progresión de aprendizaje hipotética para la enseñanza de la estequiometría por comprensión conceptual e integrada. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (45), 107-120.
- Rodríguez, B. F. C., & Ortiz, R. V. (2014). Pa-PeR al programa educativo por orientación reflexiva: una propuesta de formación para el profesorado de química. *Tecné Episteme y Didaxis: TED*, (35).
- Rubio, J. M. V. (2013). El clima de la Tierra a lo largo de la Historia. In *Clima, naturaleza y desastre: España e Hispanoamérica durante la Edad Moderna* (pp. 225-240). Servei de Publicacions.
- Salinas, M. I. (2011). Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente. *Universidad Católica de Argentina*, 1-12.
- Sánchez, O. (2011). Diseño de una propuesta sobre la implementación integrada de la educación ambiental en las instituciones educativas de Santiago de Cali. *Cali: Universidad del valle instituto de educación y pedagogía Santiago de Cali*.
- Sauvé, L. (2004). Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental. *Carpeta informativa CENEAM*, 162-160.
- Sanmartí, N. (2007). Evaluar para aprender. La evaluación para mejorar los aprendizajes del alumnado en el marco del currículo mediante concursos. Generalitat de Catalunya. Departamento de Educación. Dirección General de Educación Básica y Bachillerato.

- Silva, S. C. (2019). Cambio global: una mirada desde la biología. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 35(1), 9-14.
- Tabari, H., & Willems, P. (2018). Seasonally varying footprint of climate change on precipitation in the Middle East. *Scientific reports*, 8(1), 1-10.
- Unesco, (2017). Declaración de principios éticos en relación con el cambio climático. recuperado de: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=49457&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- UNESCO. (1980). La educación ambiental. Las grandes orientaciones de la conferencia de Tbilisi (1977). París, Francia: Autor.
- UNESCO. (2004). Education for a Sustainable Development. Recuperado el 18 de enero de 2005, de http://portal.unesco.org.education/en/ev.php-URL_ID=23298&URL_DO=DO
- Valdivia, A. O., & Pérez, R. P. (2007). La secuencia didáctica como herramienta del proceso enseñanza aprendizaje en el área de Química Biológicas. *ContactoS*, 63, 19-25.
- Yepes, A., & Buckeridge, M. S. (2011). Respuestas de las plantas ante los factores ambientales del cambio climático global (revisión). *Colombia forestal*, 14(2), 213-232.
- Zabala G, Ildebrando, & García, Margarita. (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Revista de Investigación*, 32(63), 201-218. Recuperado en 06 de noviembre de 2020, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142008000100011&lng=es&tlng=es

8. ANEXOS.

Anexo 1. Encuesta

Encuesta

¿Qué sabes del cambio climático?

Encuesta dirigida a los estudiantes del grado (8 a 9)

Objetivo de la encuesta:

La presente encuesta busca, identificar el conocimiento previo que tienen los estudiantes, en relación con la problemática ambiental, cambio climático.

1. ¿Consideras que el cambio climático es una amenaza para el planeta?

Si ____

No ____

¿Por qué?

2. ¿Cuáles son los comportamientos que ayudan a incrementar el cambio climático?

3. ¿Consideras que las empresas de la ciudad (Plasticaucho, Electra S.A) contaminan Cali?
¿Cómo inciden estas? (Se deja libre la elección del contexto y nombre de empresas)

4. ¿Llevas a cabo medidas o acciones para cuidar y preservar el medio ambiente y reducir el cambio climático?

Si ____

No ____

¿Cuáles?

¡Muchas gracias!

Anexo 2. Presentación sobre el cambio climático

Link:

https://docs.google.com/presentation/d/111lkMjRNbgAZL1joMmp99n6lSv6yl98p0uLLkYtgJNo/edit#slide=id.gd0fcbaeacf_0_10

Anexo 3. Presentación sobre la principal causa del cambio climático: El efecto invernadero.

Link:

https://docs.google.com/presentation/d/1PDd27OWxPr9ymv6szHChTt8GNOA613U14X0RrGZ12Eo/edit#slide=id.gd0fb7f1e91_0_174

Anexo 4. Presentación sobre estrategias de mitigación frente al cambio climático.

Link:

https://docs.google.com/presentation/d/1D3ZlB05hdjovv2T0HWAN7D-JpYI4pwTu5yJHMCe3Ehw/edit#slide=id.gd58c0cc7a0_0_41