

**CONSTRUCCIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL
CAMBIO CLIMÁTICO DESDE EL ENFOQUE CTSA**



VALENTINA CIFUENTES MERA

LOREN CRISTINA ZÚÑIGA PEÑA

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS

NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

POPAYÁN

2022

**CONSTRUCCIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL
CAMBIO CLIMÁTICO DESDE EL ENFOQUE CTSA**

**Trabajo de grado para optar al título de LICENCIADAS EN EDUCACIÓN BÁSICA CON
ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

VALENTINA CIFUENTES MERA

LOREN CRISTINA ZÚÑIGA PEÑA

Director

Mg. DIEGO ALEXANDER RIVERA GÓMEZ

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

POPAYÁN

2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma Director _____
Mg. Diego Alexander Rivera

Firma Jurado _____
Dra. Luz Adriana Rengifo

Firma Jurado _____
Esp. Yoner Fernando Campo

Lugar y fecha de sustentación: Popayán, 14 de febrero de 2022

DEDICATORIA

Dedicamos este logro a Dios que ilumina nuestra vida y nos da fortaleza, a nuestras familias y amigos por su esfuerzo, amor y dedicación, que nos ayudaron a construir nuestro camino y superarnos día a día para cumplir con nuestros objetivos y alcanzar esta meta.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad del Cauca en especial a la facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, departamento de Educación y Pedagogía, a nuestros docentes, en particular al profesor Diego Alexander Rivera quien fue nuestro asesor de proyecto de grado.

A nuestros familiares y amigos, a nuestras madres Yudy Mera Paz y Alba Lucia Peña por su amor y apoyo incondicional durante todos estos años. Finalmente, a Dios por permitirnos culminar con éxito esta etapa de nuestras vidas.

Tabla de Contenido

Resumen	1
Introducción	3
Justificación	5
Antecedentes	7
Descripción del problema	13
Propósitos	18
Generales.....	18
Específicos.....	18
Marco conceptual.....	19
Los Diferentes Aprendizajes en la Escuela.....	19
CTS- Ciencia, Tecnología y Sociedad.....	21
Las Ciencias, La Cultura, La Sociedad.....	23
Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente	25
Cuestiones Socio Científicas.....	28
Cambio Climático.....	29
Unidad Didáctica.....	34
Metodología.....	36
Análisis e Interpretación de los Resultados.....	38
Conclusiones	94
Recomendaciones	95
Bibliografía.....	96

Índice de Imágenes

1. Cuestionario N° 1 de ideas previas	39
2. Respuesta C1 E2. Pregunta 1: Para ti, ¿Qué es el cambio climático? Categoría: parámetros meteorológicos	43
3. Respuesta C1 E5. Pregunta 1: Para ti, ¿Qué es el cambio climático? Categoría: parámetros meteorológicos	45
4. Dibujo C1E4, consecuencias del cambio climático.....	46
5. Dibujo C1E6, consecuencias del cambio climático.....	47
6. Dibujo C1E7, consecuencias del cambio climático.....	47
7. Respuesta C1 E10. Pregunta 3: ¿Qué factores o actividades o situaciones consideras que están provocando el cambio climático?	48
8. Respuesta C1 E5.	48
9. Respuesta C1 E7.	49
10. Respuesta C1 E11	49
11. Respuesta C1 E7. Pregunta 4: ¿Qué acciones podríamos realizar para minimizar el cambio climático?	50
12. Respuesta C1 E10.....	50
13. Cuentos "Mi Amiga la Naturaleza y el Bosque Herido"	61
14. Noticia con base en una cuestión socio científica	78

Índice de tablas

1. Respuestas de los estudiantes, C1 P1: Para ti, ¿Qué es el cambio climático?	41
2. Respuestas de los estudiantes, C1 P1: Para ti, ¿Qué es el cambio climático?	43
3. Resumen estructura de la unidad didáctica	55
4. Descripción actividad perteneciente a la etapa de motivación	60
5. Descripción actividad perteneciente a la etapa de exploración	63
6. Descripción actividad perteneciente a la etapa de desarrollo	71
7. Descripción actividad perteneciente a la etapa de desarrollo	76
8. Descripción actividad perteneciente a la etapa de aplicación y evaluación	83
9. Descripción actividad perteneciente a la etapa de aplicación y evaluación	92

Índice de figuras

1. Mapa conceptual Cambio Climático: relaciones, elementos y características principales...
.....52
2. Mapa conceptual relación del Cambio Climático con la ciencia, tecnología y ambiente..58
3. Mapa conceptual de principales causas naturales del Cambio Climático69
4. Mapa conceptual de principales causas del Cambio Climático por la actividad humana .70
5. Mapa conceptual principales consecuencias del Cambio Climático82

RESUMEN

El Cambio Climático entendido como la variación del clima de la Tierra, según Torres, et al. (2019), debido a causas naturales, pero principalmente a actividades antrópicas, es un problema global que comprende aspectos ambientales, políticos, económicos y sociales, por lo tanto, es fundamental que las personas, conozcan del tema y actúen ante él, tomando las medidas necesarias para su mitigación o adaptación, es así como la educación es pieza clave para cumplir lo anterior. Las instituciones educativas deben formar ciudadanos que comprendan y hagan frente a las repercusiones de la crisis climática, proporcionándoles los conocimientos, los valores y las aptitudes que necesitan para actuar como agentes del cambio, de este modo es importante vincular esta temática en los planes de asignatura, en especial en el de las ciencias naturales, a través de actividades, en donde desarrollen esta problemática y sea relacionada a los contextos próximos del estudiante, por ende nuestro proyecto, ayuda en la promoción de la enseñanza del Cambio Climático, a través de una herramienta que permite la planificación, organización y aplicación de contenidos en torno al tema, por medio de diferentes actividades en conjunto entre estudiantes y profesores, teniendo como eje principal el enfoque CTSA, el cual es conveniente para el abordaje del Cambio Climático, ya que según Fernandes, et al. (2014), la CTSA permite el desarrollo de la cultura científica en los estudiantes, educándolos para ser ciudadanos activamente consientes, analíticos y críticos, posibilitando además el desarrollo de competencias y habilidades donde los alumnos pueden hacer uso de los conocimientos adquiridos en la escuela a través de teorías, técnicas y procedimientos en su contexto personal, para la resolución de problemáticas globales pertenecientes a la actualidad.

Por consiguiente, nuestro trabajo tiene como pregunta problema: ¿Qué elementos de una unidad didáctica desde el enfoque CTSA facilitan la enseñanza sobre el Cambio Climático? Así mismo, como propósito general: Diseñar una unidad didáctica con el enfoque C.T.S.A para la enseñanza del Cambio Climático con los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Las Huacas, vereda las Guacas, Popayán Cauca, y como propósitos específicos que contribuirán a la ejecución de este primero, los siguientes:

- Indagar los saberes previos que tienen los estudiantes de grado séptimo, sobre Cambio Climático.
- Construir actividades de la unidad didáctica desde el enfoque CTSA, para la enseñanza del Cambio Climático.

Para cumplir con el propósito general del proyecto se llevó a cabo una investigación de carácter cualitativo y micro-etnográfico, donde la población de estudio fueron 14 estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Las Huacas de Popayán Cauca. La metodología fue dividida en dos fases, las cuales cada una corresponde al cumplimiento de los propósitos específicos del trabajo. La primera fase llamada: indagación de ideas previas, donde se aplicó un cuestionario y la segunda fase: construcción actividades de la unidad didáctica, formada por la estructura de la unidad didáctica y dentro de ella las actividades a realizar.

INTRODUCCIÓN

La CTSA, ciencia, tecnología, sociedad y ambiente, es una herramienta poco mencionada y utilizada, que pueden ayudar a los docentes en el ámbito escolar para enfrentar los diferentes retos que se encuentra en el aula, tales como: la falta de alfabetización científica, de pensamiento crítico, de capacidad de argumentación, limitado desarrollo de actitudes y aptitudes frente a temas y cuestiones ambientales presentes en sus entornos o que están presentes en el planeta, y por último la falta de conexión que realizan con los conocimientos adquiridos en sus procesos educativos con el contexto que los rodean.

Estos obstáculos evidencian la necesidad de implementar nuevas, metodologías e instrumentos que faciliten y permitan formar otro tipo de pensamiento que conlleve a un cambio en los comportamientos. Surgen como alternativas la línea de ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA), para abordar problemas del contexto en relación con temas ambientales y de las ciencias en relación con otras problemáticas, promoviendo la participación activa de los estudiantes en su comunidad o localidad.

Por lo anterior, con este proyecto se pretende diseñar una unidad didáctica implementando la CTSA para la enseñanza del Cambio Climático con los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Las Huacas de Popayán Cauca, convirtiéndose esta unidad en una herramienta fundamental para la planificación, organización e implementación del tema a tratar en el aula de clase. Las actividades que se efectuarán para el desarrollo del anterior propósito estarán distribuidas en dos fases; en la primera fase, se llevará a cabo un cuestionario que permitirá conocer las ideas y conocimientos previos sobre Cambio Climático que tienen los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Las Huacas, posteriormente en la segunda fase se pretende realizar la construcción de la unidad didáctica, teniendo en cuenta los

hallazgos obtenidos en la primera fase, la unidad didáctica contará con varias actividades en su interior implementando el enfoque ya mencionado para su posterior desarrollo.

Por consiguiente, se espera fomentar en los estudiantes el pensamiento crítico, la capacidad argumentativa, el interés, la participación en torno a problemáticas ambientales, además de contribuir al proceso de enseñanza y aprendizaje de conceptos relacionados al área de Ciencias Naturales, por medio de la implementación de esta unidad didáctica del Cambio Climático, pretendiendo así mismo, que el profesor o profesora continúe con la investigación, conocimiento e implementación de herramientas, tales como la CTSA, que le permitan alcanzar objetivos en marcados dentro de la enseñanza en el salón de clase.

JUSTIFICACIÓN

Tratar y entender la problemática del Cambio Climático a través del enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente en las instituciones educativas es de gran importancia en la actualidad, debido a que este tema es una realidad que se está evidenciando en el presente y la cual requiere que se genere un cambio tanto en el pensamiento como en las acciones de las personas, ya que, de no ser así, los problemas ambientales seguirán en aumento.

El enfoque CTSA aporta en gran medida a la comprensión e interiorización de esta problemática, puesto que, al integrar la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente, se genera un acercamiento entre el tema a tratar y el contexto de los estudiantes, por ende, se desarrolla en ellos el interés personal, al igual que el pensamiento crítico sobre estas problemáticas ambientales, lo que contribuye en el proceso de aprendizaje y apropiación del tema desarrollado.

Generalmente en las instituciones educativas pocas veces se trabaja con las CTSA en las diferentes áreas de estudio, por lo tanto, se desconoce el aporte significativo que este enfoque puede llegar a generar en los procesos de enseñanza, ya que no solo desarrolla el pensamiento crítico, también mejora el proceso de aprendizaje y la capacidad de argumentación en los estudiantes.

Así mismo el tema de Cambio Climático es tratado en las instituciones de una manera tangencial, en el cual no se enfatiza demasiado, de ahí la importancia de lograr que los estudiantes entiendan la gravedad de esta realidad y las causas que la desembocan.

Al tratar estas cuestiones socio científica sobre el cambio climático con los estudiantes se contribuye en gran medida a su formación personal e integral, que debe ser una de las prioridades en las instituciones, tal como plantea Beltrán:

El análisis de cuestiones socio-científicas en aula permite que los estudiantes tengan una visión más amplia del papel que juega la ciencia en la sociedad, conociendo sus implicaciones éticas y sociales en las que cada estudiante se hace partícipe de lo que debe creer y hacer en un mundo tan cambiante como el nuestro (2010, p.151).

Por último, el papel del docente en la formación de los estudiantes va más allá de brindar información e impartir clases teóricas, el docente puede influir positiva o negativamente en el desarrollo personal de los niños y niñas con quienes trabaja, ayudándolos a formarse como ciudadanos consientes, con pensamiento crítico y con la capacidad de debatir u opinar sobre diferentes problemáticas tanto ambientales, sociales, como de otras índoles que se les presenten. Igualmente, los docentes deben estar al tanto de las diferentes herramientas que aporte a su labor, las cuales permitan y brinden mejores resultados en el aprendizaje y crecimiento físico, cognitivo, emocional y social de los estudiantes.

ANTECEDENTES

Referente a la línea C.T.S.A, Ciencia – Tecnología – Sociedad – Ambiente, en la cual guiaremos nuestro proyecto, que consiste en la creación de una unidad didáctica implementando este enfoque respecto al tema de Cambio Climático, dirigida a los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Las Huacas, vereda Las Guacas, Popayán Cauca, y otras instituciones, se revisaron los siguientes documentos, los cuales con sus diferentes contribuciones aportan y son ejemplos de estudio e investigación con base a esta línea.

Casallas & Martínez (2016), en *Estado de arte preliminar de los aportes del enfoque CTSA en la formación ciudadana y en los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales*, los autores presentan antecedentes relacionados con los aportes de la CTSA, Ciencia – Tecnología – Sociedad – Ambiente entre la ciudadanía y su formación, además se vincula con el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales. En la parte metodológica se desarrolló un estudio documental bibliométrico partiendo de la revisión de trabajos de investigación relacionados con el enfoque CTSA en el ámbito escolar, publicados en revistas especializadas de Enseñanza de las Ciencias (física, química, biología y ecología) o en tesis de pregrado, maestría o doctorales, en los contextos Europeo, Latinoamericano y Norteamericano. Los resultados que arrojó este estudio fueron: las cuestiones socio científicas están enfocadas en contribuir al razonamiento ético y moral de los estudiantes, procesos de construcción territorial, construcción de la alfabetización científica y tecnológica, entre otros. Las cuestiones socio-ambientales y educación ambiental, se centran, en la necesidad de incluir la dimensión ambiental en la Enseñanza de las Ciencias, y de fortalecer las dinámicas de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales mediante la utilización de entornos reales. En los trabajos encaminados a favorecer la Formación Ciudadana en la escuela, se encontró la argumentación sobre los

sustentos teóricos de la formación ciudadana desde el campo de las ciencias sociales, rescatar la educación patrimonial, analizar el papel de la educación para la ciudadanía y las visiones de los estudiantes sobre los problemas asociados a CTSA.

Este artículo aporta a nuestro proyecto, puesto que su contenido trata sobre la CTSA y su innovación en la educación, contribuyendo en la enseñanza a través de información relacionada con la ciencia, tecnología, sociedad y ambiente, donde el estudiante para una mayor comprensión pueda analizarla, estudiarla e interiorizarla, siendo esto lo que queremos lograr con los estudiantes a quienes va dirigido nuestro proyecto.

Canel (2013), en *El enfoque C.T.S. en la enseñanza de las ciencias. El cambio climático, ¿Realidad o ficción?*, pretende poner en práctica una metodología para la enseñanza de las ciencias basada en un enfoque CTS, Ciencia - Tecnología - Sociedad, resaltando que es posible la relación de la enseñanza de la ciencia con la tecnología, teniendo en cuenta el punto de vista y un enfoque cercano a los alumnos, perteneciente a su contexto más cercano, partiendo de su realidad, para posteriormente adentrarse en los conceptos científico-técnicos. Entre la metodología utilizada con los estudiantes de los dos cursos de primero de bachillerato, de la IES Leonardo Torres Quevedo, situado en Santander, España, se encuentra: el aprendizaje cooperativo, las discusiones centradas en los estudiantes, la resolución de problemas, las simulaciones y juegos de rol, la toma de decisiones, el debate y las controversias, el cuestionamiento de situaciones cotidianas, el autodescubrimiento y la sensibilización medioambiental utilizando diferentes materiales y soportes. Según los resultados obtenidos las unidades didácticas se pueden apoyar en un enfoque CTS, el cual mejora la motivación del estudiantado por la ciencia y los problemas medioambientales, aumentando la concienciación y la participación activa de los mismos. De igual modo las clases se presentan más amenas y

participativas, existe motivación por parte de los alumnos, ganas de trabajar y el desarrollo de una conciencia medioambiental.

Este trabajo aporta a nuestro proyecto en la medida de que pretende comprobar si una enseñanza basada en un enfoque CTS mejora los resultados del aprendizaje, aumenta la motivación de los alumnos por las ciencias, y cambia la conciencia medioambiental de los alumnos hacia una cultura más sostenible para el planeta, a través de actividades y contenidos a desarrollar en las sesiones dentro del aula comprendidos en una unidad didáctica.

Beltrán. (2010) en *Una cuestión socio científica motivante para trabajar pensamiento crítico*, esta investigación se realiza bajo el enfoque de CTSA donde se evidencia cómo el análisis conceptual, ético y reflexivo de una cuestión socio-científica en el aula, motiva a los estudiantes en el aprendizaje de las ciencias y ayuda a mejorar las habilidades de pensamiento crítico.

Para la realización de esta investigación la población que se estudio estaba constituida por estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Distrital Garcés Navas (164 estudiantes) y los participantes de la investigación correspondió a 46 niños de grado noveno. La metodología que fue utilizada fue de tipo cualitativo y se ejecutó durante un bimestre académico.

Se realizó en primer un lugar un diagnóstico de las habilidades sobre el pensamiento crítico y luego se aplicaron diferentes actividades, como debates u entrevistas, en las cuales se les presento diferentes situaciones donde los estudiantes tuvieran que aplicar la argumentación, el pensamiento crítico y lo ético. Al finalizar realizaron otro sondeo para analizar los avances donde se encontraron varias mejoras en estas habilidades de los estudiantes.

De acuerdo a estos resultados se determinó que es posible contribuir al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y razonamientos éticos a partir del análisis de una cuestión socio-científica y que analizar esta cuestión desde las CTSA permite una articulación que ayuda a los estudiantes a tener una mejor preparación para enfrentar debates o discusiones que involucren aspectos científicos y tecnológicos.

Esta investigación aporta en varios sentidos a nuestro trabajo, ya que es un ejemplo claro de cómo podemos realizar un estudio con un grupo de estudiantes teniendo en cuenta la CTSA y da una idea de cómo ir evaluando las mejoras o avances que están teniendo los estudiantes conforme a lo que queremos lograr. También nos muestra la importancia de la interrelación de los aspectos ciencia, tecnología, sociedad y ambiente para alcanzar buenos resultados en el aprendizaje.

Martínez; Villamil & Peña. (2006), en *Relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, a partir de casos simulados*, los autores proponen desarrollar una metodología de casos simulados como alternativa de trabajo pedagógico y didáctico que posibilite establecer relaciones CTSA por parte de los estudiantes, a partir de un significativo problema ambiental, como lo es la lluvia ácida, así mismo, que puedan aprender conceptos químicos que abarca las reacciones químicas en este fenómeno climático. La metodología se dividió en tres etapas y se trabajó con 85 estudiantes de educación media del Colegio Atanasio Girardot de Bogotá. La primera etapa consistió en indagar las relaciones entre CTSA, diseñando un cuestionario de 7 puntos. Algunas de estas preguntas fueron: ¿Cuáles consideras que son los problemas ambientales más graves que afectan nuestro país?, ¿Consideras que la ciencia y la tecnología aportan beneficios y/o perjuicios a dicha problemática?, Plantea soluciones que desde tu punto de vista se puedan dar a esta problemática (contaminación atmosférica). La segunda etapa se diseñó

e implementó el caso simulado con el objetivo de que los estudiantes establecieran relaciones CTSA como parte de su formación ciudadana. En la tercera etapa se aplicó un nuevo cuestionario para valorar los avances de los estudiantes después de la metodología aplicada.

Los resultados que arrojó este trabajo se consideran satisfactorios, debido a que el desarrollo de la metodología fomento en los estudiantes responsabilidad y compromiso como ciudadanos, al comprender el problema de contaminación atmosférica y plantear posibles soluciones en torno a este. La mayoría de estudiantes consideran que la participación en el debate propendió una formación ciudadana responsable en aspectos sociales, económicos y ambientales. Con los análisis presentados se confirma que la metodología de los casos contribuye a los estudiantes para que establezcan relaciones entre CTSA.

Este trabajo aporta en gran medida a nuestro proyecto, ya que presenta una propuesta innovadora y alternativa a través de la CTSA, para la enseñanza de las ciencias, en este caso y primordialmente el cambio climático. Logrando en los estudiantes competencias a nivel científico y tecnológico, fomentando sujetos participativos, argumentativos y posibles solucionadores de problemáticas, en especial, aquellas que involucran al medio ambiente.

González; Travieso; Castiñeiras; Martínez; Pereira; Amado; Lazo; Pérez & Hernández. (2002), en *El cambio climático: Una unidad didáctica para Secundaria Básica*, nos muestran una propuesta para la planificación y aplicación del proceso de enseñanza articulado alrededor de una unidad de aprendizaje, en este caso sobre el tema de cambio climático, para estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa ESBU: Tania la Guerrillera, de Pinar del Río, Cuba. La unidad didáctica presenta el tema de manera interdisciplinar, vinculando diferentes asignaturas como la Geografía, la Química, la Física y la Biología con el apoyo de la Computación, abordando una temática de interés global, que representa una problemática a nivel ambiental,

social, económica y política, así mismo, promueve una educación científica, donde se abarca actividades que permiten la interacción entre la ciencia, tecnología, sociedad y ambiente, valorando situaciones históricas y de importancia para la humanidad, permitiendo de igual manera la resolución de problemas de la vida cotidiana.

La unidad didáctica, como propuesta para trabajar el cambio climático, nos presenta los componentes necesarios para la planificación de esta misma, los cuales son la selección del objetivo, el análisis del contenido, el diagnóstico inicial, la selección de estrategias didácticas y la selección de estrategias de evaluación. Por otra parte, expone algunos de los aspectos básicos que se abordan dentro de la unidad en torno al tema comprendidos en diferentes actividades, como la conceptualización de cambio climático y acercamiento a otros conceptos relacionados, además de sus causas y efectos que provoca este fenómeno sobre la vida en la Tierra.

Finalmente, los resultados que arrojó una vez aplicada la propuesta de unidad fueron significativas, en cuanto a las diferencias entre los estados inicial y final de los estudiantes de noveno grado, lo que denota una evolución en el conocimiento de los alumnos acerca del fenómeno global del cambio climático, abordado desde un enfoque interdisciplinar y trabajado desde temáticas de interés común, cercanas al contexto real.

Este proyecto aporta a nuestro trabajo, en el sentido de introducirnos al diseño y la implementación de una unidad didáctica para el proceso de enseñanza y aprendizaje del cambio climático, demostrándonos la importancia de una interdisciplinariedad entre asignaturas y la relación entre aspectos como la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente, para la aplicación de temas que son cercanos y significativos a la realidad actual.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En algunas instituciones educativas los estudiantes, tanto de primaria como de secundaria, generalmente no han recibido por parte de sus profesores información suficiente sobre el Cambio Climático, ya que regularmente solo se han establecido y llevado a cabo las diferentes materias que corresponde a cada grado, sin otorgar un espacio y/o relacionar estas diferentes unidades con este tema de importancia, que involucra no solo la parte ambiental, sino también aspectos sociales, económicos y políticos, ejes fundamentales que se pueden estudiar y trabajar en relación con el cambio climático, tanto en asignaturas como Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Constitución Política, Educación Artística, entre otras áreas del conocimiento. Cabe resaltar que en los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, en el apartado de grado quinto, presentan criterios en donde los estudiantes deberían abordar temas relacionados al cambio climático (efecto invernadero, lluvia acida, debilitamiento de la capa de ozono, contaminación atmosférica, el clima), sin embargo no se vincula con esta problemática y regularmente no se toman en cuenta en los planes de asignatura, por consiguiente en los grados séptimos se pueden encontrar vacíos conceptuales que tienen los estudiantes en torno al tema de Cambio Climático.

El Cambio Climático es una realidad mundial que nos afecta de una u otra forma en nuestra cotidianidad y que podemos evidenciar en algunas ocasiones en el contexto en el que se encuentran los estudiantes, pero generalmente las instituciones no la abordan como una problemática a la cual haya que darle prioridad, por el contrario, ha terminado siendo un tema más de clase, al cual no se le da mayor importancia ni profundización, lo que genera que no se adquiera conciencia ambiental por parte de los estudiantes y la no existencia de una reflexión sobre el tema, así pues se busca con la creación de una unidad didáctica sobre el Cambio

Climático con enfoque CTSA, permitir que los niños y niñas desarrollen su pensamiento crítico, argumentativo y del sentir frente a estas situaciones que nos afectan en la actualidad, lograr en las instituciones fomentar hábitos más sostenibles y beneficiosos para el planeta, y por ende para el ser humano.

El poco interés que manifiestan los estudiantes por la situación actual que aqueja a la sociedad y el ambiente, consecuencia del Cambio Climático, ha dado como resultado la falta de participación y opinión, por parte de los alumnos, ante las diferentes situaciones que se presentan en el día a día, en concreto con los problemas ambientales, que involucran tanto a la naturaleza como al ser humano y la tierra en general, desconociendo su rol como ciudadanos plenos y participativos en la sociedad en la que viven.

Los estudiantes al conocer y entender el tema de Cambio Climático, les resulta de gran utilidad para comprender el mundo que los rodea, adquirir habilidades en la solución de problemas que les afecta directa e indirectamente y en la toma de decisiones fundamentales en su vida, en especial vinculadas con la parte ambiental. En la actualidad Canel afirma que:

La sociedad en la que vivimos ha sufrido una profunda transformación en los últimos años como resultado de los avances científicos y tecnológicos. Sin embargo, en la escuela se sigue impartiendo la misma ciencia desde hace 50 años, alejándose de esta manera de lo que la sociedad demanda hoy en día (2013, p. 04).

Por lo anterior, es indispensable que el docente, aparte de teorías, pautas e información sobre el Cambio Climático, brinde y ponga en ejercicio diferentes medios didácticos, prácticos y fáciles de utilizar, como pluviómetros, termómetros, anemómetros caseros, entre otros, para que los estudiantes comiencen a estar inmersos en las experiencias científicas y sigan cultivando

estos saberes y el gusto por la ciencia, en particular en el estudio de los factores que inciden en el Cambio Climático, lo que hará y ayudará a que participen de una manera activa en la sociedad actual.

Sin embargo, una de las razones del no darle la importancia que corresponde a este tema en el aula de clase, es el poco interés de algunos docentes y directivos en las instituciones educativas por el Cambio Climático y el desconocimiento de enfoques pedagógicos y didácticos que permitan abordar problemáticas en la escuela como lo es la CTSA, el cual debería ser aplicado en el aula e incorporado en el currículo, así como lo plantean Fernandes, Pires, & Villamañán:

El objetivo principal del enfoque CTSA es el desarrollo de la cultura científica en los estudiantes, preparándolos para el ejercicio de una ciudadanía activa y consciente. Esta perspectiva de enseñanza, debe ser considerada en las directrices curriculares, así como en otros documentos que regulan la acción educativa (2014, p. 01).

La ciencia, tecnología, sociedad y ambiente, pocas veces se les presenta a los estudiantes en conjunto como elementos estrechamente ligados e interconectados, lo que provoca una fragmentación en la enseñanza, desembocando algunas dificultades y problemas a la hora de generar un aprendizaje significativo y de interés en los estudiantes, puesto que se origina aprendizaje desarticulado y descontextualizado de los problemas que existe hoy en día en el país, ya que al existir un desligamiento de estos cuatro elementos: ciencia, tecnología, sociedad y ambiente, sólo se llega a los estudiantes con los temas o conceptos netamente teóricos que a pesar de ser muy importantes en la formación, no se aprenden de una forma significativa, así mismo tampoco se fomenta un pensamiento ético y crítico que debería ser una parte vital en la educación tanto de niños como de jóvenes, por tal motivo los docentes deben considerar la

implementación del enfoque CTSA y de unidades didácticas basada en este, ya que es una enfoque que contribuye en la enseñanza de diferentes conceptos y temáticas, además que ayuda a los estudiantes a facilitar su comprensión y el desarrollo de otras capacidades.

Desarrollar el conocimiento y pensamiento no solo científico si no ético y crítico, es muy significativo en la formación de las futuras generaciones, puesto que es de gran valor formar personas que posean estas virtudes a la hora de ejercer su papel, no solo como estudiantes o profesionales, si no como ciudadanos.

Por otra parte dentro de este enfoque, se abordan las cuestiones socio científicas (CSC), así mismo en las actividades planteadas en la unidad didáctica , pues resulta muy enriquecedor generando pensamientos reflexivos y críticos en los niños y niñas, dado que al presentarles un tema con el cual puedan sentirse identificados, origina un mejor aprendizaje de las ciencias u otras áreas, sin embargo muy pocas veces se presentan estas cuestiones en las aulas, debido a la baja atención a los intereses de los estudiantes y el no tener en cuenta problemáticas y temas que estén ocurriendo en la actualidad o en el contexto que los rodea, los cual ayudaría a incentivar el desarrollo de estos pensamientos en los estudiantes.

Igualmente, también existe una falta de análisis de los contenidos trabajados en las instituciones, en consecuencia, no se desarrolla de la capacidad de argumentación de los estudiantes, dado que no tienen la suficiente claridad y les resulta de poca utilidad profundizar en lo desarrollado en clases.

Con este panorama relacionado con CTSA y el Cambio Climático en la escuela, se plantea el siguiente interrogante de investigación:

¿Qué elementos de una unidad didáctica desde el enfoque CTSA facilitan la enseñanza sobre el Cambio Climático?

PROPOSITO GENERAL

Diseñar una unidad didáctica con el enfoque C.T.S.A para la enseñanza del Cambio Climático con los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Las Huacas, vereda las Guacas, Popayán Cauca.

Propósitos específicos:

- Indagar los saberes previos que tienen los estudiantes de grado séptimo, sobre Cambio Climático.
- Construir actividades de la unidad didáctica desde el enfoque CTSA, para la enseñanza del Cambio Climático.

MARCO CONCEPTUAL

Para la ejecución del propósito general de este proyecto, mediante la determinación de los elementos que el enfoque C.T.S.A puede aportar a la construcción de una unidad didáctica en relación a la enseñanza del Cambio climático, es relevante tener en cuenta las concepciones expuestas por diferentes autores acerca del aprendizaje, la CTSA, CSC, el Cambio Climático y la unidad didáctica como los que se presentan a continuación:

Los diferentes aprendizajes en la escuela:

Según González (1997), el aprendizaje posee diferentes concepciones, una de ellas considera al aprendizaje como la adquisición de conocimiento a través del uso de habilidades de estudio en la preparación de tareas de valoración, lo que involucra emplear estrategias de estudio para el aprendizaje, como la toma de notas, participación en lecturas y la preparación para tareas o exámenes. El uso de capacidades analíticas y la implementación de estas destrezas de estudio académicas permiten un aprendizaje más efectivo y un mayor grado de éxito. Es así, como el aprendizaje cognitivo, se refiere entonces, a los hábitos que adquiere y pone en práctica un individuo, para el procesamiento y asimilación de una información, siendo de igual manera la cognición en el ser humano, la facultad encargada de pensar, percibir, recordar o resolver problemas.

En otra concepción el aprendizaje se considera como el desarrollo de habilidades de pensamiento. Implementando los estudiantes estrategias cognitivas hará que sean capaces de construir significados de contenidos particulares en las distintas materias y demostrar su conocimiento. El aprendizaje se demuestra mediante la capacidad para argumentar, participar o contestar y es apoyado a través de la experiencia práctica.

Igualmente, en otra concepción el aprendizaje se contempla como un cambio en las actitudes personales, en las creencias o en las conductas, en respuesta a diferentes fenómenos. Las experiencias personales de los estudiantes dentro y fuera de las aulas influyen tanto su aprendizaje académico como el desarrollo de perspectivas personales acerca del mundo, el aprendizaje necesita ser experimentado y construido sobre experiencias personales. En este caso la experiencia es la condición esencial para el aprendizaje, trayendo consigo los diferentes cambios conductuales. El estudiante a lo largo de su vida y a través de la interacción con el medio, va integrando sus conocimientos, capacidades y destrezas.

Por último, hay que considerar que los alumnos implicados cognitivamente en el aprendizaje, mediante el uso de estrategias cognitivas, suelen obtener mejores rendimientos académicos, y así mismo el empleo de estrategias autorregulatorias (supervisión de la comprensión, establecimiento de metas y gestión del esfuerzo y la persistencia) es esencial para el rendimiento académico. El estudiante debe comprender no sólo el qué de las estrategias cognitivas, sino también el cómo y el cuándo emplearlas adecuadamente. Según (Winne, 1995 como se citó en González, 1997), algunos estudiantes crean sus propias "herramientas" cognitivas, motivacionales y conductuales para conseguir un aprendizaje eficaz. Son capaces de autorregular su aprendizaje y poseen un alto grado de dirección y control sobre su propio proceso de aprendizaje. "La autorregulación, aparece como un componente clave de lo que es un aprendizaje eficaz o de lo que se ha caracterizado como un óptimo aprendizaje" (Gonzales, 1997, p. 06).

CTS- Ciencia, Tecnología y Sociedad:

A principios de los años setenta surgieron los estudios CTS, como lo menciona Corchuelo, Catebiel & Cucuñame (2006), los estudios CTS fueron abordados desde las ciencias sociales con fin de contextualizar el trabajo de los científicos y los ingenieros, posteriormente se originó un acercamiento desde las ciencias experimentales y las tecnologías hacia el cómo pueden contribuir a la solución de problemas sociales. Conocer las causas y las consecuencias que originan ciertos avances o producciones científicas y tecnológicas es uno de los objetivos principales de este enfoque, ya que es un asunto de gran controversia y discusión, puesto que es difícil dejar de lado el contexto social, cultural y ambiental que rodea todas estas actividades.

A través del tiempo ha sido evidente la capacidad transformadora y revolucionaria que puede llegar a tener la ciencia y la tecnología, su desarrollo está sujeto a los cambios y afectaciones en varios aspectos como lo son la política, la economía, el ambiente y las normas éticas y morales. En la actualidad aún sigue predominando la concepción positivista en donde se presenta la ciencia y la tecnología como una actividad casi que indispensable, en donde su desarrollo y ejecución es positivo para la humanidad, omitiendo los impactos negativos que esté generando en la sociedad y en el ambiente.

Ahora bien, para los autores del texto *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual*, los términos “ciencia, tecnología y sociedad” en conjunto define hoy en día un campo de estudio y trabajo, que está establecido por los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología, siendo además formado por un carácter interdisciplinar, donde convergen disciplinas como la filosofía, la historia de la ciencia, la sociología del conocimiento científico, la teoría de la educación y la economía del cambio técnico, además los estudios basados en la CTS buscan

comprender la dimensión social de la ciencia y la tecnología, desde sus antecedentes hasta sus consecuencias que derivan específicamente en ámbitos sociales y ambientales.

Así mismo, el aspecto más innovador de este enfoque se encuentra en la caracterización social de los factores responsables del cambio científico, el cual propone entender la ciencia-tecnología, como un proceso propio de las personas, donde sus valores morales, convicciones religiosas, intereses profesionales, presiones económicas, etc., desempeñan al igual que diferentes elementos técnicos un papel importante y decisivo en la creación y consolidación de las ideas científicas y los artefactos tecnológicos.

El enfoque CTS permite desarrollar una visión más compleja que refleja en el medio educativo y académico una nueva percepción de la ciencia y la tecnología, además de sus relaciones con la sociedad, teniendo presente los procesos que se llevan a cabo y los efectos ambientales y sociales que pueden generar la producción científico-tecnológica. Por consiguiente es importante abrir un espacio de reflexión permanente en el aula sobre estos temas, fomentando mentes críticas y mejorando sus capacidades argumentativas y de alfabetización científica, donde sean ciudadanos activos y participativos en la toma de decisiones.

Concretamente en la educación secundaria, la CTS cumplen con el objetivo de alfabetizar científicamente y tecnológicamente a ciudadanos para “propiciar la formación de amplios segmentos sociales de acuerdo con la nueva imagen de la ciencia y la tecnología que emerge al tener en cuenta su contexto social” (García, et al., 2001, p. 144). Igualmente, con la contribución por parte de la alfabetización en los estudiantes, este enfoque aspira a motivarlos en la búsqueda de información sobre las ciencias y las tecnologías que impliquen directamente en los individuos, ya sea positiva o negativamente en su vida moderna, de esta manera poder analizar, evaluar y reflexionar dicha información, para que seguidamente cada ciudadano pueda responder a

necesidades de diversa índole y participar en los asuntos que necesiten de la toma de decisiones, para promover una acción ciudadana encaminada a la resolución de problemas relacionados con el desarrollo científico-tecnológico de las sociedades contemporáneas.

Por esta razón, en la parte educativa la CTS debe también alcanzar los aspectos propios de la didáctica, para esto es necesario entender que el objetivo del docente en el aula de clase, no solo es el de impartir un conocimiento o una enseñanza, sino que implica la “promoción de una actitud creativa, crítica e ilustrada, en la perspectiva de construir colectivamente la clase y en general los espacios de aprendizaje” (García, et al., 2001, p. 149). Es así como todos los actores que integran el aula de clase construyen el proceso de enseñanza – aprendizaje, a partir del manejo de información, argumentada y contra argumentada, relacionando además las diversas implicaciones del desarrollo científico y tecnológico con su propia experiencia y conocimiento teniendo en cuenta el entorno que los rodea.

Las ciencias, la cultura, la sociedad:

La ciencia y la tecnología son parte fundamental de nuestro patrimonio cultural, el pensamiento y conocimiento que ambos generan para la humanidad es un bien transformador y de desarrollo para ella misma. Es por esto que la educación en la ciencia, la tecnología y la innovación le corresponde ante todo una visión de formar ciudadanos, que desde su contexto cultural y territorial participen activamente en identificar, investigar y proponer soluciones frente a problemáticas que inciden en el territorio y en las condiciones de vida digna en la región.

Los estudios Ciencia-Tecnología-Sociedad -CTS- se sitúan como un referente para dinamizar la formación para la participación pública en materia de ciencia y tecnología, posibilitando el intercambio de opiniones y conocimientos entre diferentes grupos sociales, donde el conocimiento científico y tecnológico desempeña un papel importante en la discusión

sobre problemáticas, en el cual los grupos contribuyen en la toma de decisiones y en la solución a dichos problemas. En particular, el Estudio de Situaciones Problemáticas del Contexto –ESPC- desde el enfoque CTS, genera rupturas con el currículo técnico-instrumental. Esta perspectiva es producto del proyecto Colciencias: 1103-11-16964, en el cual mediante la conformación de un equipo interdisciplinario se evidenció que es factible convertir una problemática social (por ejemplo: el manejo de los residuos sólidos, la contaminación del agua, la deforestación, el inadecuado uso de los recursos ambientales, la inaccesibilidad a las telecomunicaciones, entre otras), en objeto de estudio en el ámbito educativo, mediante prácticas diferentes a las desintegradoras del modelo técnico. A través del diálogo de saberes se visualiza y aprovecha el potencial de las diversas culturas.

Por otra parte, el campo de educación en Ciencias ha desarrollado líneas de investigación las cuales, a partir de problemas, referentes teóricos, métodos de indagación, hipótesis que se proponen plantea soluciones que se desarrollan en el Campo de la Educación en Ciencias. La línea de investigación es un proceso de resolver un problema o conjunto de problemas educativos en las ciencias a través de un método determinado, cuyos resultados contribuyen a la elaboración conceptual del campo de la Educación en ciencias en la sociedad, la región, la institución y en el aula.

Entre estas líneas encontramos la relación entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA) y constituyó en la década de 1980 un movimiento de renovación curricular importante que cuestionó el statu quo de la enseñanza centrada en la transmisión descontextualizada de contenidos científicos, donde además de generar una propuesta innovadora para la enseñanza de las ciencias, se convierte en una alternativa que hace hincapié

en la formación de ciudadanos científica y tecnológicamente preparados para la participación en las discusiones sociales de la actualidad.

Sobre esta línea encontramos las Cuestiones Sociocientíficas (CSC), entendidas como aquellas problemáticas que conllevan a diferentes debates y/o discusiones de investigaciones inconclusas en diferentes campos de la ciencia (Martínez & Parga, 2013); relación entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA) definida como una perspectiva de investigación didáctica que analiza la ciencia en un contexto social, cultural y político (Martínez, Peña, & Villamil, 2007)

Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente:

Como lo presentan Fernandes, Pieres & Villamañan. (2014), en *Educación científica con enfoque ciencia-tecnología-sociedad-ambiente: construcción de un instrumento de análisis de las directrices curriculares*, el enfoque CTSA consiste principalmente en el desarrollo de la cultura científica en los estudiantes, educándolos para ser ciudadanos activamente consientes, analíticos y críticos. Este enfoque de enseñanza debe ser importante en los currículos, así como en otros documentos que regulan la acción educativa. En este escrito se presenta un instrumento de análisis con objeto de determinar si la perspectiva CTSA está integrada en los documentos curriculares.

La inclusión de la letra A de Ambiente a las siglas CTS ayuda a ampliar el panorama de las ciencias e incluye las cuestiones ambientales y de calidad de vida en la educación, de esta forma se incluye en el enfoque una enseñanza sobre un futuro sostenible. Además, promover en los estudiantes esta perspectiva actual y valiosa, permite que la cultura científica sea comprendida y constatada como la capacidad para entender los avances científico-tecnológicos

de la sociedad actual. Así mismo el enfoque también posibilita el desarrollo de competencias y habilidades en los estudiantes donde pueden hacer uso de los conocimientos adquiridos en la escuela a través de teorías, técnicas y procedimientos en el contexto de la vida diaria.

Aparte de los conocimientos netamente científicos, también es necesario que los estudiantes adquieran nociones y actitudes sobre lo que es la ciencia, cómo se construye y funciona, sus relaciones con la tecnología, la sociedad y con el ambiente, para que de esta manera su aprendizaje sea más significativo y aplicable, logrando un cambio en el pensar, sentir y actuar de los estudiantes, suponiendo un aprendizaje útil, el cual aporta beneficios claros y fundamentales en la mejora de su vida.

La CTSA considerada como una de las tendencias más actuales en la enseñanza de las ciencias, que permite fomentar en los alumnos capacidades para realizar adecuadamente actividades o funciones que les permita formar ideas e involucrarse con un pensamiento crítico en su vida cotidiana, promover la alfabetización científica, contribuir al ejercicio de una ciudadanía activa y consciente, y también como herramienta para incentivar más a los alumnos en el mundo de la ciencia, debe ser considerada por los docentes como un enfoque eficaz en el momento de la enseñanza-aprendizaje dentro y fuera del aula de clase, sin embargo, su incidencia en las aulas parece todavía escasa, ya que los profesores tienen poca formación en esta área o simplemente desconocen este instrumento.

De lo anterior surge la necesidad de aplicar el enfoque CSTA en los currículos de ciencia para lograr una educación científica contextualizada y propicia a los intereses y necesidades de la sociedad actual, además como herramienta indispensable que sirve de ayuda a los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto con objeto de aumentar la motivación e interés por la ciencia en los estudiantes, ya que hoy en día muestran poco interés en estos temas, tal como lo

abordan Corchuelo, Catebiel & Cucuñame, “los estudiantes tienen una visión distorsionada de los científicos y la actividad científico- tecnológica alejándola de los problemas relevantes del mundo cotidiano, lo que ocasiona una actitud negativa de los estudiantes hacia la actividad científica” (2010, p. 60). Por lo tanto, para superar la anterior dificultad, los currículos de ciencias deben presentar, incentivar y tener en cuenta aspectos específicos dirigidos a los alumnos como: el desarrollo de técnicas como la observación, deducción, clasificación, explicación, argumentación, etc.; la resolución de problemas; la mejora del pensamiento crítico; conductas responsables y conscientes además personales y colectivas; la toma de decisiones y reconocimiento de las consecuencias causadas por la acción humana en el ambiente; el saber actuar ante problemáticas actuales relacionadas con la ciudadanía, la sostenibilidad y la protección del ambiente; la discusión sobre temas científicos; abordar las ventajas y desventajas del conocimiento científico-tecnológico, al igual que su impacto en la sociedad y ambiente; la relación de contenidos científicos- tecnológicos con otros campos del saber; debatir las diferentes visiones del conocimientos científicos a lo largo del tiempo; y presentar el conocimiento como un hecho no establecido e indiscutible.

Las CTSA son entonces una herramienta de enseñanza y aprendizaje que brinda una ayuda a los docentes en el trabajo y desarrollo de diversos temas con sus estudiantes para obtener mejores resultados en la formación que se les este brindado. Este instrumento puede ayudar a crear nuevos modelos de enseñanza, constituyendo un campo eficaz de trabajo académico en donde los profesores y las instituciones educativas no dejen de lado aspectos sociales, ambientales, científicos y tecnológicos, los cuales ayudan a dar un acercamiento del contexto en el que se encuentran, a fin de evitar que no se construya una visión fragmentada, esquivando el

rechazo directo hacia los temas científicos y estas temáticas netamente teóricas por parte de los estudiantes.

Cuestiones socio científicas:

Como lo plantea Conceição, T., Baptista, M., & Reis, P. (2019). En *La contaminación de los recursos hídricos como punto de partida para el activismo socio-científico*, existe poca participación e interés por parte de las comunidades y de los estudiantes a diferentes temas relacionados con la ciencia y la tecnología, por consiguiente se evidencia la necesidad de acercar y relacionar estas temáticas con su vida y su contexto, reconociendo la importancia de trabajar CSC en las instituciones educativas, la cual es definida por Torres (2011) como asuntos tecnocientíficos controvertidos, actuales y de interés social, que permiten la discusión de temas o situaciones que se caracterizan por ser relevantes en la vida real y actual, es así como al implementar esta estrategia de enseñanza se mejora en los estudiantes la toma de decisiones, la argumentación, se desarrolla su responsabilidad individual y cívica, posibilita los espacios de discusión de perspectivas diferentes logrando aprendizajes más profundos y significativo, ya que las CSC están sujetas a reflexiones, pensamiento crítico, toma de decisiones, debates, polémicas y controversias desde diferentes puntos de vista, donde los estudiantes juegan un papel fundamental.

Por consiguiente, resulta muy pertinente integrar las cuestiones socio científicas en el aula no solo para comprender conceptos y contenidos científicos sino también para desarrollar el pensamiento crítico y que los estudiantes conozcan posturas alternativas bien argumentadas siendo capaces de analizar las pruebas que sustentan las diferentes posturas del tema tratado, como lo menciona Solbes (2012)., en *Contribución de las cuestiones socio científicas al desarrollo del pensamiento crítico (I): Introducción*, es conveniente involucrar dimensiones no

sólo científicas y técnicas, sino también sociales, económicas, ambientales, culturales, éticas, para desarrollar un pensamiento crítico y científico.

De acuerdo con Domènech-Casal (2014), generalmente en las aulas se pueden evidenciar frecuentes concepciones erróneas que tienen los estudiantes y docentes que pueden representar un obstáculo para la enseñanza del cambio climático. Estas concepciones erróneas muchas veces se presentan en los medios de comunicación y es de gran importancia corregir estas confusiones y por lo tanto es crucial cambiar o actualizar los modelos que se trabajan en las aulas con respecto a este tema. “Es necesario incluir su uso en actividades con conflicto cognitivo, que promuevan un aprendizaje profundo y en las que estos datos puedan ser útiles para evidenciar y confrontar las concepciones erróneas del alumnado” (Domènech-Casal, 2014, p. 288).

Las CSC empleadas como una herramienta educativa pueden obtener buenos resultados en el aprendizaje de los estudiantes ya que promueve la alfabetización científica entre otras aptitudes anteriormente mencionadas. El cambio climático es una realidad que tenemos presente de una u otra forma y que está llevando a nuestro planeta a una situación crítica que nos corresponde a todos y es imperante darle la importancia que merece y generar o promover las acciones correspondientes, tratar las cuestiones socio científicas en la escuela puede acercarnos más a estos propósitos y suscitar en los en los estudiantes estos comportamientos amigables con el planeta y pensamiento crítico frente a estas problemáticas.

Cambio Climático:

Según Torres, Ceballos, Gonzales, Dutil, en *Efectos del cambio climático en la salud*, el cambio climático es:

Una descripción estadística del tiempo atmosférico en términos de los valores medios y de la variabilidad de las magnitudes, que siempre está fluctuando de forma natural, (...). La variabilidad climática, entendida como las fluctuaciones extremas de esta condición predominante o su modificación, el cambio climático, afectan los procesos biogeofísicos y socioeconómicos, ocasionando importantes repercusiones tanto positivas como negativas en los ecosistemas y en la sociedad (2019, p. 27).

Este cambio climático es causa de las actividades humanas y la alteración de los diferentes sistemas que se encuentran en el planeta, esto a su vez produce un sin número de muertes y enfermedades las cuales seguirán en creciente a medida que el cambio climático siga avanzando, en este artículo se presenta una revisión bibliográfica con el objetivo de describir algunos de los efectos del cambio climático en la salud.

Según la Organización Meteorológica Mundial define una ola de calor como un estado en el cual en un transcurso de cinco días la temperatura máxima supera la temperatura máxima promedio. Estas olas de calor pueden causar estrés, deshidratación, quemaduras en la piel entre otras.

Los diferentes desastres naturales además de causar muertes, también provocan estrés trastornos y problemas psiquiátricos a personas sobrevivientes o que hayan estado presentes en estos.

Enfermedades transmitidas por los alimentos y por el agua: la muerte de niños menores de cinco años por diarrea se debe principalmente a aguas contaminadas también las enfermedades parasitarias, hepatitis, fiebre tifoidea, e intoxicaciones son transmitidas por agua y alimentos contaminados.

Díaz (2012), en *El cambio climático. Ciencia y sociedad*. El cambio climático es una bomba de tiempo que debe estar como prioridad tanto en los diferentes gobiernos como en todas las personas ya que es de suma importancia y que afecta a todo el planeta y todas sus formas de vida.

Cordero (2012) en *El cambio climático*, nos plantea desde un principio que las medidas para revertir el deterioro del planeta deben iniciar con una educación permanente al respecto y una mayor voluntad política. En este documento se abordan diferentes conceptos de cambio climático y como este problema ha venido empeorando de una forma alarmante a través de los años.

Uno de los aspectos importantes abordado en el texto son las diferentes manifestaciones del cambio climático, algunas de estas son; contaminación de los cuerpos de agua, extinción de las especies, pobreza, enfermedades, contaminación del aire, desastres naturales, aumento de la temperatura, sequías, deshielo en los polos, cambios en las migraciones de los animales, tormentas, ciclones, maremotos aumento del nivel del mar entre muchas más.

Es imprescindible adoptar políticas programas de mitigación y de adaptación, también hacer uso de energía renovable como energía a partir del sol y del aire, uso de carros híbridos y la implementación de proyectos de mecanismos de producción.

El autor resalta su papel como docente universitario para aportar en esta problemática, influyendo en los estudiantes para generar cambios en sus hábitos de consumo y actitudes frente al medio ambiente, también desarrollar actividades de investigación, seminario, debates sobre la problemática para incentivar la participación de estudiantes sobre este tema de gran importancia, este aspecto es importante resaltar ya que como docentes en formación en nuestro proyecto de

grado y ejercicio profesional es importante tener en cuenta nuestro papel a la hora de educar y aportar en la mitigación y concientización del cambio climático.

En la escuela el tema de cambio climático, aún no está muy presente puesto que en las instituciones educativas se aborda de una manera muy general o superficial, este concepto está dentro de la educación ambiental que se consolidó en el Congreso Internacional sobre la educación y la formación ambiental de Moscú en donde se planteó la EA como una estrategia internacional a nivel mundial desde los noventa (Pabón, 2003, citado por Pita-Morales 2016)

Como lo menciona Morales (2016) en Colombia se comienzan a construir espacios de formación y proyección para el cuidado y manejo adecuado del ambiente a partir de la formulación del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y la Protección al Medio Ambiente en diciembre de 1974, allí se decreta que el ambiente es patrimonio común, por este motivo el Estado y las personas deben ser entes partícipes de su preservación y manejo, mediante este código se da inicio a la Comisión Asesora para la Educación Ecológica y del Ambiente, la cual tiene responsabilidades como incluir en los currículos de colegios de básica primaria materias que le permitan la apropiación del ambiente y la sociedad, plantear espacios donde los estudiantes tengan la capacidad de reconocer los diferentes ecosistemas que posee el país, permitir el reconocimiento y la interpretación de las relaciones del hombre con el ambiente en el que está inmerso, realizar jornadas con los estudiantes y la comunidad con el fin de reconocer el territorio y los problemas ambientales que en él se gestan.

En 1994 nace el decreto 1743, por el cual se reglamenta el Proyecto Escolar de Educación Ambiental (PRAE) en los colegios, los cuales actúan como una herramienta didáctica en donde se une la formación integral y la ambiental a los currículos de educación formal e informal en el

país, permitiendo que la comunidad sea participe en la resolución de problemas ambientales del contexto.

El cambio climático promueve una atención cada vez mayor entre quienes se dedican a la Educación Ambiental. Su trascendencia y relevancia es evidente ante las amenazas que, según sectores cada vez más amplios de la comunidad científica, se ciernen sobre los sutiles equilibrios climáticos que han hecho de la Tierra un lugar habitable por el hombre (Meira, 2002).

Según Flores (2015) en *Propuesta en educación ambiental para la enseñanza del cambio climático*, expone que a través de la indagación sobre representaciones sociales que tienen los estudiantes sobre cambio climático proporciona elementos que ayudan a comprender si la educación que han recibido ha fomentado el conocimiento del impacto de las acciones de los seres humanos en el medio ambiente. Los resultados de este trabajo evidenciaron que los estudiantes relacionan más este concepto con factores biológicos o físicos y químicos dejando a un lado la intervención humana y aspectos antrópicos.

La idea de naturaleza aparece igualmente como un recurso didáctico, como un lugar en el cual se puede corroborar o ilustrar vívidamente lo que aparece en los libros, como un lugar de experimentación y de aplicación. Adicional, y paradójicamente, lo natural se asocia en muchos casos con lo peligroso, lo desordenado, lo salvaje, lo sucio y poco estético. El monte o la naturaleza salvaje son "maleza", y es necesario "desmontar", "limpiar" para que se vea bien:

En Colombia, adoptar los planteamientos, principios y propuestas metodológicas de la educación ambiental ha sido un largo y difícil proceso, ya que las escuelas y los colegios del país no están actualmente configurados para hacer viables proyectos transversales como los de la educación ambiental, al igual que para incorporar sus dinámicas, posibilitar y asumir las nuevas

interacciones que provocan. Sin embargo, cuando la educación ambiental entra a la escuela, no siendo únicamente una formalidad, Miñana afirma que:

Los proyectos logran movilizar a los diferentes estamentos, estimular el trabajo en equipo, hacer aparecer en la escuela nuevos saberes y nuevas formas de circulación de éstos, encontrarles un sentido o una aplicación, abrir algunas ventanas y puertas y conectar la escuela con su entorno o, al menos, pensar a la escuela como un lugar habitable y vivible (2002, p.190).

La Escuela Normal ha desarrollado algunas experiencias pedagógicas para abordar una reflexión sobre el sí mismo de los estudiantes en relación con su entorno. Cercana a esta concepción es la del ambiente como "modo de vida" ligado a la vida cotidiana, concepción que aparece claramente en los proyectos en torno al agua de Galapa y el del Parque Eco-Pedagógico Mururoa, que se ha logrado convertir en un proyecto de vida para algunos profesores, estudiantes y padres de familia (Mahecha y Miñana, en prensa).

Unidad didáctica:

Según (García, 2009 citado por Martínez, Rubilar, Pineda, Barbosa, Cárdenas, Peña, & Bolaños, 2014), la unidad didáctica es el Sistema más amplio que interrelaciona los actores y los elementos centrales del proceso de enseñanza-aprendizaje –propósitos, contenidos, evaluación e interacciones– con una alta coherencia metodológica interna. Se emplea como instrumento de programación y orientación de la práctica docente y se sitúa en el marco del desarrollo del plan de área para un ciclo escolar.

Así pues, en la construcción de una didáctica se establecen los contenidos a enseñar y el cómo se van a abordar, también, a través de esta se evidencian las intenciones y propósitos

educativos que el docente tenga. Generalmente se pretende desarrollar un proceso con los estudiantes que sea constructivo y que fomente aprendizajes significativos y duraderos.

Los docentes comúnmente aplican estrategias ya establecidas, esto da paso a que se establezcan en el aula procesos rutinarios y repetitivos, la creación de unidades didácticas por parte de los docentes permite aplicar estrategias contextualizadas, lúdicas y pertinentes que aproximen más a los estudiantes a los conocimientos científicos, logrando clases más autónomas y eficientes.

La unidad didáctica tiene su origen en la necesidad de encontrar una estrategia capaz de organizar la enseñanza y el aprendizaje de manera que ambas competencias resulten eficientes (Fernández, Elortegui, Rodríguez, & Moreno, 1999).

Finalmente, los principales elementos o aspectos más comunes a tener en cuenta en la construcción de una unidad didáctica son los siguientes: a quienes va dirigida, el enfoque didáctico, los objetivos de aprendizaje, selección de contenidos, selección y secuenciación de actividades.

METODOLOGÍA

Para cumplir con el propósito general de este Proyecto Pedagógico Investigativo, se llevará a cabo la siguiente metodología, a través de una investigación de carácter cualitativo y micro-etnográfico, donde la población de estudio fueron 14 estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Las Huacas de Popayán Cauca. La metodología fue dividida en dos fases, las cuales tienen como eje principal el cumplimiento de los propósitos específicos del trabajo. En cada una de estas fases se exponen las diferentes actividades que se efectuaran con los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Las Huacas.

Por cuestiones del Covid-19 en la fase dos solo se implementaron parte de las actividades con los estudiantes, puesto que las condiciones de salud pública no hicieron posible continuar con la ejecución total de la unidad didáctica en la Institución Educativa Las Huacas.

FASE 1: INDAGACIÓN SABERES PREVIOS

Esta fase corresponde al primer propósito del proyecto donde la actividad principal será entregarles a los estudiantes un cuestionario, el cual incluirá preguntas abiertas con el fin de indagar sus saberes previos con relación al Cambio Climático. Esta actividad la desarrollará cada estudiante en sus casas, puesto que por cuestiones de problemas de salud pública (Covid-19) no pueden asistir a la institución. Los instrumentos necesarios para la realización de esta primera fase son; cuestionario impreso, hoja, lápiz o lapicero, borrador y sacapuntas.

FASE 2: CONSTRUCCIÓN ACTIVIDADES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

La segunda fase consiste en el diseño y construcción de actividades de la unidad didáctica para el aprendizaje del Cambio Climático desde el enfoque CTSA. Para la elaboración de la unidad didáctica se desarrollaron los siguientes puntos: mapa conceptual “Cambio Climático”,

estructura unidad didáctica, secuencia y descripción de actividades, divididas en cuatro etapas; las cuales serán: etapa de motivación, etapa de exploración, etapa de desarrollo, y etapa de aplicación y evaluación.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El presente capítulo presenta el estudio y análisis de las actividades e instrumentos que se aplicaron para el desarrollo de este trabajo investigativo, con el fin de llegar a las conclusiones, las cuales se determinarán según los resultados e información obtenida, así pues, se expondrá algunos de los aprendizajes que el enfoque C.T.S.A genera en relación con el Cambio Climático con los estudiantes de grado séptimo C de la Institución Educativa Las Huacas, vereda las Guacas, Popayán Cauca. A continuación, se presentan cada una de las fases y actividades realizadas.

FASE 1. INDAGACIÓN DE SABERES PREVIOS: esta primera fase consiste en la indagación de saberes previos de los estudiantes del grado séptimo C con respecto al Cambio Climático, llevada a cabo a través de un cuestionario.

Cuestionario:

Entendido como aquel instrumento que permite conocer ciertos datos e información que interesa en una investigación, a través de un conjunto de preguntas destinadas a una muestra de personas (García, 2003). El cuestionario fue aplicado a 14 estudiantes del grado séptimo C, el cual contaba con 4 preguntas abiertas sobre el cambio climático (ver imagen 1), que debían ser respondidas a partir de las ideas o conocimientos que tienen los estudiantes sobre el tema.

Imagen 1

Cuestionario N° 1 de ideas previas

	<p>Universidad del Cauca Institución Educativa Las Huacas</p> <p>Encargadas: Loren Cristina Zúñiga y Valentina Cifuentes Mera Fecha: _____</p> <p>Nombre: _____ Curso: _____</p>	 Universidad del Cauca
<p>CUESTIONARIO N°1 IDEAS PREVIAS</p>		
<p>NOTA: <u>A continuación, encontrarás unas preguntas las cuales debes responder únicamente con los conocimientos que tú tienes, sin ningún tipo de ayuda.</u></p>		
<p>1. Observa las siguientes imágenes y responde: Para ti ¿Qué es el cambio climático?</p>		
		
<hr/> <hr/> <hr/>		
<p>2. Realiza un dibujo que muestre las consecuencias que observas en tu entorno o cerca donde vives que representen los efectos del cambio climático</p>		
<div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>		

3. ¿Qué factores o actividades o situaciones consideras que están provocando el cambio climático?

4. ¿Qué acciones podríamos realizar para minimizar el cambio climático?

A partir de las repuestas obtenidas en la pregunta número 1: Para ti, ¿Qué es el cambio climático?, surgen las siguientes dos categorías (ver tabla 1 y 2):

Tabla 1

Respuestas de los estudiantes, C1 P1: Para ti, ¿Qué es el cambio climático?

Categoría	Respuestas
Parámetros meteorológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="670 583 1305 764">• C1 E1: “Para mí el cambio climático es cuando está haciendo sol por la mañana y por la tarde cae un aguacero”. <li data-bbox="670 806 1305 987">• C1 E2: “Para mí es cuando en un mes hace lluvia y en otro mes hace sol y en otro mes hace sol y lluvia”. <li data-bbox="670 1029 1305 1209">• C1 E3: “El cambio climático es cuando llueve y después hace sol, cuando hay hielo y después se derrite porque antes hacía frio y ahora calor”. <li data-bbox="670 1251 1328 1430">• C1 E4: “El cambio climático es cuando en el año hay muchos cambios, a veces hace sol o llueve, hace mucho frio o calor, hay altas temperaturas”.

Fuente: Elaboración propia

La primera categoría: Parámetros meteorológicos, recoge las respuestas de los estudiantes en donde se afirma que el Cambio Climático comprende las diferentes variaciones que se producen en el clima de un determinado lugar y tiempo, donde se incluyen las constantes lluvias, el fuerte sol y el aumento o disminución de la temperatura.

En relación a las respuestas de la primer categoría: Parámetros meteorológicos, se logra inferir que los estudiantes asocian al Cambio Climático con el cambio o transformación que se presenta en el clima, esto referido a la lluvia y el sol, y a la diferencia de temperatura, entre el frío y el calor, igualmente se consideran como aquellos factores que acontecen habitualmente en su sitio o lugar de residencia, siendo esto, elemento principal para la concepción de su saber referente a este tema, aludiendo solo a parámetros meteorológicos propios del cambio climático, los cuales se pueden ser relacionados con lo expuesto por Manrique, et., sobre el cambio climático:

El Cambio Climático está referido a la alteración del clima con respecto al historial climático mundial o regional e involucra a diversos parámetros meteorológicos como temperatura, precipitaciones, presión atmosférica, nubosidad, aumento en el nivel del mar y variaciones en la ocurrencia de eventos extremos del clima como sequías, inundaciones y tormentas tropicales. (2015, p. 89).

Siendo de esta manera en las respuestas de 9 de los 14 estudiantes encuestados a esta primera pregunta, se encuentran palabras que nos refieren al Cambio Climático como la lluvia y el sol que hace en ciertos meses del año, así como se puede evidenciar en la imagen número 2.

Imagen 2 – Categoría 1 – Pregunta 1

Respuesta C1 E2. Pregunta 1: Para ti, ¿Qué es el cambio climático? Categoría: parámetros meteorológicos

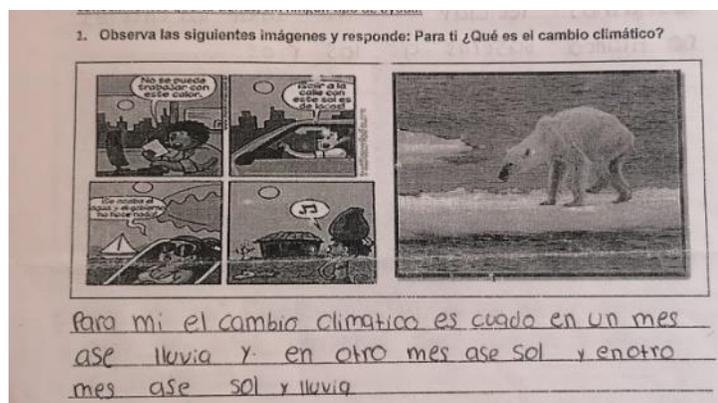


Tabla 2

Respuestas de los estudiantes, C1 P1: Para ti, ¿Qué es el cambio climático?

Categoría	Respuestas
Fenómenos causados por el hombre	<ul style="list-style-type: none"> • C1 E5: “Para mí el cambio climático es por mucha contaminación, por la fabricas que producen mucho humo, que contaminan el aire, por eso el clima cambia, hay mucho sol o mucha agua”.
	<ul style="list-style-type: none"> • C1 E6: “Para mí el cambio climático es por la contaminación que causamos los seres humanos, estamos destruyendo la capa de ozono”.
	<ul style="list-style-type: none"> • C1 E7: “Para mí el cambio climático es cuando el planeta se calienta y se enfría, debido a la actividad humana”.
	<ul style="list-style-type: none"> • C1 E8: “Para mí el cambio climático es la contaminación, cuando botan la basura, cuando talan árboles, y llueve y hay calentamiento global”.

Fuente: Elaboración propia

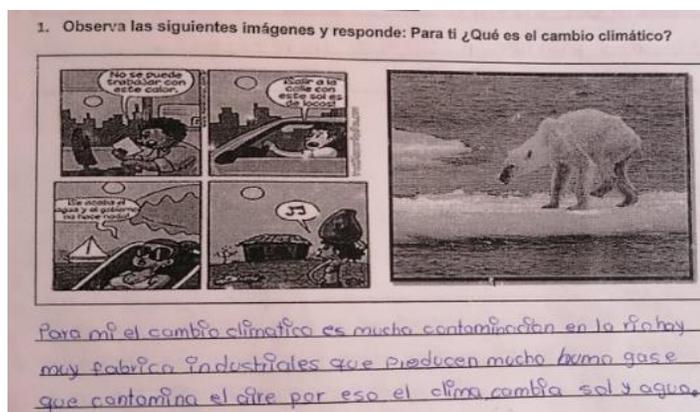
La segunda categoría: fenómenos causados por el hombre, en esta, se abarcan las concepciones que tienen los estudiantes por el Cambio Climático, respecto a que dichas variaciones presentadas en el clima son producto de la actividad humana.

Así mismo, según las anteriores evidencias de la segunda categoría, se deduce que los estudiantes relacionan al Cambio Climático con dichas variaciones en el clima, haciendo hincapié a que son resultado en gran parte de actividades antrópicas, a través de la contaminación que el hombre ha causado al ambiente, entendiendo como actividad antrópica cualquier intervención realizada por el ser humano a la Tierra, lo cual se puede considerar que estas primeras concepciones por parte de este grupo de estudiantes hacia el cambio climático en cierta parte son correctas, debido a que este es entendido como, un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observado durante períodos de tiempo comparables (Díaz, 2012).

Es así como 5 de los 14 estudiantes en sus respuestas para esta primera pregunta, hacen mención a que el Cambio Climático se debe a las diferentes acciones realizadas por el hombre en el ambiente, como se puede observar en la imagen número 3.

Imagen 3 – Categoría 2 – Pregunta 1

Respuesta C1 E5. Pregunta 1: Para ti, ¿Qué es el cambio climático? Categoría: parámetros meteorológicos



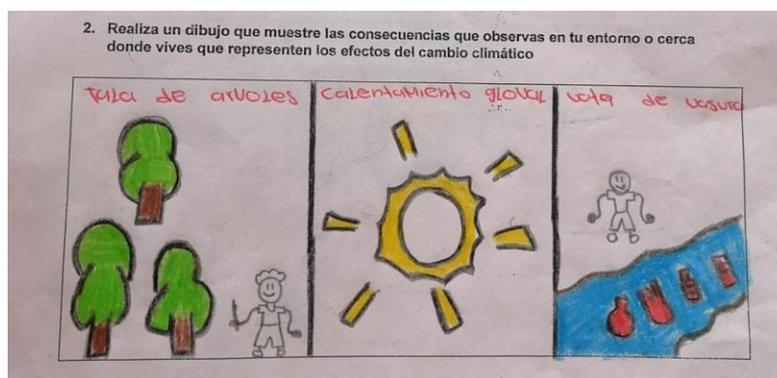
Con los dibujos realizados por los estudiantes a la pregunta número 2: Realiza un dibujo que muestre las consecuencias que observas en tu entorno o cerca donde vives que representen los efectos del cambio climático, se formaron tres categorías para su análisis, la primera categoría nombrada: causas, en donde se encuentran las ilustraciones que no representan las consecuencias si no las causas que consideran los estudiantes que han provocado al Cambio Climático. La segunda categoría denominada: elementos del ambiente, donde se abarcan los gráficos que simbolizan aquellos componentes que los estudiantes perciben del ambiente, y por último se encuentra la tercera categoría llamada: efectos, quien contiene los dibujos de los alumnos que lograron identificar, los efectos o consecuencias que han originado el Cambio Climático.

En relación a la primera categoría: causas, se puede inferir que 3 de los 14 estudiantes tienen una idea alejada en relación a los efectos que produce el cambio climático en su entorno, considerados como efectos del cambio climático a las transformaciones de los sistemas naturales, desaparición de especies, aumento de inundaciones, incremento de sequías, deshielo de los polos, etc. (Mesa, 2007), esta noción de los estudiantes puede ser debido a que no comprenden el significado de la palabra efecto o consecuencia, definida como el acontecimiento que resulta de un hecho, y por ende lo confunden con las causas, quienes son el motivo al que se debe un

suceso, como se puede observar en la siguiente imagen número 4, donde en ella se refleja tres recuadros, cada uno con dibujos, el primero en alusión a la deforestación o tala de árboles, el segundo al calentamiento global y el tercero al desecho de basura en los ríos:

Imagen 4 – Categoría 1 – Pregunta 2

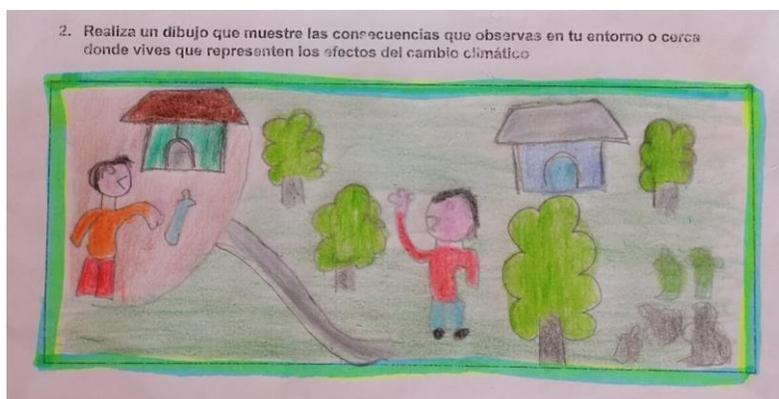
Dibujo C1E4, consecuencias del cambio climático



Así mismo, se evidencia que, en la segunda categoría: elementos del ambiente, 2 de los 14 estudiantes, fallan al confundir los efectos que puede ocasionar el Cambio Climático con diferentes elementos que se encuentran en el ambiente, tales como: la vegetación, los animales, el agua y las personas, igualmente se puede creer que esto es originado gracias a que los estudiantes no entienden el termino de consecuencia o efecto, lo cual se puede ver plasmado en sus dibujos, como se muestra en la imagen número 5, donde en ella se observa naturaleza, arboles, personas y viviendas:

Imagen 5 - Categoría 2 – Pregunta 2

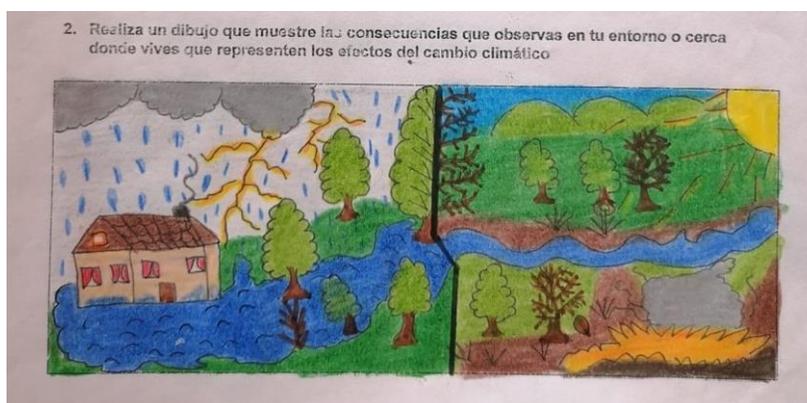
Dibujo C1E6, consecuencias del cambio climático



Por el contrario, en la tercera categoría: efectos, se ve reflejado que la mayoría de los estudiantes (9 estudiantes), hacen una correcta identificación de diferentes efectos que el Cambio Climático ha provocado en su entorno hoy en día y que de alguna manera los ha afectado directa o indirectamente, alguno de los principales efectos que lograron reconocer fueron: las inundaciones y los desbordamientos de ríos, los incendios forestales, las sequías, el derretimiento de los polos, entre otros, como se puede verificar en la imagen número 6, deduciendo que los estudiantes pudieron reconocer estas consecuencias fuera y dentro de su entorno gracias a que en algún momento de su vida han escuchado o visto sobre ello.

Imagen 6 - Categoría 3 – Pregunta 2

Dibujo CIE7, consecuencias del cambio climático



Con relación a las respuestas de la pregunta número 3: ¿Qué factores o actividades o situaciones consideras que están provocando el cambio climático?, se pudo deducir que 13 estudiantes reconocen diferentes factores, actividades o situaciones que provocan el Cambio Climático, enfatizando que el ser humano es el principal actor en impulsar estas acciones, las cuales los estudiantes las pueden comprender especialmente dentro de un marco o escenario de contaminación ambiental. Las situaciones o actividades que destacan mayormente los alumnos son: las emisiones de humo o gases originadas por el transporte y las industrias, la deforestación, la quema de basuras y el exceso de ganadería, tal como se muestra en las siguientes tres imágenes número 7, 8 y 9:

Imagen 7 – Pregunta 3

Respuesta C1 E10. Pregunta 3: ¿Qué factores o actividades o situaciones consideras que están provocando el cambio climático?

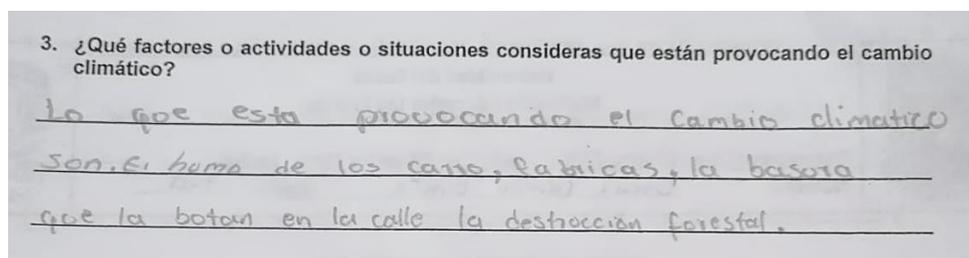


Imagen 8 – Pregunta 3

Respuesta C1 E5.

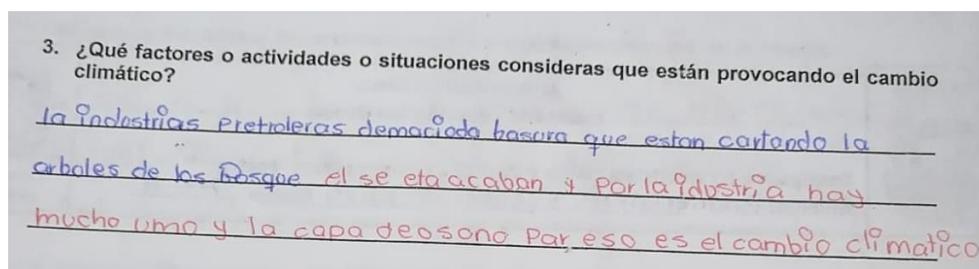
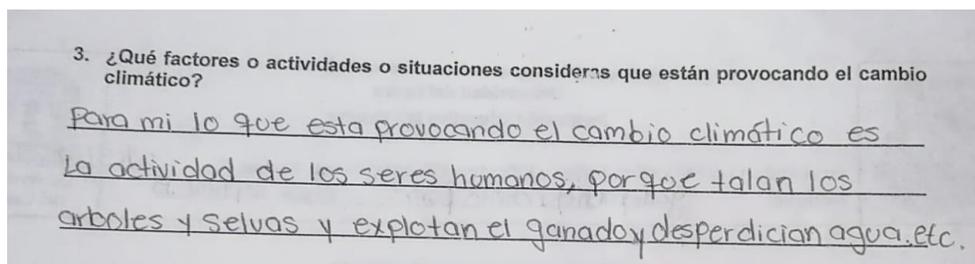


Imagen 9 – Pregunta 3

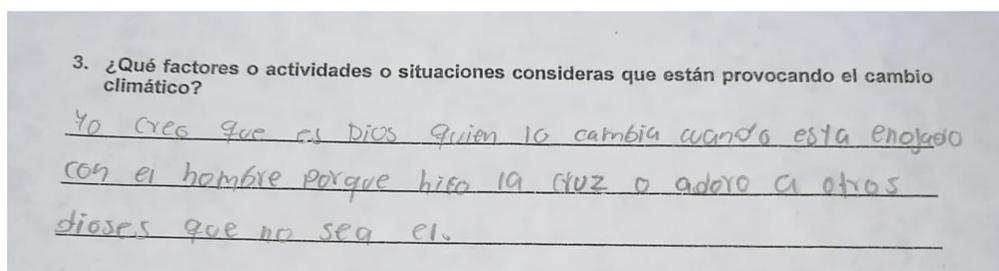
Respuesta CI E7.



Por otra parte, se infiere que el único estudiante que dio una respuesta diferente a la de sus compañeros, imagen 10, lo hizo en razón a sus creencias religiosas, con una mirada que se aleja del conocimiento de las ciencias y se acerca más a una visión teología, ya que posiblemente por influencia de sus relaciones familiares, sociales o culturales se haya antepuesto la fe por un ser supremo, deduciendo que es él quien crea y controla cualquier acción y hecho que pueda ocurrir fuera y dentro de la humanidad, para su beneficio o perjuicio.

Imagen 10 – Pregunta 3

Respuesta CI E11.



Referente a las respuestas de la última pregunta del cuestionario, pregunta número 4: ¿Qué acciones podríamos realizar para minimizar el cambio climático?, se infiere que los estudiantes reconocen diferentes acciones o actividades que las personas pueden realizar para ayudar a minimizar el Cambio Climático, actividades muy comunes y fáciles que se pueden hacer individualmente o junto con demás sujetos dentro de su contexto, como se evidencian en

las imágenes 11 y 12, que incluyen respuestas como: sembrar árboles, no botar ni quemar basura, reciclar, andar bicicleta y ahorrar energía, estas acciones, las cuales podemos considerar que incitan e invitan primordialmente al cuidado y conservación del entorno; además se puede pensar que dichas actividades propuestas por los estudiantes, son posibles soluciones o sirven como mitigadores de los factores o situaciones que provocan el Cambio Climático en la actualidad.

Imagen 11 – Pregunta 4

Respuesta C1 E7.

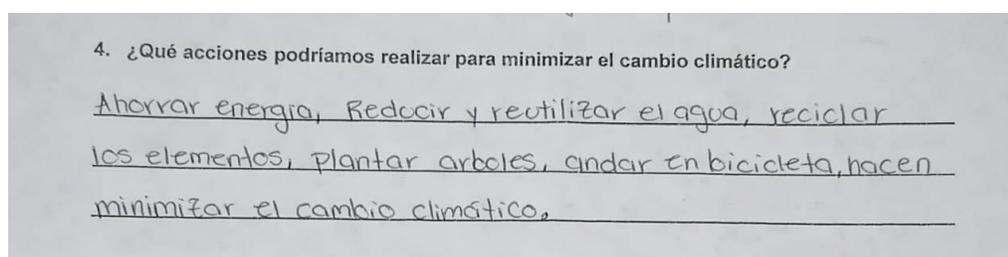
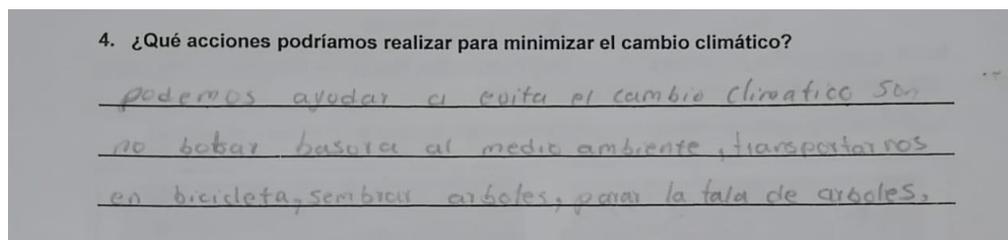


Imagen 12 – Pregunta 4

Respuesta C1 E10.



FASE 2. CONSTRUCCIÓN UNIDAD DIDÁCTICA “CAMBIO CLIMÁTICO”

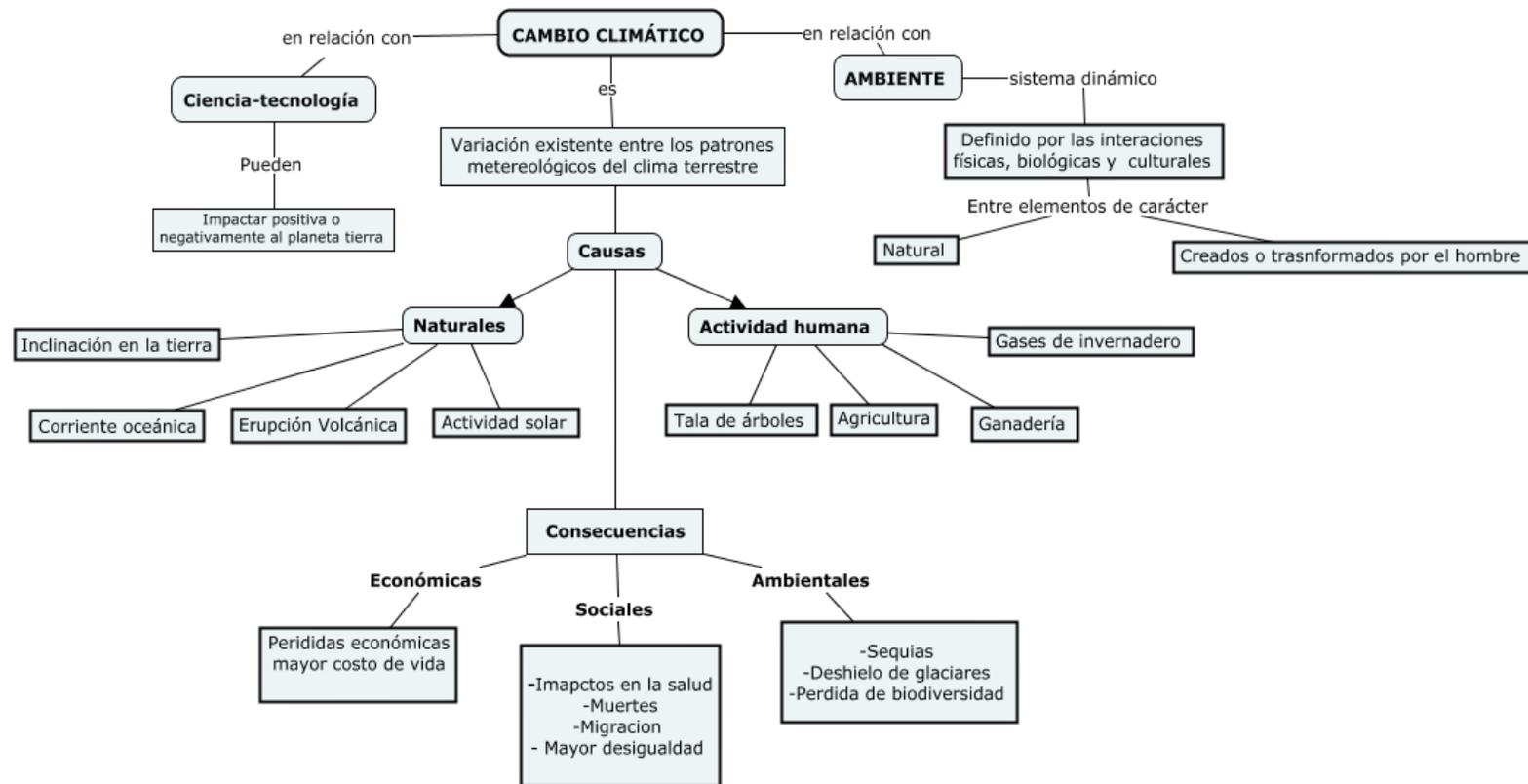
Para la construcción de esta unidad didáctica se elabora en un primer momento un mapa conceptual que presenta generalidades, términos y conceptos, sobre el tema principal de Cambio Climático, posteriormente se presenta la estructura de la unidad y finalmente la descripción de las actividades con sus respectivos materiales.

Mapa Conceptual “Cambio Climático”

En la elaboración del mapa conceptual de la unidad didáctica “Cambio Climático” se presentan términos y conceptos claves y precisos que resultan imperantes para el desarrollo del tema principal, se construye con el fin de brindar una mirada global al docente y al estudiante del Cambio Climático y los conceptos que se tendrán en cuenta para la elaboración y desarrollo de las actividades de la unidad didáctica, como se evidencia a continuación.

Figura 1

Mapa conceptual Cambio Climático: relaciones, elementos y características principales.



Fuente: Elaboración propia

Para la elaboración de esta unidad didáctica se hizo necesario tener en cuenta algunos puntos fundamentales para su estructuración, los cuales permitieron organizar los recursos y elementos a disposición, y aplicar el conocimiento de forma metódica, creando así una unidad didáctica adaptada a estudiantes de séptimo grado, para la obtención de resultados positivos en el proceso de enseñanza y aprendizaje del concepto Cambio Climático. Los puntos fundamentales son:

- Descripción: resumen de la unidad didáctica, con información de la temática a tratar y demás características generales de la unidad.
- Propósitos: en ellos se puede evidenciar los conocimientos y habilidades que se pretende aprender al implementar la unidad didáctica con los estudiantes de séptimo grado, desde lo actitudinal, procedimental y conceptual.
- Contenidos (tema): todo aquel conocimiento e información que se despliega y se relaciona con el tema de Cambio Climático, los cuales se pretenden enseñar a través de la unidad.
- Secuencia de actividades: en ella se describen las diferentes actividades que se llevarán a cabo en el desarrollo de la unidad didáctica, para brindar a los estudiantes los diferentes contenidos para el abordaje del Cambio Climático. Las actividades estarán divididas en cuatro etapas: de motivación, de exploración, de desarrollo, de aplicación y evaluación.
- Materiales, recursos y tiempo: se señalan los materiales y recursos en específico que se necesitan para el desarrollo de cada actividad, además del tiempo requerido para la correcta ejecución de esta.

- Evaluación: al final del desarrollo de la unidad didáctica se determina si se cumplió con los propósitos de dicha unidad, si se logró que los estudiantes adquirieran y consolidaran los diferentes conocimientos que se pretendían enseñar.

A continuación, se presenta la estructura diseñada para la unidad didáctica “Cambio Climático” dirigida a estudiantes de grado séptimo, en la cual se exponen los propósitos, el tema, el tiempo, la población, materiales y actividades para su desarrollo, seguido de esto se evidencia la descripción de las diferentes actividades que conforman la unidad didáctica, las cuales se llevarán a cabo con los estudiantes para la comprensión del concepto de Cambio Climático.

Tabla 3

Resumen estructura de la unidad didáctica

RESUMEN		
<p>La presente unidad didáctica pretende desarrollar una mejor comprensión del concepto de Cambio Climático en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Las Huacas, mediante la realización de diferentes actividades apoyadas en el uso del enfoque CTSA, las cuales abordan en su mayoría cuestiones socio científicas que involucran el pensamiento crítico, la capacidad argumentativa, la alfabetización científica, entre otros, seleccionando aquellos contenidos básicos y relevantes del tema Cambio Climático que resulten más útiles para los estudiantes, como sus causas y sus consecuencias al ambiente, de modo que puedan relacionarlos dentro de su contexto y su vida cotidiana, así mismo que entiendan y reflexionen en torno a problemáticas sociales y ambientales derivadas de este fenómeno, además de las formas en que pueden involucrarse y actuar dentro de su comunidad para la solución de dichos problemas.</p>		
PROPÓSITO GENERAL	Desarrollar pensamiento crítico, argumentativo y alfabetización científica en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Las Huacas respecto a la problemática de Cambio Climático a través de diferentes actividades desde el enfoque CTSA.	
PROPÓSITOS ESPECÍFICOS		
ACTITUDINAL	Fomentar habilidades y actitudes para el reconocimiento y solución de problemáticas sociales y ambientales en relación al Cambio Climático.	
PROCEDIMENTAL	Utilizar estrategias didácticas para la identificación, análisis e interpretación de las explicaciones teóricas y prácticas de los conceptos relacionados con el tema.	
CONCEPTUAL	Identificar y comprender las características principales del Cambio Climático, como sus causas, consecuencias y posibles soluciones.	
JUSTIFICACIÓN		
<p>El Cambio Climático representa uno de los mayores retos y amenazas que enfrenta la humanidad en la actualidad, afecta a todos los países sin excepción alguna, por lo tanto, es imprescindible que todas las personas conozcan de este tema y establezcan estrategias de mitigación y/o adaptación ante él; es así como a través de la siguiente unidad didáctica la comunidad educativa, en especial los docentes, logran evidenciar de una manera organizada y planificada el proceso de enseñanza y aprendizaje en torno al tema de Cambio Climático, así pues con el fin de generar conocimiento y comprensión de este tema en los estudiantes, además de tomar conciencia y ejercer un papel activo dentro de la sociedad, generando un cambio en su estilo de vida e identificando diferentes acciones que podrán llevar a cabo para la solución o mitigación de problemáticas de esta índole.</p>		
POBLACIÓN A QUIEN ESTÁ DIRIGIDA	Comunidad educativa de séptimo grado de la Institución Educativa Las Huacas.	
TIEMPO	Nº DE SESIONES	Nº DE HORAS
	7	Cada sesión consta de dos horas en promedio.

TEMA	GENERAL	ESPECÍFICOS
	Cambio climático	Causas: -Efecto invernadero -Calentamiento global -Deforestación Consecuencias: -Muerte, migración y extinción de diferentes especies -Alteración del ciclo del agua -Deshielo -Fenómenos meteorológicos
MATERIALES	Materiales reciclables, video beam, computador, lápiz, lapiceros, cuaderno...	
ACTIVIDADES		
Etapa 1: de motivación	Cuentos alusivos al cuidado del ambiente y cambio climático	
Etapa 2: de exploración	Cuestionario 1	
Etapa 3: de desarrollo	Documental, mesa redonda y debate	
Etapa 4: de aplicación y evaluación	Construcción de herramientas para medición de fenómenos meteorológicos, cuestionario 2	

Fuente: Elaboración propia

SECUENCIA Y DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES UNIDAD DIDÁCTICA

A continuación, se presentan las cuatro etapas con sus respectivas actividades, en cuadros descriptivos, para la aplicación y desarrollo de la unidad didáctica “Cambio Climático” con los estudiantes de séptimo grado. Las etapas serán:

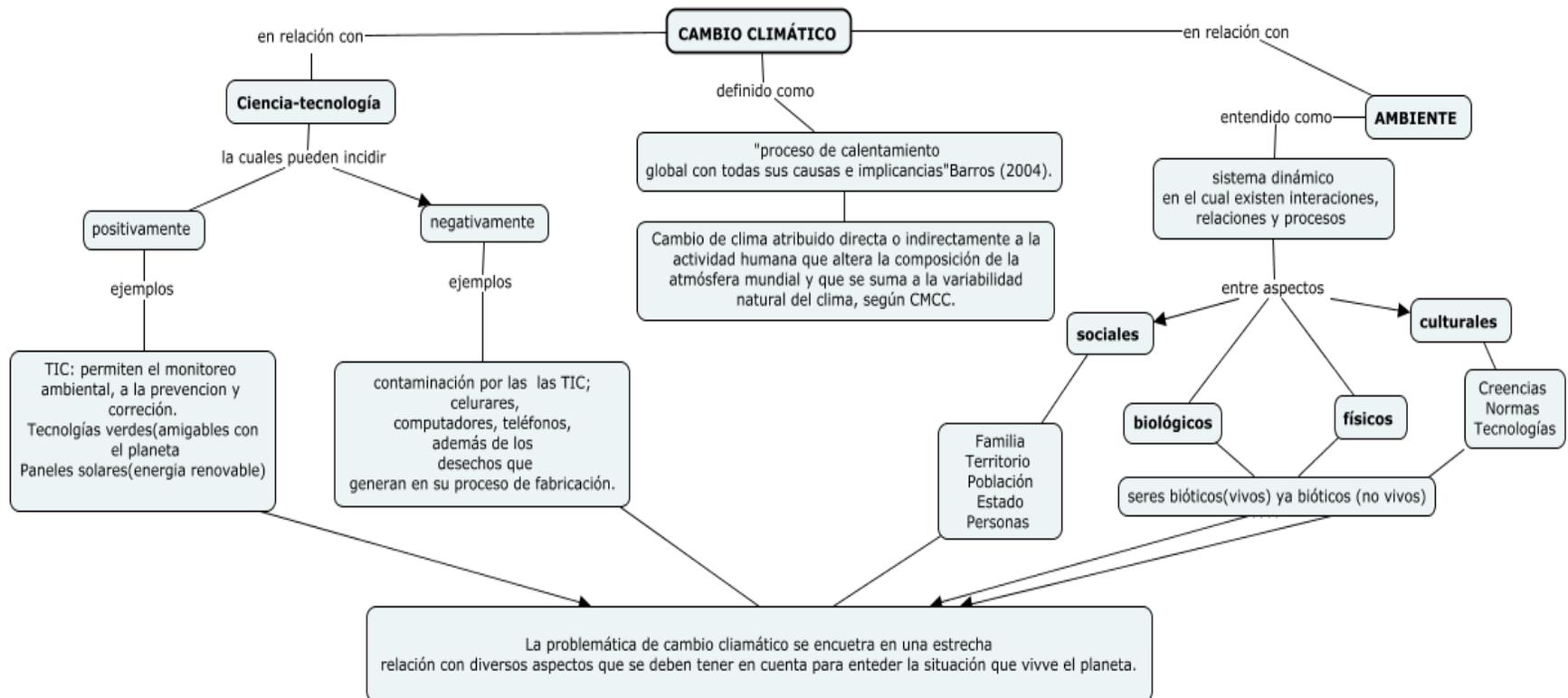
- ❖ Etapa de motivación: actividad de cuentos alusivos
- ❖ Etapa de exploración: actividad cuestionario #1
- ❖ Etapa de desarrollo: documental, mesa redonda y debate
- ❖ Etapa de aplicación y evaluación: construcción de herramientas para fenómenos meteorológicos y cuestionario #2

ETAPA DE MOTIVACIÓN

Para esta primera etapa se plantea el siguiente mapa conceptual con el fin de presentar y trabajar con los estudiantes la relación existente entre la problemática de cambio climático y términos como; ciencia, tecnología, ambiente y los elementos que estos conllevan. Así pues, por medio de esta primera actividad se pretende lograr un mayor acercamiento y mejor aprendizaje de estos primeros términos que dan paso a las posteriores actividades y contenidos propuestos.

Figura 2

Mapa conceptual relación del Cambio Climático con la ciencia, tecnología y ambiente.



Fuente: Elaboración propia

Así pues, en el siguiente cuadro se presenta la primera etapa de motivación, en la cual se toma como primera actividad la lectura de los cuentos “Mi amiga la naturaleza y El bosque herido”, la cual se llevará a cabo de manera grupal y en donde al finalizar se dará espacio a la participación de los estudiantes respecto a sus opiniones y reflexiones de las lecturas hechas. Seguido del cuadro se encuentran las dos lecturas que los estudiantes deberán realizar, a través de esta actividad se busca incentivar la curiosidad y motivación por parte de los estudiantes hacia algunos conceptos y problemáticas ambientales, ya que resultan de gran importancia al momento de desarrollar el tema de Cambio Climático.

Tabla 4

Descripción actividad perteneciente a la etapa de motivación

ETAPA DE MOTIVACIÓN					
ACTIVIDAD: LECTURA CUENTOS “MI AMIGA LA NATURALEZA Y EL BOSQUE HERIDO”					
ENUNCIADO DE LA ACTIVIDAD					
Los cuentos con ilustraciones son una apropiada herramienta para iniciar y motivar a los estudiantes en el aprendizaje de un nuevo tema, es por lo anterior que los estudiantes deberán leer con atención los cuentos llamados: Mi amiga la naturaleza y El bosque herido, observar detenidamente sus ilustraciones y realizar un comentario o reflexión final.					
¿Por qué la clasifica como una actividad de este tipo?	¿Qué se pretende con la actividad?	¿Qué hace el profesor y qué el estudiante?		¿Cómo se realizará el seguimiento y la retroalimentación a la actividad?	Espacio, tiempo y recursos.
Hace posible obtener la atención de los estudiantes incentivándolos a indagar más, además de situarlos en contexto sobre el tema a tratar.	Se pretende que el estudiante a través de la lectura y el análisis de imágenes generen interés y motivación por el ambiente y los cambios que ha sufrido.	Profesor El docente acompaña el proceso de lectura y modera la participación de los estudiantes tomando en cuenta sus comentarios y haciendo aportes que complementen los ya dichos por los estudiantes.	Estudiantes Deben llevar a cabo la lectura de los cuentos analizando cada una de las imágenes presentes, posteriormente realizar un comentario, reflexión u opinión final respecto a estos.	Por medio de la lectura grupal (cada párrafo será leído por un estudiante diferente) el docente podrá ir verificando que los estudiantes estén realizando la lectura, ya con los comentarios finales se evidenciará el análisis llevado a cabo por el grupo.	Salón de clases 45 minutos

Imagen 13

Cuentos “Mi Amiga la Naturaleza y el Bosque Herido”

		INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS HUACAS Decreto 00285 del 24 de mayo del 2011		
		GESTIÓN ACADÉMICA – GUÍA TALLER		
CODIGO: P-IJSE01	VERSIÓN: 01	FECHA: 16-10-2015	PAGINA: 1 de 1	

GUÍA TALLER DE CLASES VIRTUALES Y/O A DISTANCIA

DOCENTE (s): Diana Viveros y Laura Ledesma

GRADOS: 7

AREAS ARTICULADAS: Artística, Religión, Cátedra Popayán y biología, ciencias naturales

COMPETENCIAS: Comunicativa, Social, Ambiental y

pensamiento crítico

SALUDO AL ESTUDIANTE:

Hola muchachos, buen día.

Esperamos se encuentren bien, como siempre juiciosos y colaborando bastante en la casa, como ya saben casi terminamos el año escolar, esta etapa fue de muchos aprendizajes formativos como seres humanos y todos los días aprendiendo de ella, en este tiempo pudimos compartir más tiempo con nuestra familia y valorar cosas pequeñas de nuestra cotidianidad que por la premura del tiempo no nos deteníamos a apreciar cuan valiosas son para nosotros. Esta es una etapa de autoformación que analicemos y reflexionemos lo que queremos para nuestra vida, como lo vamos a lograr sorteando los diferentes obstáculos que se nos presentan en la vida, de cambios y transformaciones para el cuidado de nuestro medio ambiente.

OBJETIVO:

Reflexionar por medio de lecturas, que llevan a contribuir al proyecto de vida de los estudiantes y cuidado del ambiente dando un punto de vista crítico de diferentes situaciones propuestas.

EXPLICACIÓN U ORIENTACIÓN:

En esta ocasión por medio de una lectura e imágenes que nos invitan a reflexionar y así contribuir a la construcción del proyecto de vida, cambios y transformaciones para el cuidado de nuestro medio ambiente.

Te invitamos a leer y disfrutar y al final a elaborar una reflexión sobre las siguientes lecturas con una vista crítica de las situaciones y algunos planteamientos del cuidado del medio ambiente.

Lectura #1

MI AMIGA NATURALEZA

Érase una vez, hace mucho tiempo, existía un planeta lleno de color en el que animales y hombres eran muy amigos. Dialogaban y siempre llegaban a algún acuerdo. Los hombres cuidaban y respetaban la naturaleza; plantaban árboles, no derrochaban agua...pero sobre todo, amaban a los animales y también enseñaban a sus hijos a hacer lo mismo. Los animales muy agradecidos les hacían muchos regalos: las abejas fabricaban una exquisita miel de la gran variedad de flores que existía, los pajarillos revoloteaban y cantaban por las mañanas dulces



		INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS HUACAS Decreto 00285 del 24 de mayo del 2011		
		GESTIÓN ACADÉMICA – GUÍA TALLER		
CODIGO: P-IJSE01	VERSIÓN: 01	FECHA: 16-10-2015	PAGINA: 1 de 1	

melodías, con las que arrancaban una alegría y una sonrisa a cualquier persona, por muy triste que estuviera.

Las ovejas daban su preciada lana para hacer más calentitos los inviernos, otros ofrecían su leche con la que las personas hacían miles de cosas exquisitas. Y así, desde el animalito más grande al más pequeño, todos tenían una misión muy importante, que no era otra que ayudar a las personas.

Sin embargo, llegó el día en que todo cambió, no se sabe muy bien el porqué, pero nada volvió a ser como antes. Las personas se volvieron avariciosas, querían más y más...nada les parecía suficiente. Empezaron a



construir fábricas, en las que querían aumentar la producción, sin respetar a los animales. Vertían desechos a los ríos llegando a contaminar, el cielo se llenó de humo y ya no brillaba como antes. Los colores se iban apagando poco a poco. Quemaban y talaban árboles dejando todo desierto. Pero había algo peor que todo esto, empezaron a humillar a sus amigos los animales, les hacían daño e incluso los mataban y hacían esto solo por divertirse. Los humanos y los animales se llevaban mal, y dejaron de hablarse; tanto que hasta olvidaron que los animales podían hablar.

Pero en medio de este desastre, todavía quedan personas de las que sus papas le enseñaron a amar y respetar la naturaleza, tu seguro que eres uno de ellos. Algún día si volvemos a escuchar a nuestros amigos los animales, todo volverá a ser como antes.

Así que, si vais al campo, observa y escucha atentamente, es posible que la naturaleza te esté hablando sin darte cuenta.

Lectura #2

El bosque herido

Un día Pepe salió de paseo con sus padres, cerca del camino observó que estaban quemando una maleza. Le preguntó a su papá:

-¿Por qué hay gente sin conciencia que daña el ambiente?

-Su padre le contestó;

- Porque no saben el daño que le están ocasionando al ambiente.

-Pepe respondió a sus padres:

-¿Por qué no les explicamos que debemos cuidar el medio ambiente como si fuera nuestra propia vida...?

-Ellos le dijeron:

-Si hijo, trataremos de hablar con esas personas.

El incendio quemaba árboles como el sauce, roble, pinos y muchas plantas que se caían poco a poco, por la mano perjudicial del hombre.



	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS HUACAS			
	Decreto 00285 del 24 de mayo del 2011			
	CODIGO: P-IESE01	VERSIÓN: 01	FECHA: 16-10-2015	PAGINA: 1 de 1

Pepe observó desde la orilla del camino, cómo algunos animalitos huían del calor. Pájaros, conejitos, ardillas, morrocoyes, ardillas, mariposas, todos buscaban refugio, y hasta una culebra se arrastraba hacia la carretera para salvar su vida.

El bosque herido por el fuego se veía muy triste y solo. A pesar de que llamaron a los bomberos forestales, se quemó una gran parte de él.

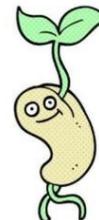
Fue destruido por el hombre, en vez de cuidarlo, para que los árboles protejan el ambiente y sirvan de nido a las aves y animalitos del bosque.



No había quedado nada en pie, sólo uno que otro ratón y unas cucarachitas que aguantaban el fuego escondidos en los peñascos.

Ya no habría más nidos para los pájaros, follaje para los animales que buscaban en sus raíces huir de los rayos del sol. Sus ramas verdes y brillantes ya no se extenderían en el abanico verde y colorido del bosque.

Sólo debajo de una piedrecita, Pepe observó en un rincón del fallecido bosque, **cómo se asomó tímidamente una pequeña hojita verde**, componente de una plantita que acababa de nacer: era un semilla de arbolito, que había quedado latente bajo las piedras, quienes la cuidaron, cobijándole del fuego, se había alimentado de las aguas subterráneas de la madre tierra, a su lado otras semillitas aún dormían tranquilas, pero muy pronto despertarían.



No todo se había perdido: la naturaleza empezaba de nuevo su ciclo vital. Los arbolitos irían despertando poco a poco y se irían creciendo empezando el ciclo de la vida. Lo demás lo haría el sol, el agua. Crecerían hasta llegar a ser tan altos como los que habían sido quemados. Una esperanza nacía: el bosque volvería a ser lo que antes era: un remanso de paz y naturaleza para los animales silvestres. Un ratoncito asomó su trompa desde una caverna.

Las pequeñas hojitas verdes se alimentarían del sol, del agua, y todo volvería a ser como antes. El bosque ya no estaba herido. Renacía feliz.

Escribe tu reflexión:

ETAPA DE EXPLORACIÓN

El cuadro a continuación, presenta la etapa de exploración, en donde se evidencia un enunciado con una breve descripción de la actividad a realizar dentro de esta etapa, así mismo se presentan unas preguntas con sus respectivas respuestas que ayudan a definir y comprender el ritmo en el que se llevará a cabo la actividad, la cual tendrá como intención el reconocimiento de la información que poseen los estudiantes sobre el tema a tratar antes de impartir los diferentes contenidos que se verán en la etapa de desarrollo de esta unidad. Seguidamente se encuentra el modelo de cuestionario, el cual consta de cinco preguntas abiertas y será aplicado y desarrollado por los estudiantes en esta etapa de exploración.

Tabla 5

Descripción actividad perteneciente a la etapa de exploración

ETAPA DE EXPLORACIÓN ACTIVIDAD: CUESTIONARIO 1

ENUNCIADO DE LA ACTIVIDAD

El cuestionario permite brindar al docente una mirada global de las concepciones que los estudiantes tienen sobre el concepto de Cambio Climático, por consiguiente, ayuda al docente a dirigir las actividades posteriores a fin de completar estas visiones y conceptos que poseen los estudiantes.

¿Por qué la clasifica como una actividad de este tipo?	¿Qué se pretende con la actividad?	¿Qué hace el profesor y qué el estudiante?	¿Cómo se realizará el seguimiento y la retroalimentación a la actividad?	Espacio, tiempo y recursos.
---	---	---	---	------------------------------------

Esta actividad es idónea para realizar una exploración previa, puesto que en ella podemos evidenciar errores, vacíos o aciertos conceptuales que tienen los estudiantes.	Se pretende que el docente tenga una noción de la visión y saberes de los estudiantes frente al Cambio Climático.	Profesor El docente será el facilitador del cuestionario, seguidamente realizará la explicación de este y acompañará el proceso de desarrollo con los estudiantes.	Estudiantes De manera individual y a consciencia desarrollaran el cuestionario, donde al finalizarlo será entregado al docente.	El docente estará acompañando el proceso y resolviendo las inquietudes que surjan sobre este.	Salón de clases 1 hora
--	---	--	---	---	---------------------------

Universidad del Cauca

Institución Educativa _____

Encargadas: Loren Cristina Zúñiga y Valentina Cifuentes Mera Fecha: _____

Nombre: _____ Grado: _____

ETAPA 2: DE EXPLORACIÓN – CUESTIONARIO

Nota: en el presente cuestionario encontrarás seis preguntas en relación al Cambio Climático, las cuales deberás responder solo con tus conocimientos y sin ningún tipo de ayuda.

1. Observa las siguientes historietas y responde, para ti ¿Qué es el Cambio Climático?



¿CUÁNDO TOMAREMOS CONCIENCIA?



2. Clasifica las siguientes imágenes como causa o consecuencia del Cambio Climático y explica en cada una el por qué la clasificas de esta manera:









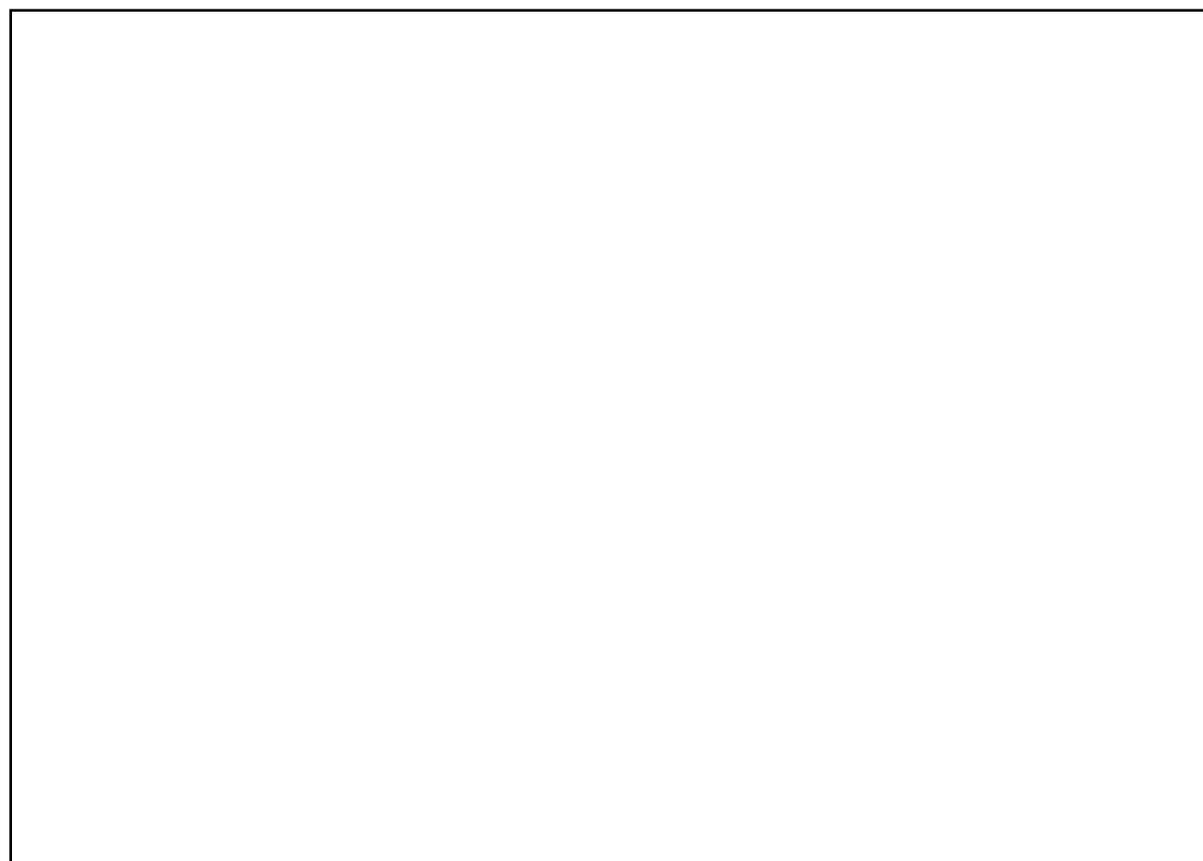




3. ¿Cómo te afecta el cambio climático en tu vida diaria?

4. ¿Quiénes crees que tienen que actuar para luchar contra el cambio climático? ¿Por qué?

5. Realiza un dibujo donde muestres algunas acciones que pueden realizar las personas para ayudar a frenar el Cambio Climático

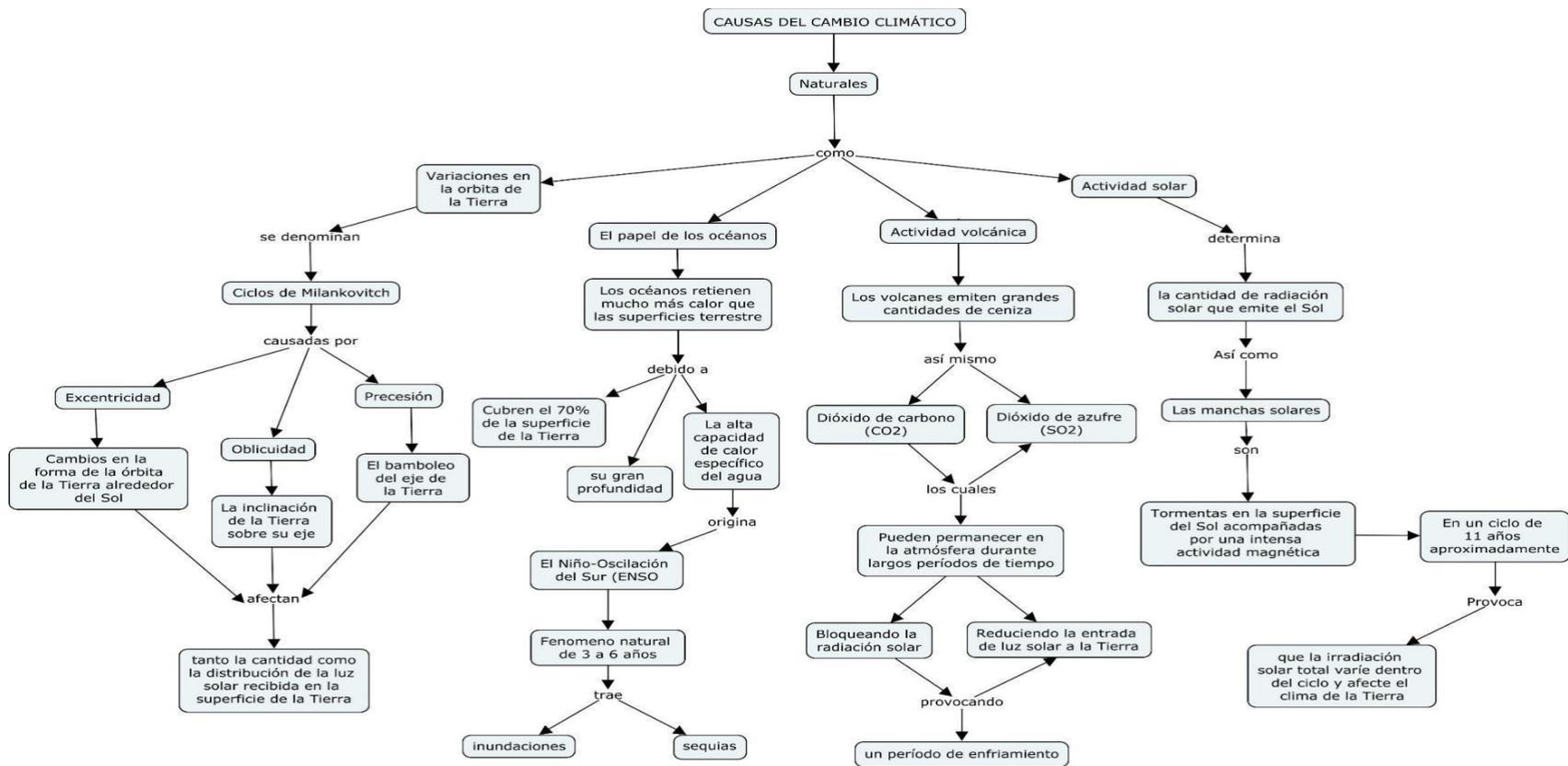


ETAPA DE DESARROLLO

En seguida se presenta la etapa de desarrollo, la cual está orientada a tratar las principales causas del Cambio Climático, pretendiendo que los estudiantes logren comprender e identificar los diferentes factores que dan origen a este problema el cual afecta a la Tierra y a todos sus habitantes, de tal modo, en los siguientes mapas conceptuales, se exhiben los conceptos y detalles claves para el estudio e identificación de las causas del Cambio Climático, divididos en aquellas relacionadas con los procesos naturales y las vinculadas con la actividad humana e igualmente, estos mapas sirven como guía para el docente y/o encargado en el abordaje y enseñanza del tema.

Figura 3

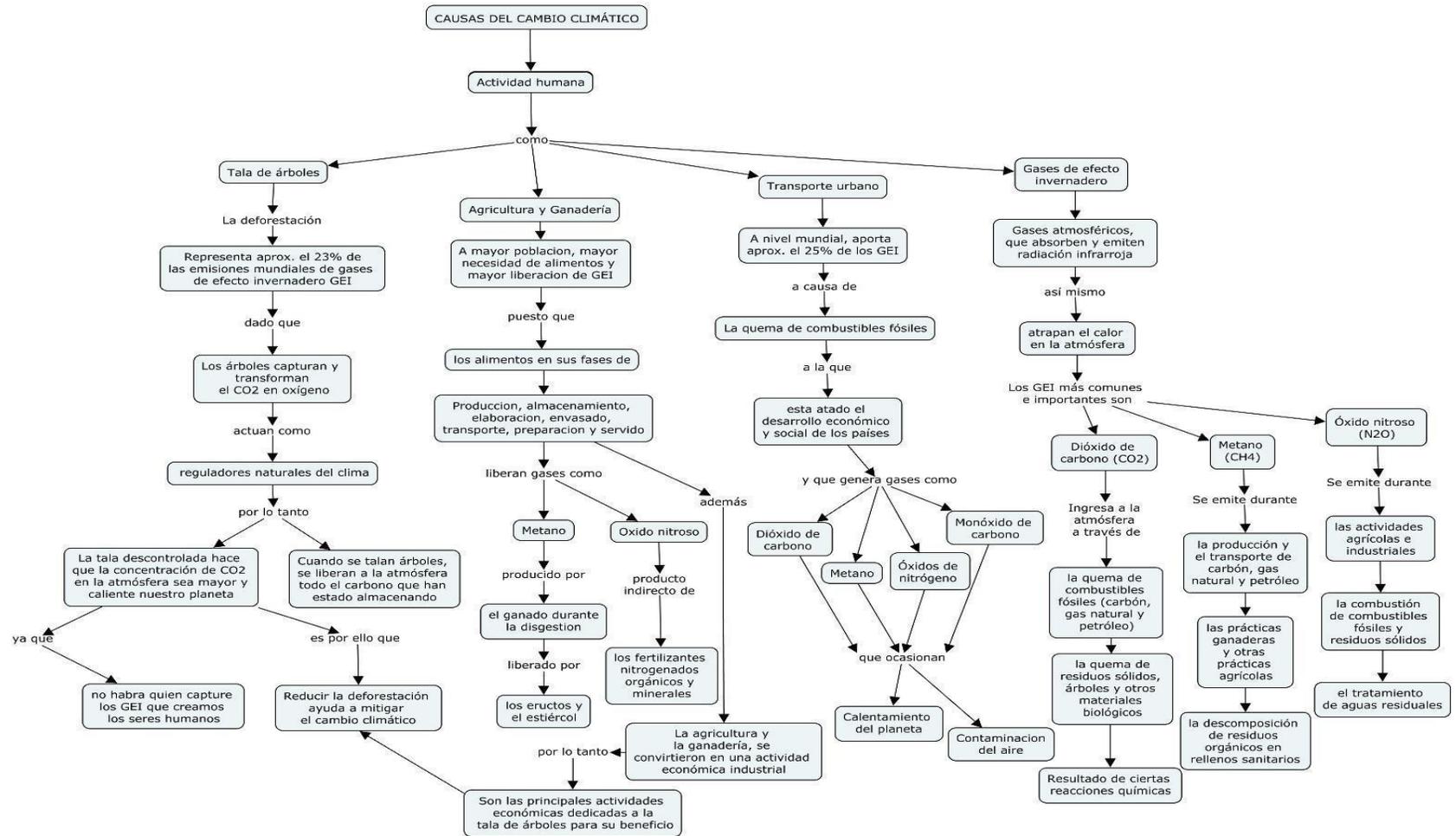
Mapa conceptual de principales causas naturales del Cambio Climático



Fuente: Elaboración propia

Figura 4

Mapa conceptual de principales causas del Cambio Climático por la actividad humana



Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los anteriores mapas conceptuales, se plantea como primera actividad de esta etapa la visualización de un documental sobre el Cambio Climático de National Geographic y una mesa redonda reflexiva, esta actividad como estrategia de enseñanza que promueve el aprendizaje significativo en los estudiantes, por medio del cual los estudiantes conocen a través de imágenes, videos o representaciones audiovisuales contenidos en relación al Cambio Climático, en especial en torno a las causas de este fenómeno, como son los diferentes procesos naturales y la actividad humana que dan origen a este, así mismo con la realización de la mesa redonda, como un espacio de reflexión que brinda la oportunidad de que los estudiantes participen dentro de un diálogo con sus puntos de vista, intercambio de ideas, dudas e inquietudes con base al documental visto. Posteriormente se presenta la guía a partir del documental, la cual los estudiantes deberán realizar para el progreso de esta etapa.

Tabla 6

Descripción actividad perteneciente a la etapa de desarrollo

ETAPA DE DESARROLLO

ACTIVIDAD: Cambio Climático Documental National Geographic y mesa redonda reflexiva.

ENUNCIADO DE LA ACTIVIDAD

El documental sobre el Cambio Climático de National Geographic, es una representación audiovisual de los diferentes hechos y situaciones que se presentan en el entorno y dan lugar a este fenómeno en la Tierra, así pues, es pertinente trabajar este material como

una herramienta informativa y pedagógica para abordar este tema en el aula de clase y en complemento con la mesa redonda reflexiva. El documental estará dirigido a los estudiantes de séptimo grado, donde podrán adquirir nuevos conocimientos sobre el Cambio Climático, tales como sus causas, sus consecuencias, sus posibles soluciones y/o medidas de adaptación ante este fenómeno.

¿Por qué la clasifica como una actividad de este tipo?	¿Qué se pretende con la actividad?	¿Qué hace el profesor y qué el estudiante?	¿Cómo se realizará el seguimiento y la retroalimentación a la actividad?	Espacio, tiempo y recursos.	
Permite la obtención de conocimientos, intercambio y ampliación de saberes e información del tema a tratar, de una manera distendida y amena entre los participantes a través de la visualización del documental y la mesa redonda reflexiva.	Se pretende que los estudiantes complementen o adquieran nuevos conocimientos sobre el Cambio Climático por medio del documental y la mesa redonda.	<p>Profesor Acompañará a los estudiantes en la visualización del documental y verificando que los estudiantes estén prestando atención. Después regulará la participación en la mesa redonda de los niños y niñas en el momento de sus intervenciones, además podrá unirse a la discusión junto con sus estudiantes.</p>	<p>Estudiantes Prestarán atención a la información dada en el documental, tomarán apuntes de lo que consideren relevantes, responderán a las preguntas de la guía sobre el video e intervendrán de manera respetuosa y ordenada en la mesa redonda cuando surjan dudas o cuando deseen aportar sus saberes y respuestas de la guía.</p>	El profesor estará al tanto de que sus estudiantes estén prestando atención durante el documental y participando en la mesa redonda reflexiva, donde los estudiantes podrán compartir lo que escribieron en las guías, finalizada la mesa redonda, el docente podrá realizar una reflexión final de lo que acabaron de ver, escuchar y conocer sobre el Cambio Climático identificando éxitos y falencias	Salón de clase 2 horas

alcanzadas gracias
al documental.

3. ¿Qué duda o inquietud te surgió al visualizar el video-documental en relación al Cambio Climático?

4. Expresa una reflexión en torno a lo abordado en el documental sobre el Cambio Climático de National Geographic.

5. Forma una mesa redonda junto con tus compañeros y tu docente en el salón de clase.

6. Comparte tus respuestas anteriormente descritas con tus compañeros y participa dando tu punto de opinión referente a lo que contestaron los demás.

Así mismo, en relación a las causas del Cambio Climático en el siguiente cuadro se presenta la actividad de debate en torno a una CSC que, en este caso será la noticia “El 79% de la población no tiene dónde dejar la basura” quien junto con la actividad previa, el documental y mesa redonda, conforman la etapa de desarrollo de esta unidad didáctica, en esta actividad los estudiantes se verán en la tarea de analizar, argumentar y desarrollar pensamiento crítico, puesto que, la noticia relata una problemática que involucra tanto a la sociedad como el ambiente, además se puede encontrar o evidenciar fácilmente en la mayoría de zonas rurales, y en algunos casos los estudiantes podrán relacionarla con su contexto cercano, posibilitando un mejor aprendizaje. Además, con esta actividad se podrá tratar una de las principales causas del Cambio Climático, ya que, al abordar la problemática ambiental del manejo desecho de residuos sólidos, suscita a vincularlo con el tema de gases de efecto invernadero.

Tabla 7

Descripción actividad perteneciente a la etapa de desarrollo

ETAPA DE DESARROLLO

ACTIVIDAD: DEBATE -CSC (NOTICIA “EL 79% DE LA POBLACIÓN NO TIENE DÓNDE DEJAR LA BASURA”)

ENUNCIADO DE LA ACTIVIDAD

El debate es una herramienta educativa en la cual se puede evidenciar los puntos de vista de los estudiantes y su capacidad crítica y argumentativa, así mismo las CSC permiten acercar diferentes problemáticas y conceptos a sus contextos, desarrollando en ellos una mejor toma de decisiones, responsabilidad individual y cívica, entre otros.

¿Por qué la clasifica como una actividad de este tipo?	¿Qué se pretende con la actividad?	¿Qué hace el profesor y qué el estudiante?	¿Cómo se realizará el seguimiento y la retroalimentación a la actividad?	Espacio, tiempo y recursos.
<p>La actividad se desarrolla en torno a una noticia la cual aborda una problemática ambiental, en donde los actores principales son la comunidad y el ambiente, en relación al desecho de residuos sólidos. Así pues, permite desarrollar estos conceptos fundamentales para seguir desarrollando el tema principal.</p>	<p>Se pretende empezar a desarrollar conceptos o elementos claves en donde a su vez se desarrolla la capacidad de argumentativa y al pensamiento crítico en los estudiantes.</p>	<p>El docente brindará a los estudiantes el material de trabajo y posteriormente dirigirá la lectura en grupo. Finalizada la lectura, organizará grupos de 4 estudiantes y solicitará que discutan puntos de vista, opiniones, o aspectos a resaltar de la noticia, finalmente el docente dará el espacio para compartir y debatir los apuntes de cada grupo.</p>	<p>Durante el desarrollo de la actividad el docente estará presente acompañando, guiando y resolviendo dudas respecto a esta. Con la participación grupal final se recopilarán los aportes más relevantes por grupo y se realizará una conclusión general con estos.</p>	<p>Salón de clase Aula múltiple O espacio abierto 1:30 minutos</p>

Imagen 14

Noticia con base a una cuestión socio científica

NOTICIA:

El 76% de la población del campo no tiene donde dejar la basura

Quemar, enterrar o tirar la basura a los ríos ha sido el tratamiento habitual de los residuos. Municipios son responsables de la solución.

[Recomendado del editor](#)

25 Feb 2020 - 07:59 am

[Herlency Gutiérrez@HerlencyG](#)



RCN Radio

Don **Adrián vive en Silvania (Cundinamarca)** y, por años, optó por enterrar los pañales desechables de los niños de la casa. “**Abriamos huecos para enterrarlos**”, relata en su testimonio, “y cuando íbamos a sembrar una mata lo que encontrábamos era los pañales”.

En el campo colombiano, el tratamiento de los residuos hogareños es un problema serio, porque según **datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (Dane)**, solo el 23,9% de la población rural del país cuenta con servicio de recolección de basura, dejando a un **76,1% sin la posibilidad de deshacerse** correctamente de los desechos.

La **tierra no se devora los pañales, ni los plásticos, ni las botellas** y se necesitarían cientos de años para que los productos más habitualmente utilizados por el hombre se descompusieran. En el campo, **la solución habitual ha sido quemar o enterrar los residuos**, pero con los productos usados hoy estas prácticas contaminan el aire y el suelo.



RCN Radio

1 / 5

En el municipio de Sylvania los pobladores optan por diferentes fórmulas a la hora de resolver qué hacer con sus residuos. Don Adrián aprendió la lección en su propio campo y desenterró los pañales y ahora lleva la basura hasta el pueblo, a unos 30 minutos en carro.

En cambio doña **Beatriz, vecina del lugar, le admite a RCN Radio** que la mayoría de las veces opta por la **quema de los desechos**. “Cuando no quemamos, enterramos; tengo la caneca donde se quema la basura. Eso es una contaminación pero **qué podemos hacer si es muy lejos el pueblo** y qué vamos a cargar nosotros la basura en la buseta, algo que huele...”, cuenta.

Es que el **decreto 2981 de 2013** y la resolución 754 de 2014 señalan que son **los alcaldes los responsables de garantizar a los habitantes el acceso a servicios públicos**, entre ellos el recolección de basuras. Pero los servicios no alcanzan o no se prestan, según pudo corroborar **RCN Radio** en esta investigación.

Carlos Devia, profesor de la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales de la universidad Javeriana, destaca que la ausencia de tratamiento de los residuos en las áreas rurales puede resultar grave por el impacto que puede generar, por ejemplo, en el ganado que se alimenta de pasturas.

“Usualmente **en zona rural hay lugares donde se ponen los residuos y pasa un camión a recogerlos** pero no es lo más común” dice Devia.

Esta **tarea le corresponde a los municipios a los que pertenecen las áreas rurales**, pero como revela el estudio del Dane, solo el 23,9% de los 7.500.000 colombianos que viven en el campo cuentan con algún servicio de recogida de basura.

¿Soluciones urgentes?: educación

En el municipio de Sylvania, **los pobladores han encontrado diferentes fórmulas, generalmente por iniciativa personal y responsabilidad**, ya que se puede comprobar que algunos han puesto en marcha algunas prácticas de buen comportamiento con el medio ambiente.

Así como don Adrián lleva sus desechos al pueblo, doña Martha y don Feliciano actúan comprometidos con las tendencias más actuales del cuidado del medio ambiente: “**El manejo de basuras es fácil, acá reciclamos todo**”, le dicen a **RCN Radio**.

Don Feliciano relata que “el manejo de basuras lo hago de esta manera: **recolecto el desecho, organizo, lo envío a cajones de lombriz**; el papel y el envase plástico lo echo en costales para que los recoja el carro. Pero **el carro demora meses para pasar**. Toca almacenarlos y tenerlos almacenarlos ahí”.

Pero la **buena voluntad y la iniciativa personal no son suficientes** para erradicar un problema en el que los municipios tienen un trabajo por hacer y, tal como explica **Javier González**, profesor del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de Universidad de La Salle, “**las empresas del servicio público del municipio irán hasta donde sea posible**; en aquellas zonas donde no será posible **el municipio plantea**

estrategias para enseñarles a los habitantes para aprovechar esos residuos”.

RCN Radio realizó consultas con los vecinos del área rural de Sylvania y **ninguno había recibido alguna sugerencia** o recomendación para el tratamiento de los residuos, tal como lo afirma don Diego Cruz en los micrófonos de la radio:

“La única capacitación que se ha recibido aquí sobre **algo de basura es por parte de una fundación que nos hizo una charla** sobre cómo es el tema de reciclaje y de basuras no biodegradables. De resto, **ni el municipio, ni gobernación, ni entidades del gobierno** han hecho capacitaciones o charlas al respecto”.

El sector público debe tomar nota del problema. Consultado por este medio **Armando Ojeda, funcionario de la dirección técnica de gestión de aseo** en la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, aseguró que “tenemos que avanzar en materia de residuos sólidos en zonas rurales donde se requiere un componente importante de educación para lograr una gestión adecuada de los mismos”.

Ojeda asegura que **en los últimos años se ha logrado un enorme avance en el tema de residuos**, al punto de que prácticamente el 99% de los centros urbanos del país cuentan con servicios de recolección, pero reconoce que las grandes áreas rurales solo han logrado una cobertura menor al 24%.

Los departamentos donde hay **mayores dificultades en el servicio de recolección de basuras en zona rural** son La Guajira (allí el porcentaje de viviendas con servicio de recolección de basuras es del 8.06%), Vichada (con un 2.79%), Guainía (con un 6.66%), Vaupés (con un 2.89%), Cauca (con un 9.50%) y Chocó (con un 17.43%).

El sector público **los municipios, los ciudadanos, el compromiso por un correcto tratamiento de la basura exigen un trabajo conjunto** e integrado para preservar las ricas y bellas áreas del campo colombiano, allí donde los ciudadanos buscan el aire limpio y la vida sana.

Fuente

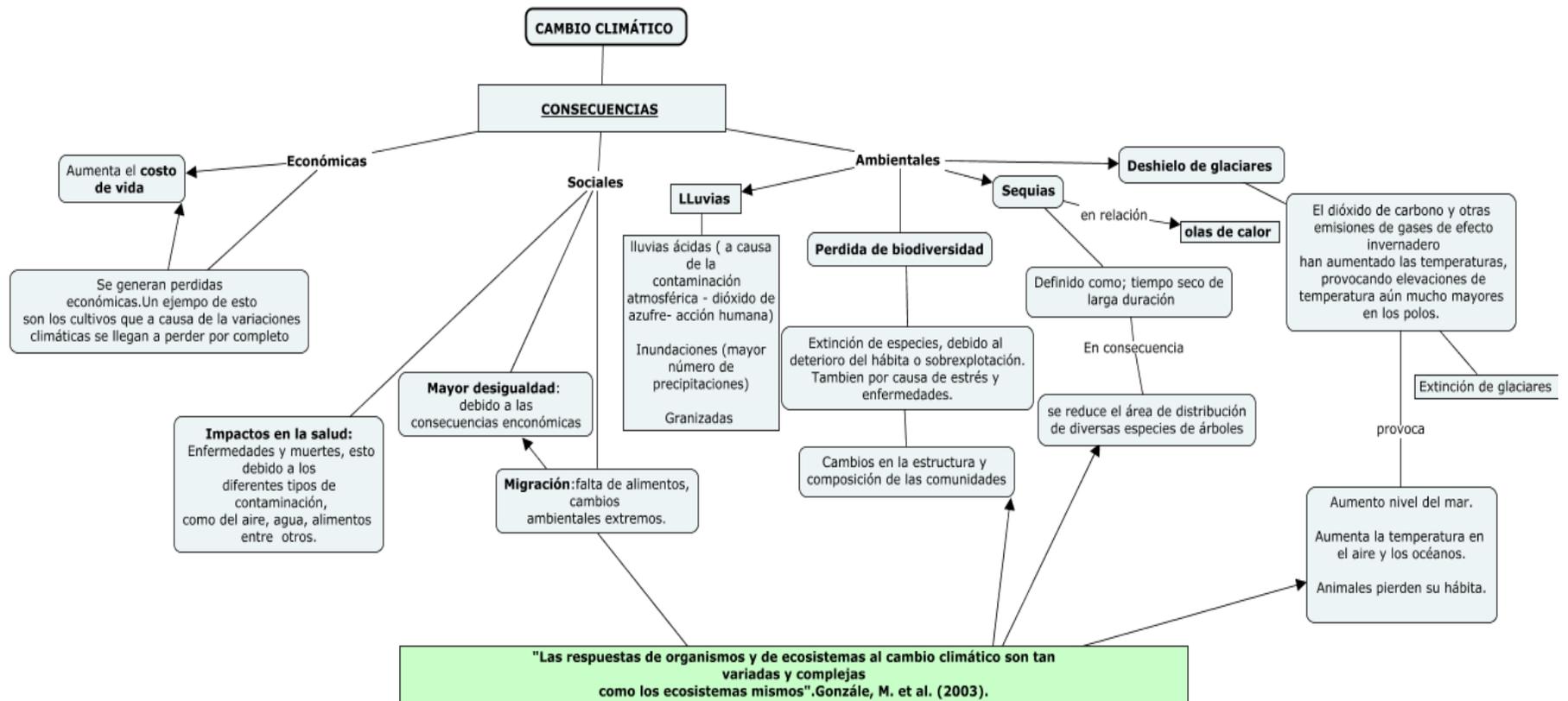
RCN Radio

ETAPA DE APLICACIÓN Y EVALUACIÓN

Se plantea entonces a continuación el quinto mapa conceptual, el cual contiene algunas de las principales consecuencias que genera el Cambio Climático, puesto que es fundamental abordar estas cuestiones con los estudiantes al estar trabajando esta problemática. De este modo se pretende que durante el desarrollo de la actividad planteada en esta etapa (construcción de herramientas para fenómenos meteorológicos) se trabajen estos términos y conceptos expuestos en la siguiente imagen.

Figura 5

Mapa conceptual principales consecuencias del Cambio Climático.



Fuente: elaboración propia

Seguidamente se procede con la actividad de construcción de herramientas para fenómenos meteorológicos que tiene el fin de abordar y trabajar términos relacionados al Cambio Climático de una forma participativa con los estudiantes, fomentando el interés y el aprendizaje. Esta penúltima actividad se presenta en el cuadro a continuación, junto con las tres guías propuestas para la elaboración de cada elemento o instrumento de medición climática.

Tabla 8

Descripción actividad perteneciente a la etapa de aplicación y evaluación

ETAPA DE APLICACIÓN Y EVALUACIÓN
ACTIVIDAD: CONSTRUCCIÓN DE HERRAMIENTAS PARA FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

ENUNCIADO DE LA ACTIVIDAD

La construcción de herramientas para fenómenos meteorológicos se realizará con la ayuda de la guía construida para tal fin, los estudiantes seguirán el paso a paso y con el acompañamiento del docente durante todo el proceso.

¿Por qué la clasifica como una actividad de este tipo?	¿Qué se pretende con la actividad?	¿Qué hace el profesor y qué el estudiante?		¿Cómo se realizará el seguimiento y la retroalimentación a la actividad?	Espacio, tiempo y recursos.
A medida del desarrollo y ejecución de la actividad los	Se pretende involucrar a los estudiantes en la construcción y uso	Profesor El docente tendrá la tarea de explicar a los estudiantes la guía siguiendo y	Estudiantes Realizarán la guía en compañía del docente, en medida de las posibilidades	El docente estará a cargo de revisar y asegurar que se realice cada punto	Salón de clase Espacio abierto (patio. Cancha)

<p>estudiantes deberán tener presente conceptos vistos en actividades anteriores, ya que así lograrán una mejor comprensión y manejo de estas herramientas.</p>	<p>de artefactos estrechamente relacionados con el tema principal de Cambio climático, proceso en el cual enlazará y harán uso de conceptos y aprendizajes adquiridos en actividades anteriores.</p>	<p>acompañando el proceso, también, retoma temas y conceptos vistos antes que tengan relación con la actividad y alentará la participación de los estudiantes.</p>	<p>se encargarán de conseguir los materiales, preferiblemente reciclados, y por grupos de 5 estudiantes se distribuirán las tareas puesto que son tres los artefactos a construir. Finalmente, en los espacios de participación tendrán la oportunidad de retomar conceptos y temas anteriormente vistos, y los relacionaron con la actividad actual.</p>	<p>de la guía, posteriormente se instalarán los artefactos en alguna zona de la institución, con previo permiso, y se tomarán las medidas durante un lapso de tiempo con los estudiantes, finalmente deberán realizar un análisis por grupo y compartir los resultados y hallazgos con el resto del aula.</p>	<p>5 horas (construcción herramientas) Un mes (lectura de artefactos) Materiales requeridos en la guía.</p>
---	--	--	---	---	---

Universidad del Cauca

Institución Educativa _____

Encargadas: Loren Cristina Zúñiga y Valentina Cifuentes Mera Fecha: _____

Nombre: _____ Grado: _____

ETAPA 4 DE APLICACIÓN Y EVALUACIÓN

GUIA – ELABORACIÓN PLUVIOMETRO CASERO



La lluvia, es uno de los fenómenos naturales más comunes del medio ambiente, es definida como la precipitación de agua líquida que llega al suelo, a raíz de la condensación del vapor de agua que se encuentra dentro de las nubes y que, al volverse más pesado, cae por efecto de la gravedad, con gotas de diámetro entre 0.5 y 5 milímetros (Inzunza, 2019); para determinar los niveles de precipitación que se presenta en un lugar y tiempo determinado es necesario la utilización de pluviómetros, este último definido como aquel instrumento destinado a medir la cantidad de agua de lluvia (Duarte, et al. 1991).

NOTA: a continuación, se presentará los materiales y pasos a seguir para la elaboración de un pluviómetro casero de medidas 50 *50 cm (área: 2500cm²).

- ❖ Poliestireno- icopor (1m²)
- ❖ Cinta
- ❖ Plástico
- ❖ Pegamento
- ❖ Tijeras
- ❖ Bisturí
- ❖ Regla
- ❖ Recipiente (mediano).



MATERIALES.

PASOS.

1. Dividir por la mitad el metro cuadrado de icopor
2. De cada mitad dibujar y corta un triángulo con medidas de 50 cm



3. Cortar la punta de las esquinas más larga de cada triángulo
4. Envolver por completo cada pieza en cinta y plástico, esto con el fin de evitar filtraciones de agua



5. Unir los lados laterales formando una especie de embudo, estos se pueden unir con pegamento (fuerte) o con varias capas de cinta.
6. Finalmente ensamblar el recipiente en donde se recolectará el agua al embudo.



Este instrumento debe ser ubicado en un lugar plano y despejado para evitar alteraciones en la toma de registro.

Por último, la toma de datos se realiza extrayendo el agua del instrumento con el recipiente medidor, estas lecturas se pueden realizar por lapsos de horas o días según lo requieran.

WEBGRAFIA:

https://www2.dgeo.udec.cl/juaninzunza/docencia/metodologia_descriptiva/cap1.pdf

<http://www.fca.uner.edu.ar/files/academica/deptos/catedras/riego/Archivos/Cap%2003%20-%20Pluviometria.pdf>

Universidad del Cauca

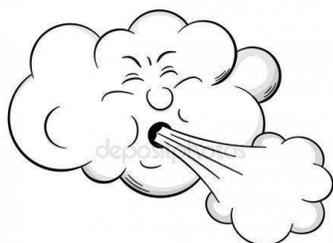
Institución Educativa _____

Encargadas: Loren Cristina Zúñiga y Valentina Cifuentes Mera Fecha: _____

Nombre: _____ Grado: _____

ETAPA 3 DE APLICACIÓN Y EVALUACIÓN

GUÍA – ELABORACIÓN ANENÓMETRO CASERO



El viento es un fenómeno meteorológico producido por causas naturales, al igual que la lluvia o la nieve y es el responsable del movimiento del aire en la troposfera, que es una de las cuatro capas en las cuales está dividida la atmósfera terrestre y aquella fundamental a la hora de la respiración de los seres vivos. El encuentro de diversas presiones en diferentes áreas es la que produce la corriente de aire o viento.

Anemómetro: dispositivo meteorológico que miden la velocidad del viento que incide sobre él. (Villegas. 2008)

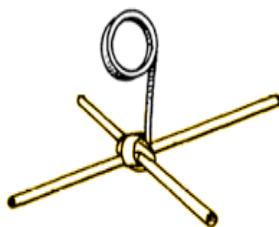
NOTA: a continuación, se presentan los materiales y pasos necesarios para el desarrollo de la guía. Tener en cuenta que el tercer paso del procedimiento debe ser realizado por el docente a cargo o un adulto responsable.

MATERIALES.

- ❖ Una vara larga (por ejemplo, una caña o un palo de escoba)
- ❖ 4 vasitos de plástico idénticos,
- ❖ pajitas
- ❖ martillo
- ❖ clavos
- ❖ cinta adhesiva
- ❖ y cuentas para collares.

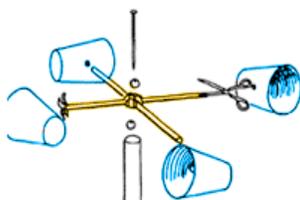
PROCEDIMIENTO.

1. Coja las pajitas o las cañas y únelas con cinta adhesiva tal y como se indica en el dibujo

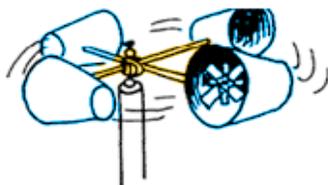


2. Coja los vasitos de plástico y hágalos un agujero en el medio lo suficientemente ancho para que puedan encajar en las pajitas.

3. Coja un clavo y páselo por una de las cuentas de collar, a continuación, por el centro de cinta adhesiva que une las pajitas, luego por otra cuenta y clávelo con el martillo sobre la vara o el palo de escoba. (este paso lo realiza un adulto responsable)



4. Introduzca los vasitos de plástico en los brazos de forma que miren todos a la misma dirección y asegúralos con cinta adhesiva. Pero antes, compruebe que quedan equilibrados ya que sino no tendrá la misma eficiencia frente al viento.



MODO DE USO:

Ubicar los instrumentos en una superficie elevada, será una estación climática personal. Procurar poner la veleta orientada en dirección norte-sur antes de tomar las medidas para poder orientarnos y establecer el punto inicial.

En el caso de la veleta podrá observar la dirección del viento y con el anemómetro cuente las vueltas que da sobre el eje por minuto. Puede marcar uno de los vasos para tenerlo como referencia. ¿Cuál es la dirección habitual que lleva el viento en su estación particular?, ¿Cuántas vueltas por minuto ha dado como máximo el anemómetro?, ¿Y cómo mínimo?, ¿Qué pasa cuando cambias de ubicación los instrumentos?

WEBGRAFÍA

<http://www.lineaverdeceutatrace.com/lv/Recursos-educacion-ambiental/aire/anemometro.asp>

<https://www.definicionabc.com/general/viento.php>

Villegas, E. (2008). Diseño de un anemómetro basado en el efecto piezoresistivo.

Universidad del Cauca

Institución Educativa _____

Encargadas: Loren Cristina Zúñiga y Valentina Cifuentes Mera

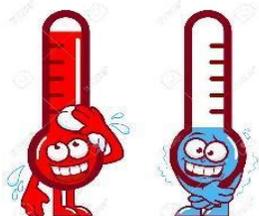
Fecha: _____

Nombre: _____

Grado: _____

ETAPA 3 DE APLICACIÓN Y EVALUACIÓN

GUIA – ELABORACIÓN TERMOMETRO CASERO



Magnitud física que expresa el grado o nivel de calor de los cuerpos o del ambiente, y cuya unidad en el sistema internacional es el kelvin (K).

La sensación térmica es la sensación de frío o calor que siente una persona cuando toca un objeto.

El termómetro sirve para medir la temperatura

NOTA: a continuación, se presentará los materiales y pasos a seguir

MATERIALES.

- ❖ Botella vacía de 50 ml
- ❖ Pajita transparente
- ❖ Plastilina
- ❖ Agua para rellenar la botella
- ❖ Tijeras
- ❖ Bol con agua caliente
- ❖ Colorante alimentario
- ❖ Alcohol y hielo si se quiere calibrar (opcional)

PROCEDIMIENTO

1. Haz un agujero con las tijeras en el tapón de la botella.



Fuente: guiainfantil.com

2. Ahora mete la pajita por el agujero que hiciste.



Fuente: guiainfantil.com

3. Para evitar que haya una fuga, pon un poco de plastilina en la tapa, rodeando la pajita.



Fuente: guiainfantil.com

4. Llenar la mitad de la botella con agua y echar unas gotas de colorante alimentario para que luego pueda verse con claridad el efecto del experimento. Así, cuando el agua suba por la pajita transparente, se verá con mucha más facilidad.



Fuente: guiainfantil.com

5. Cierra la botella. La pajita tiene que llegar hasta donde comienza el agua. Asegúrate de que llega bien.



Fuente: guiainfantil.com

6. Al calentar la botella, las moléculas se agitan más deprisa y empujan el líquido por la pajita hacia arriba. Para comprobarlo, tienes que calentar agua en un bol y meter la botella. ¡Magia! ¡El agua caliente sube por la pajita! Y así es como funciona un termómetro.



Fuente: guiainfantil.com

7. El calibrado del termómetro exige un poco de pericia. Para hacerlo, tienes que incorporar un poco de alcohol a tu mezcla. Para saber dónde marcar los 90 grados, hierve agua y mantén tu botella entre 5-10 minutos. Marca dónde llega el agua. Para saber dónde están los 0 grados, ahora debes meter la botella en un cuenco con hielo otros 10 minutos. Marca dónde llega el líquido. Este es el baremo que te indica dónde están los 0 y los 90 grados. La mitad serán 45 grados. Y si no, más fácil aún: ayúdate de otro termómetro atmosférico o de cocina.

WEBGRAFÍA

<https://www.guiainfantil.com/articulos/ocio/manualidades/como-hacer-un-termometro-atmosferico-con-los-ninos/>

<https://solar-energia.net/termodinamica/propiedades-termodinamicas/temperatura>

<https://dle.rae.es/temperatura>

Finalmente, en la etapa de aplicación y evaluación se presenta la última actividad con el segundo cuestionario a aplicar en el desarrollo de esta unidad didáctica, el cual corresponde al mismo cuestionario que se aplicó en la etapa de exploración, esto con el fin de que el docente pueda evidenciar los cambios y diferencias del antes y después que el estudiante obtuvo en relación al tema del Cambio Climático con los aprendizajes adquiridos a través del trabajo realizado con esta unidad didáctica, además con la comparación de ambos cuestionarios el profesor o profesora podrá ver reflejado aspectos a mejorar o tener en cuenta en una próxima ejecución de esta unidad.

Tabla 9

Descripción actividad perteneciente a la etapa de motivación

ETAPA DE APLICACIÓN Y EVALUACIÓN
ACTIVIDAD: CUESTIONARIO 2

ENUNCIADO DE LA ACTIVIDAD

En esta actividad final se implementará el mismo cuestionario de la etapa de exploración, el cual contiene preguntas abiertas planteadas con el fin de evidenciar los cambios obtenidos en los aprendizajes adquiridos por los estudiantes sobre Cambio Climático después de haber desarrollado las actividades anteriores.

¿Por qué la clasifica como una actividad de este tipo?	¿Qué se pretende con la actividad?	¿Qué hace el profesor y qué el estudiante?	¿Cómo se realizará el seguimiento y la retroalimentación a la actividad?	Espacio, tiempo y recursos.
---	---	---	---	------------------------------------

El cuestionario resulta una herramienta de evaluación eficiente con el fin de tener una apreciación de los aprendizajes que logran los estudiantes, y resulta una forma de conocer la eficacia en la aplicación de ciertas estrategias educativas.	Se pretende lograr que los estudiantes plasmen los conocimientos adquiridos durante este periodo de actividades sobre el Cambio Climático.	Profesor El docente estará a cargo de explicar cada pregunta del cuestionario y de acompañar el proceso.	Estudiantes Deberán desarrollar el cuestionario en su totalidad y reflejar en sus respuestas los aprendizajes que lograron durante el desarrollo de las anteriores actividades.	Se les dará el espacio a los estudiantes que quieran socializar algunas de sus respuestas, en caso de evidenciar algunas percepciones alejadas de la realidad, se dará paso a corregirlas de manera precisa y puntual.	Salón de clase Cuestionario 30- 45 minutos
--	--	--	---	--	--

CONCLUSIONES

En un primer momento se evidencio que las preconcepciones de los estudiantes sobre el Cambio Climático, están basadas a partir de desconocimiento de los conceptos relacionados con el Cambio Climático, experiencias personales, diferentes situaciones o fenómenos que se presentan en su contexto o entorno, evidenciando de esta manera perspectivas personales acerca del mundo y en especial por este tema del Cambio Climático, donde los estudiantes lo refieren en un primer momento por medio de parámetros y concepciones meteorológicas propias del clima, tales como la lluvia el sol, frío y el calor. Así mismo, la mayoría de los alumnos reconocen ciertas consecuencias que trae consigo el Cambio Climático, como las inundaciones, los desbordamientos de ríos, los incendios forestales, las sequías, el derretimiento de los polos, entre otros. Igualmente reconocen que existen diferentes actividades que provocan el Cambio Climático, donde el hombre tiene un papel principal, tal es el caso de las emisiones de humo o gases originadas por el transporte y las industrias, la deforestación, la quema de basuras y el exceso de ganadería. Por último, distinguen varias acciones que pueden realizar dentro de su contexto para minimizar el Cambio Climático, como sembrar árboles, no botar ni quemar basura, reciclar, andar bicicleta y ahorrar energía.

La construcción de una unidad didáctica, resulta de gran importancia para el abordaje de temas de las Ciencias Naturales, especialmente sobre el Cambio Climático; con la intención de plantear de una forma organizada y clara las diferentes actividades propuestas desde el enfoque CTSA, entre las que se encontraron cuestionarios, cuentos, debates, noticias, documentales, audiovisuales, elaboración de instrumentos, etc., convirtiéndose la unidad en una alternativa para la enseñanza y el aprendizaje de este tema, trabajando principalmente cuestiones socio científicas, con el fin de desarrollar en los estudiantes, alfabetización científica, pensamiento crítico, argumentativo y participativo frente a estas problemáticas ambientales.

En este sentido, el enfoque CTSA y una de sus herramientas como lo es la CSC permiten trabajar las ciencias naturales y problemáticas ambientales de una manera más idónea, puesto que facilita la enseñanza, incentiva el interés y motivación por parte de los estudiantes hacia el tema en cuestión, ya que se abordan los contenidos desde una mirada más global en la cual se tienen en cuenta diversos elementos interdisciplinarios, generando mayor conocimiento en temas relacionados a las ciencias naturales, específicamente con el Cambio Climático, el cual comprende componentes sociales, ambientales, y tecnológicos. Así mismo las cuestiones socio científicas logran un acercamiento al contexto y las vivencias de los alumnos fomentando la observación, la reflexión, el pensamiento crítico, la capacidad argumentativa y analítica en ellos.

RECOMENDACIONES

Finalmente, se sugiere la construcción de una cartilla que comprenda la anterior unidad didáctica como un recurso o material pedagógico, el cual aporte tanto a docentes como estudiantes en los procesos de formación respecto al Cambio Climático, de una manera sintética y contundente en torno a los contenidos del tema a tratar.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es, contextualizar la unidad didáctica al ser trabajada en otra institución y con otros estudiantes, con el objeto de lograr un proceso formativo significativo en el aula de clase, ya que el entorno influye en las percepciones de los alumnos sobre esta problemática ambiental y en la manera de trabajar las diferentes actividades.

BIBLIOGRAFÍA

- Beltrán, M. (2010). Una cuestión sociocientífica motivante para trabajar pensamiento crítico. *Zona Próxima*, (12), 144-157. Recuperado de: <https://search.proquest.com/openview/4f2a66c3f73d8413f36ab7f813d6a5ba/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2027435>
- Brown, O., Gallardo, Y., Correa, A., & Barrios, S. (2015). El cambio climático y sus evidencias en las precipitaciones. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 36(1), 88-101. Recuperado en 14 de abril de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382015000100007&lng=es&tlng=es
- Cajina, M. (5 de abril de 2017). Cambio Climático Documental National Geographic. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=s9G2F6QZn9U>
- Canel, P. (2013). El enfoque C.T.S. en la enseñanza de las ciencias. El cambio climático, ¿Realidad o ficción? Recuperado de: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/2856/CanelFernandezPatricia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Casallas, E., & Martínez, L. (2016). Estado de arte preliminar de los aportes del enfoque CTSA en la formación ciudadana y en los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales. *Tecné, Episteme y Didaxis*. Recuperado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/4731>
- Conceição, T., Baptista, M., & Reis, P. (2019). La contaminación de los recursos hídricos como punto de partida para el activismo socio-científico. *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 16, núm. 1, pp. 2-13. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/920/92056790014/html/>
- Corchuelo, M., Catebiel, V., & Cucuñame, N. (2006). Las relaciones ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la educación media. Popayán: Universidad del Cauca.
- Díaz, G. (2012). El cambio climático. *Ciencia y sociedad*, 37(2), 227-240. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/870/87024179004.pdf>

- Domènech-Casal, J. (2014). Contextos de indagación y controversias socio-científicas para la enseñanza del Cambio Climático. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 22(3), 287-287.
- Duarte, O. Diaz, E. Ricciardi, C. (1991). Tecnología de Tierras y Aguas I – Pluviometría. Recuperado de: <http://www.fca.uner.edu.ar/files/academica/deptos/catedras/riego/Archivos/Cap%2003%20-%20Pluviometria.pdf>
- Esteban, E. (16 de julio de 2021). Cómo hacer un termómetro atmosférico con los niños. Recuperado de: <https://www.guiainfantil.com/articulos/ocio/manualidades/como-hacer-un-termometro-atmosferico-con-los-ninos/>
- Favier, M., Chi, M., Dehesa, L., & Veranes, M. (2019). Efectos del cambio climático en la salud. *Revista Información Científica*, 98(2), 272-282.
- Fernandes, I., Pires, D., & Villamañán, R. (2014). Educación científica con enfoque ciencia-tecnología-sociedad-ambiente: construcción de un instrumento de análisis de las directrices curriculares. *Formación universitaria*, 7(5), 23-32
- Fernández, J., Elortegui, N., Rodríguez, J., & Moreno, T. (1999). ¿Cómo hacer unidades didácticas innovadoras? *Diada Editora SL*, Sevilla, España.
- Flores, R. (2015). Propuesta en educación ambiental para la enseñanza del cambio climático. *Diálogos educativos*, (29), 54-68.
- García, E., González, J., López, J., Luján, L., Gordillo, M., Osorio, C., & Valdés, C. (2001). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual*. Madrid, España. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/isaiascar/ciencia-tecnologia-y-sociedad-42200687>
- García, T. (2003). EL CUESTIONARIO COMO INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN/EVALUACIÓN. Recuperado de : http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf
- González. A; Travieso. N; Castiñeiras. N; Martínez. L; Pereira. M; Amado. P; Lazo. R; Pérez. C; & Hernández. L. (2002). El cambio climático: Una unidad didáctica para Secundaria Básica. Recuperado de: <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1/pdf>

- González, R. (1997). Concepciones y enfoques de aprendizaje. *Revista de Psicodidáctica*, (4), 5-39. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/175/17517797002.pdf>
- Gutiérrez, H. (25 de febrero de 2020). El 76% de la población del campo no tiene donde dejar la basura. Recuperado de: <https://www.rcnradio.com/recomendado-del-editor/el-76-de-la-poblacion-del-campo-no-tiene-donde-dejar-la-basura>
- Hincapié, A. (29 de mayo de 2020). Mi amiga la naturaleza. Recuperado de: https://issuu.com/anitasophiahincapie/docs/cuento_20finalizado_20_20ana_20sophia_20hincapie
- Inzunza, J. (2019). *Meteorología descriptiva*. Chile: Universitaria. Recuperado de: https://www2.dgeo.udec.cl/juaninzunza/docencia/metodologia_descriptiva/cap1.pdf
- Martínez, Á., Rubilar, C., Pineda, D., Barbosa, R., Cárdenas, F., Peña, L., & Bolaños, J. (2014). *La formación del profesorado de ciencias en contextos de diversidad* (pp. 1-139). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Martínez, L; Villamil, Y, & Peña, D. (2006). Relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, a partir de casos simulados. Recuperado de: [file:///C:/Users/Yudi/Downloads/m04p24%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Yudi/Downloads/m04p24%20(1).pdf)
- Martínez, L., & Parga, D. (2013). La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 8(1), 23–35. <https://doi.org/10.14483/23464712.5021>
- Meira, P. (2002). El cambio climático y la Educación Ambiental neoliberal (que también existe). Carpeta del Centro Nacional de Educación Ambiental.
- Mesa, G. (2007). *Impacto del Cambio Climático*. CLAMED. La Habana. Recuperado de: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/desastres/abril-mayo-junio_2007_1_2.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Formar en ciencias: ¡el desafío! Lo que necesitamos saber y saber hacer*. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf

- Miñana, C. (2002). *Interdisciplinariedad y currículo. Construcción de proyectos escuela-universidad*, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia- Programa RED
- Miñana, C., Toro, C., & Mahecha, A. (2012). Construcción de lo público en la escuela: Una mirada desde dos experiencias de educación ambiental en Colombia. *Revista mexicana de investigación educativa*, 17(55), 1147-1171.
- Palacios, E., Galbarte, J., Cerezo, J., Luján, J., Gordillo, M., Osorio, C., & Valdés, C. (2001). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual*. Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).
- Pérez, M. (2010). El bosque herido. Cuento ecológico. Recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos95/cuento-ecologico/cuento-ecologico#:~:text=El%20bosque%20herido%20por%20el,aves%20y%20animalitos%20del%20bosque>.
- Pita-Morales, L. (2016). Línea de tiempo: educación ambiental en Colombia. *Praxis*, 12(1), 118-125. Recuperado de: <https://doi.org/10.21676/23897856.1853>
- Planas, O. (9 de noviembre de 2016). Termodinámica. Transformación de la energía. Recuperado de: <https://solar-energia.net/termodinamica/propiedades-termodinamicas/temperatura>
- Solbes, J. (2012). Contribución de las cuestiones sociocientíficas al desarrollo del pensamiento crítico (I): Introducción. *Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 10(1), pp-1-10.
- Tamayo, M. (1995). La interdisciplinariedad. *Cartilla para el docente Icesi*. Universidad Icesi. Recuperado de: https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/5342/1/interdisciplinariedad.pdf
- Torres, M., Ceballos, M., Dehesa, L., & Veranes, M. (2019). Efectos del cambio climático en la salud. *Revista Información Científica*, 98(2), 272-282
- Torres, N. (2011). LAS CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS: UNA ALTERNATIVA DE EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD. *Revista Luna Azul*, (32),45-51. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321727234005>
- Villegas, E. (2008). Diseño de un anemómetro basado en el efecto piezoresistivo. Recuperado de: <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/740>