

Secuencia de Enseñanza Desde el Enfoque Ctsa Para Fortalecer el Reconocimiento de la
Deforestación Como Problema Ambiental de la Localidad de San Cristobal

Martha Liliana Suta López

Trabajo presentado para obtener el título de Especialista en Educación Ambiental

Director

Cesar Augusto Sánchez Rojas

Magister en Docencia e Investigación Universitaria

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Departamento de Educación

Especialización en Educación ambiental

Bogotá D.C., Noviembre de 2021

Resumen

La deforestación es un problema ambiental que aqueja a la sociedad en el mundo, se estima que en el 2020 “los trópicos perdieron 12,2 millones de hectáreas de cobertura arbórea” (Global Forest Review., 2021), para la construcción de viviendas, la expansión de la frontera agrícola, cría de ganado y obtención de materia prima. En Colombia el Amazonas no se escapa de este flagelo, pues según el IDEAM en el 2020 la deforestación creció en el territorio nacional un 8%, deforestándose en un año 109.302 hectáreas de selvas tropicales y bosques, 11 mil hectáreas más que en el año anterior 2019.

Desde este proyecto se pretende concienciar a los estudiantes de la IED José Acevedo y Gómez en relación con esta problemática a través de una secuencia de enseñanza diseñada desde el enfoque CTSA, titulada ECONociendo mi localidad, donde se muestra la incidencia de la deforestación en los cerros orientales Bogotanos, que tienen presencia en la localidad de San Cristóbal.

Esta sensibilización se hace a través de la presentación de videos, noticias, un caso simulado, juego de roles, visitas a las reservas forestales de la zona y la construcción de una cartilla virtual que permita el reconocimiento de la flora de la región, esperando que la comunidad educativa se apropie de su territorio y trabaje en su protección.

Se espera que, a través de esta secuencia de enseñanza relacionada con esta problemática, los estudiantes de grado Once de esta institución puedan establecer relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, al tratarse de una cuestión socio científica que requiere del uso del conocimiento científico y tecnológico.

Abstract

Deforestation is an environmental problem that afflicts society in the world, it is estimated that in 2020 "the tropics lost 12.2 million hectares of tree cover" (Global Forest Review., 2021), for the construction of houses, the expansion of the agricultural frontier, cattle raising and obtaining raw materials. In Colombia, the Amazon does not escape this scourge, because according to IDEAM in 2020 deforestation grew in the national territory by 8%, with 109,302 hectares of tropical forests and forests being deforested in one year, 11 thousand hectares more than in the previous year. 2019.

This project aims to raise awareness among the students of the IED José Acevedo y Gómez in relation to this problem through a teaching sequence designed from the CTSA approach, entitled ECONociendo mi localidad, which shows the incidence of deforestation in the hills Oriental Bogotanos, who have a presence in the town of San Cristóbal.

This awareness is made through the presentation of videos, news, a simulated case, role play, visits to the forest reserves in the area and the construction of a virtual booklet that allows the recognition of the flora of the region, hoping that the educational community appropriates its territory and works to protect it.

It is expected that, through this sequence of teaching related to this problem, the eleventh grade students of this institution will be able to establish relationships Science, Technology, Society and Environment, as it is a socio-scientific issue that requires the use of scientific knowledge and technological.

Keywords (palabras clave): Secuencia de enseñanza, deforestación, juego de roles, caso simulado, CTSA.

Tabla de contenido

	Pág.
1. Problema.....	6
1.2 Formulación del problema	8
1.3 Objetivos	9
1.3.1 Objetivo general	9
1.4 Justificación	9
2. Marco referencial	11
2.1 Antecedentes investigativos	11
2.2 Marco teórico	15
3. Diseño de la investigación.....	25
3.1 Enfoque y tipo de investigación	25
3.2 Línea de investigación institucional	27
3.3 Población y muestra	28
3.4 Instrumentos de investigación	28
4. Estrategia de intervención	32
5. Conclusiones y recomendaciones.....	42
Referencias	43
Anexos	50

1. Problema

1.1 Planteamiento del problema

La deforestación es un problema que aqueja a la humanidad desde hace varios años, esta práctica ha tomado fuerza, dada la necesidad de cambiar los suelos por campos de cultivo, para satisfacer las necesidades del ser humano, corriendo las fronteras agrícolas, generando extensos campos para cría de ganado, talando árboles de cientos de años para obtener materia prima y construyendo viviendas en zonas que se consideran protegidas. Según (Soto, 2020) “Las consecuencias de la deforestación son preocupantes: De acuerdo a estimaciones del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) en 2004 la deforestación mundial contribuyó con el 17% de la emisión total de gases de efecto invernadero (GEI) hacia la atmósfera”

Colombia, no es ajena a esta realidad, siendo unos de los países con territorio en el amazonas, atravesado por tres cordilleras, y bañado por dos océanos Atlántico y Pacífico, es un lugar con una gran cantidad de Biodiversidad, en donde “convergen 91 ecosistemas acuáticos, costeros, marinos, terrestres e insulares, que albergan una riqueza en fauna y flora incomparable.

La diversidad colombiana es apasionante: va desde bosques tropicales, sabanas, desiertos hasta páramos, manglares, arrecifes coralinos y pastos marinos,” (Ministerio de Ambiente) sin embargo esta Biodiversidad se ve amenazada por el problema de la deforestación, para comercio ilegal de madera, creación de cultivos agrícolas e ilícitos y la construcción de viviendas no planeadas de forma ilegal.

En la ciudad de Bogotá, esta problemática se puede evidenciar en la zona de los cerros orientales (Localidades de Usaquén, Santa fe, Usme, Chapinero y San Cristóbal), en donde los últimos años se han hecho denuncias acerca de la construcción de viviendas de diferentes estratos en los cerros de la ciudad, que hacen parte de zonas protegidas según el POT.

Los Cerros orientales según la (Veeduría Distrital, 2018) son la guarida de los frailejones, rosetales y pajonales que constituyen la flora propia del subpáramo y de formaciones vegetales de bosque altoandino, con presencia de encenillales bajos, medios y altos; convirtiéndolos en el patrimonio cultural y natural de toda la región.

Los principales problemas que aquejan esta cadena montañosa son la deforestación, erosión, canteras, y una altísima presión de urbanización, como asegura Diana Weisner, directora de la Fundación Cerros de Bogotá.

La localidad cuarta San Cristóbal, está conformada en gran medida por los cerros orientales, “oficialmente la localidad cuenta con una extensión de 4909,8 hectáreas, de las cuales solo el 32,6% corresponden a suelo urbano (1648,28 Ha), y las restantes 3.261,5 ha constituyen suelo rural conservando una gran reserva de área rural protegida” (Idiger, 2017) y no es ajena a esta problemática, pues “La población que habita este territorio, son personas que viven en hogares de estrato 1 y 2, muchas de ellas residen en asentamientos irregulares de zonas de alto riesgo sin las mínimas condiciones para garantizarles una vida digna” (Integración Social, s.f.),

Según los habitantes de esta zona hace algunos años podía verse fácilmente en este sector la presencia de plantas como frailejones que han venido desapareciendo de la vista de sus habitantes. En gran parte este cambio se ha generado por la deforestación para la construcción de viviendas legales e ilegales “y equipamientos públicos y privados, lo cual sumado a una creciente población ha ejercido una fuerte presión sobre el territorio, fomentando la ocupación descontrolada y la degradación de los ecosistemas” (Veeduría Distrital, 2018).

Por otro lado “la vegetación no nativa como el retamo espinoso y el retamo liso, consideradas plantas depredadoras han ocupado alrededor del 30 % de los cerros establecidos como reserva forestal” (TIEMPO, 2007), es importante resaltar que estas plantas consideradas maleza facilitan los incendios forestales en el sector, “los cuales fomentan la pérdida de vegetación nativa y de la biodiversidad, así como amenazan los servicios ecosistémicos y ambientales de los Cerros” (Veeduría Distrital, 2018)

Si bien ahora no se cuenta con una explotación de recursos a través de canteras, hace algunos años esta actividad se desarrollaba dentro de la localidad. “Esta extracción de recursos naturales para producir bienes y/o servicios mercadeables (función extractiva dentro de los capitales naturales de la economía ambiental) ha generado importantes impactos ambientales en este ecosistema” (Veeduría Distrital, 2018); apenas hoy los cerros orientales están iniciando a recuperar parte de la vegetación perdida por esta práctica que finalizó con

una catástrofe, la avalancha en el año 1994, cuya causa principal se estableció fue “la deforestación derivada de los trabajos en la cantera El Zuque y las obras de urbanismo que causaron una sedimentación en el lecho de la Quebrada” (Redaccion El Tiempo, 1994)

Dentro de la localidad no hay grandes fábricas o industrias que generen gran cantidad emisiones de carbono, el transporte en la localidad al ser un sector en la periferia de la ciudad es escaso e insuficiente lo que hace que tampoco se emitan gran cantidad de gases como el monóxido o dióxido de carbono provenientes del uso de combustibles fósiles, sin embargo, la deforestación si ha contribuido en el deterioro de la calidad del aire dentro de la ciudad y el aumento de la temperatura. Por lo cual se considera que, aunque existen reservas dentro de esta localidad que se busca mitiguen en parte la emisión de gases de efecto invernadero en las demás zonas de la ciudad, el cuidado y apropiación de este territorio es escaso y ello genera que las practicas diarias afecten la fauna y la flora que habitan en este sector.

A pesar de lo expuesto anteriormente en la localidad (Localidad de San Cristóbal) existe gran indiferencia por el problema de la deforestación de este ecosistema, provocado en parte por la falta de educación ambiental en generaciones anteriores que fomentó una total apatía en la mayor parte de la población de esta localidad, por lo que las acciones por el clima y el consumo responsable son escasas.

Desde esta perspectiva el problema objeto de estudio: ¿Qué incidencia tiene la aplicación de una secuencia de enseñanza relacionada con la deforestación de los cerros orientales como problemática ambiental de la localidad de San Cristóbal, en el establecimiento de relaciones CTSA en los estudiantes de grado once de la I.E.D. José Acevedo y Gómez?

1.2 Formulación del problema

¿Qué incidencia tiene la aplicación de una secuencia de enseñanza relacionada con la deforestación de los cerros orientales como problemática ambiental de la localidad de San Cristóbal, en el establecimiento de relaciones CTSA en los estudiantes de grado once de la I.E.D. José Acevedo y Gómez?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar una secuencia de enseñanza con enfoque CTSA para abordar la problemática ambiental de la deforestación de los cerros orientales de la localidad de San Cristóbal, con estudiantes de grado Once del Colegio José Acevedo y Gómez

Objetivos específicos

Identificar qué problemáticas ambientales relacionadas con los cerros orientales de la localidad de San Cristóbal reconocen los estudiantes de grado Once de la IED José Acevedo y Gómez

Diseñar las actividades correspondientes a la secuencia de enseñanza, buscando fortalecer las relaciones CTSA que establecen los estudiantes luego de la implementación de la secuencia.

Plantear una secuencia de enseñanza relacionada con la deforestación de los cerros orientales en la localidad de San Cristóbal, para sensibilizar a los estudiantes con respecto a esta problemática.

1.4 Justificación

La deforestación en la localidad de San Cristóbal, es una problemática con la que los habitantes de esta zona han tenido que convivir durante varias décadas, el desplazamiento forzado de personas de otros lugares del país que llegan a la ciudad de Bogotá sin un lugar en donde establecerse ha generado que en las zonas rurales de la localidad se generen asentamientos ilegales, además durante los últimos años se han otorgado gran cantidad de

licencias para la construcción de viviendas legales muy cerca de las reservas forestales de esta localidad, generando la pérdida de flora y fauna de subpáramo en la localidad.

A la deforestación actual se le debe sumar que “existe un desconocimiento de la comunidad en general de las potencialidades de la localidad en materia ambiental y por tanto hay indiferencia en lo referente a procesos que promuevan la cultura del ambiente sano en la localidad” (Secretaría de Ambiente, 2016)

Por su parte “la educación de calidad es un derecho fundamental y social que debe ser garantizado para todos. Presupone el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores que forman a la persona de manera integral” (Educación, 2016), en este orden de ideas la educación de los y las estudiantes en Colombia no presupone la enseñanza única y exclusiva de contenidos temáticos, sino que además la enseñanza de competencias, valores y enfoques planteados desde el contexto y las necesidades de la población.

La educación ambiental no es un asignatura o cátedra establecida dentro de los currículos en las instituciones educativas en los niveles de pre escolar, básica primaria, secundaria y media, es un proyecto interdisciplinar que se apoya en cada una de las áreas del conocimiento y que busca sensibilizar y concienciar a la comunidad educativa con respecto a las problemáticas ambientales locales, regionales, nacionales y mundiales, generando que los estudiantes cambien hábitos de consumo y sean capaces de plantear estrategias de mitigación del impacto ambiental o reducción de consumo en su comunidad, basadas en la equidad y la solidaridad.

Es así como el compromiso desde la labor docente es contribuir en la formación de personas integrales y ello implica que sean estudiantes preparados para los problemas del siglo XXI, con la capacidad de proponer, tener una postura crítica frente a los problemas sociales y generar cambios en su entorno, la educación ambiental permite que los estudiantes reconozcan su territorio se apropien de él y trabajen por y para su conservación entendiendo que esto debe lograrse con equidad y compromiso.

A través de este trabajo de investigación se pretende presentar una propuesta de intervención con estudiantes de grado Once del Colegio José Acevedo y Gómez de la localidad de San Cristóbal, que busca establezcan relaciones Ciencia, Tecnología Sociedad y Ambiente que les permitan fortalecer las habilidades argumentativas, propositivas y críticas

que de acuerdo con el enfoque CTSA dado que “se hace indispensable la formación de ciudadanos capaces de tomar decisiones científicas acordes a los retos afrontados por la sociedad actual, una sociedad permeada por la ciencia y la tecnología” (Aikenhead, 2005)

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes investigativos

2.1.1 Título: Experiencia pedagógica con enfoque CTS para la sensibilización ante la problemática ambiental de la deforestación con el grado séptimo de la institución educativa rural Nueva Bengala del municipio Orito - departamento del Putumayo (Matínez, 2018).

Este documento corresponde a una tesis de Maestría de la Universidad del Cauca, Colombia Cuyo objetivo es implementar una experiencia pedagógica con enfoque CTSA para sensibilizar a los estudiantes de grado séptimo ante la problemática ambiental de la deforestación en la Institución educativa Rural Bengala del municipio de Orito en el departamento del putumayo.

Este objetivo fue abordado a través de un enfoque cualitativo y usando una serie de actividades diseñadas por el autor como, debates o lluvias de ideas que permitieron identificar las problemáticas ambientales que reconocían los estudiantes hasta ese momento, video foro que buscó sensibilizar a los estudiantes frente a la problemática de la deforestación, un juego de roles que se realizó para analizar las problemáticas ambientales locales relacionadas con la deforestación, salida de campo para reconocer las problemáticas ambientales del contexto desde el enfoque CTSA, taller relacionado con causas y efectos de la deforestación, un escrito y logotipo sobre la deforestación que realizaron los estudiantes.

Además, se realizó una entrevista a las personas representativas de la región acerca de cómo abordan las problemáticas ambientales. Finalmente, los estudiantes socializaron su experiencia y lo aprendido durante las actividades.

Obteniendo como resultado, el fortalecimiento de algunas competencias relacionadas con el componente CTSA, que permitieron a los estudiantes reconocer la deforestación como una problemática ambiental local importante y proyectar acciones que inciden en su realidad, así como un cambio de actitud que les permite pensar en cuidar su entorno y decirle no a la deforestación

2.1.2 Relaciones ciencia, tecnología, sociedad y ambiente a partir de casos simulados: una experiencia en la enseñanza de la química. (Martínez, Peñal, & Villamil, 2007)

En el documento se presenta el uso de un caso simulado a propósito de la lluvia ácida como alternativa de trabajo a partir de un problema ambiental. El objetivo de este trabajo de investigación es el establecimiento de relaciones entre CTSA por parte de estudiantes de educación media, a través del desarrollo de la metodología de casos simulados como una alternativa de trabajo pedagógico y didáctico para la enseñanza de la química.

Este objetivo fue abordado a través de la metodología investigación cualitativa que tiene como fin el estudio de la realidad y a partir de ella se interpretan los fenómenos dependiendo los significados del ámbito social en el cual se desarrolla el individuo. Las actividades planteadas para alcanzar el objetivo son: 1. Presentación de noticias: permitió que los estudiantes identificaran los problemas ambientales en su contexto, así como los actores sociales que intervienen en el mismo, 2. Trabajo en grupo, allí los estudiantes elaboraron argumentaciones desde diferentes posiciones con respecto al caso simulado,

3. Debate y concertación los estudiantes expusieron y argumentaron la posición de cada actor social y las posibles soluciones al problema ambiental.

Como resultado de esta investigación se obtuvo los Casos Simulados (CSs) contribuye en establecer relaciones entre CTSA, por parte de los estudiantes, además, fomenta en ellos la responsabilidad y compromiso como ciudadanos, al comprender el problema de la lluvia ácida y al buscar posibles soluciones frente a este problema socio-ambiental.

El aporte de este artículo al trabajo investigativo consta de todo lo referente al uso de casos simulados en la enseñanza, desde el enfoque CTSA y la metodología trabajada en la construcción de la investigación.

2.1.3 Título: Pesquisa de Percepções de Estudantes do Ensino Médio sobre os Desafios Ambientais (Silva, Prochnow, Pellegrini, & Bizzio, 2020)

Este artículo muestra los resultados de una investigación realizada en las escuelas públicas y privadas de la ciudad de Canoas, en Brasil, cuyo objetivo es comprender las opiniones de los estudiantes de secundaria sobre los desafíos ambientales actuales, con el fin de discutir el papel de la educación científica en la formación de su conciencia ambiental.

Este objetivo se abordó a través de la aplicación del instrumento adoptado para la recogida de datos, el cuestionario 'Barómetro: jóvenes y ciencia', derivado de la reducción de ítems del cuestionario ROSE (La Relevancia de la Educación Científica) en Brasil. Uno de los objetivos de ROSE es recopilar y analizar información sobre la relevancia de la educación científica y sobre los diversos factores que influyen en los estudiantes en sus actitudes y motivaciones para aprender ciencias.

El instrumento se aplicó en las escuelas escogidas públicas y privadas en la ciudad de Canoas, donde los estudiantes participaron de debates en torno a las problemáticas ambientales, allí pudieron argumentar sus puntos de vista y opiniones acerca los problemas ambientales actuales y el papel de la educación en estas.

Los resultados de esta investigación muestran que los estudiantes se preocupan por los problemas del medio ambiente y creen que la ciencia puede resolver algunos de ellos, pero no muestran optimismo sobre el futuro del planeta. Por lo tanto, los resultados refuerzan la necesidad de contextualizar los problemas relacionados con los desafíos ambientales en las lecciones de ciencias.

Esta investigación aporta a este trabajo, puesto que muestra la importancia de incluir problemáticas ambientales en la enseñanza de las ciencias y en la educación en general en los colegios, dado que los jóvenes del mundo en general están interesados en participar en iniciativas que generen cambios de conciencia y actitudes frente a los problemas ambientales, además muestra que la educación basada en problemas que muestran relaciones CTSA permite generar en los futuros ciudadanos del mundo opiniones críticas y argumentativas frente su posición y papel en las problemáticas ambientales actuales.

2.1.4 Título: Propuesta didáctica para sensibilizar a la comunidad educativa en el cuidado y protección del bosque, en el centro Educativo “el yunga” vereda el yunga Municipio de San Lorenzo – Nariño (Daza & Rosales, 2015)

Esta tesis desarrollada en la FULL para optar al título de especialista en educación ambiental tuvo como objetivo diseñar una propuesta didáctica, para sensibilizar en el cuidado

y protección del bosque, en la comunidad del Centro Educativo “El Yunga” del Municipio de San Lorenzo – Nariño.

Este objetivo se abordó a través de la metodología Investigación acción que según los autores implica investigar para generar procesos de transformación, respondiendo a los problemas sociales del entorno y generando cambios sociales. Se diseñaron actividades en la propuesta didáctica “La alegría de vivir” constituidas por juegos, dinámicas, salidas de campo, creación de coplas a la naturaleza, socialización de videos, siembra de árboles en el Centro Educativo El Yunga, a través de a través de un método lúdico, lleno de fantasía y creatividad para los niños y comunidad.

Obteniendo como resultado luego de la implementación de la propuesta que esta permite dar pequeños saltos, hacia un mundo de hermandad con los árboles, en donde los estudiantes sean los encargados de cuidarlos y protegerlos bajo una relación armónica y equilibrada de sustentabilidad, para el disfrute y goce de las generaciones presentes y futuras.

Este trabajo aporta a la investigación presentada en este documento dado que diseña una propuesta de intervención didáctica relacionada con la deforestación en una región de Colombia con estudiantes de una comunidad educativa aledaña a la región impactada por este problema ambiental. Además, demuestra que luego de un proceso establecido de intervención educativa los estudiantes pueden generar conciencia con respecto a las problemáticas ambientales de su contexto y proponer ideas y planes de mitigación.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Enfoque CTSA

El enfoque CTSA es un campo de estudio e investigación que permite al estudiante comprender la relación entre la ciencia, la tecnología y su contexto Socio-Ambiental. Además, “es una propuesta educativa innovadora de carácter general, que tiene como meta la formación de conocimientos y valores que favorezcan la participación ciudadana en la evaluación y el control de las implicaciones sociales” (Martínez, Peñal, & Villamil, 2007)

Por otro lado (Osorio, 2002) considera el enfoque CTSA como “una línea de trabajo académico e investigativo, que tiene por objeto preguntarse por la naturaleza social del conocimiento científico-tecnológico y sus incidencias en los diferentes ámbitos económicos, sociales, ambientales y culturales de las sociedades occidentales”, permitiendo a los estudiantes que participan de estas estrategias formarse como ciudadanos críticos, pues este enfoque además, ha “transformado los roles del estudiante y del profesor en la escuela, considerando al estudiante como un sujeto crítico en formación que se prepara para ejercer su ciudadanía en una sociedad” (Martínez, Peñal, & Villamil, 2007)

“Ante la ocurrencia de desastres relacionados con el desarrollo industrial como derrames de petróleo o catástrofes nucleares, se comienza a formar una concienciación colectiva acerca de los riesgos e impactos que podrían generar una ciencia y tecnología fuera de control” (Romero & Zeneire, 2010), por lo que la escuela siendo un escenario social de formación integral no puede quedarse al margen de ello. La escuela debe propiciar escenarios que permitan a los estudiantes reconocer la relación entre los avances tecnológicos y científicos y la sociedad, así como asumir posturas críticas frente a las incidencias de dichos avances.

Los estudiantes del siglo XXI deben ser capaces de reconocer la importancia de la ciencia y la tecnología desarrolladas de manera responsable, deben querer participar de estrategias que cuiden y preserven la vida en el planeta, deben aportar ideas creativas para

mitigar problemas en los que el ser humano “ha contribuido a acelerar fenómenos, como el cambio climático, la contaminación de las fuentes de agua y la pérdida de biodiversidad, entre otros, que han llamado la atención sobre la necesidad de desarrollar tecnologías que produzcan mínimos daños al medio ambiente. A la vez que se privilegie el uso de estas tecnologías frente aquellas que generan un alto impacto negativo al ambiente” (Romero & Zeneire, 2010)

La formación de estos ciudadanos requiere que se cambie la vertical entre profesor y estudiante, dando lugar a la construcción de ambientes educativos de aprendizaje y enseñanza favorables, en los que el profesor orienta a los estudiantes a interactuar con su entorno, viviendo así el rol de actores sociales. Para lograr esta interacción y ambiente educativo favorable se han construido materiales que poseen ciertos criterios en su elaboración, según Martínez, Villamil & Peña (2007) estos son:

- Potenciar la responsabilidad desarrollando en los estudiantes comprensión de su papel como miembro de la sociedad, que a su vez debe integrarse en el conjunto más amplio que constituye la propia naturaleza
- Contemplar las interacciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad
- Promover puntos de vista equilibrados para que los estudiantes pueda elegir conociendo las diversas opiniones, sin que el profesor tenga necesariamente que ocultar la suya
- Ejercitar a los estudiantes en la toma de decisiones y en la solución de problemas

Por su parte los estándares básicos de educación en Ciencias Naturales plantean “la responsabilidad de promover una educación crítica, ética, tolerante con la diversidad y

comprometida con el medio ambiente; una educación que se constituya en puente para crear comunidades con lazos de solidaridad, sentido de pertenencia y responsabilidad frente a lo público y lo nacional” (Ministerio de Educación Nacional, 2004). Desde esta perspectiva se contempla el enfoque Ciencia, Tecnología y sociedad como un eje fundamental en la enseñanza de las ciencias naturales en todos los niveles de educación básica y media (Ver tabla 1)

Tabla 1. Componentes área Ciencias Naturales (*Ministerio de Educación Nacional, 2004*)

...manejo conocimientos propios de las ciencias naturales		
Entorno vivo	Entorno físico	Ciencia, tecnología y sociedad
Esta columna se refiere a las competencias específicas que permiten establecer relaciones entre diferentes ciencias naturales para entender la vida, los organismos vivos, sus interacciones y transformaciones.	Esta otra se refiere a las competencias específicas que permiten la relación de diferentes ciencias naturales para entender el entorno donde viven los organismos, las interacciones que se establecen y explicar las transformaciones de la materia.	Y esta se refiere a las competencias específicas que permiten la comprensión de los aportes de las ciencias naturales para mejorar la vida de los individuos y de las comunidades, así como el análisis de los peligros que pueden originar los avances científicos.

En esta sección se hace una exposición integrada y resumida de los temas teóricos, pedagógicos, legales, tecnológicos (si aplica), el cual es la base del análisis; sirve de referencia en la propuesta y está estrechamente ligado al planteamiento del problema. “se hará la indagación de teorías y autores que nos ubiquen sobre el avance científico que existe en el tema o temas que se trabajaran” (Bautista, 2011, p. 149)

Se sugiere definir ejes teóricos del proyecto, y presentar referentes de cada uno, de tal manera que se pueda conocer y comprender mejor la temática de estudio y de investigación.

En este capítulo se deben elaborar las citas bibliográficas respectivas, según las normas APA versión 6, las cuales deben estar debidamente referenciadas en la sección de Referencias al final del documento.

2.2.2 Casos Simulados

El trabajo con casos simulados “facilita el aprendizaje de la participación a través de procesos de negociación entre varios actores sociales implicados en controversias tecno científicas. Estos materiales educativos plantean controversias sobre las que los alumnos han de tomar decisiones” (Martin, 2005) por otro lado es “una de las metodologías más atractivas para el aprendizaje del estudiante, porque permite desarrollar a través de debates, habilidades argumentativas, participativas y propositivas rompiendo con un ambiente rutinario manejado en aula de clase” (Martínez, Peñal, & Villamil, 2007)

Por lo tanto, los casos simulados consisten en una articulación educativa de controversias públicas con desarrollo tecno-científico con implicaciones sociales y medioambientales. Según Gordillo y Osorio (2003) en la simulación se trata de utilizar una noticia ficticia pero verosímil que permita plantear controversias en el estudiante donde estos investigan como varios actores sociales influyen en la noticia y las argumenta con ideas propias, opiniones e intereses diversos y tiene como base la evaluación constructiva de tecnologías en donde se reconocen los intereses de los estudiantes.

2.2.3 Secuencias de Enseñanza

Meheut y Psillos (2004) citados por (Zenteno & Adoni Garritz) las definen como “actividades o enfoques instruccionales inspirados en la investigación educativa con el objetivo de ayudar a los alumnos a comprender el conocimiento científico. Las secuencias se aplican después de planteamientos teóricos constructivistas en que los estudiantes hicieron explícitas sus concepciones sobre cierto fenómeno o concepto”

Otros autores como Buty, Tiberghien y Le Marechal (2004) comentan que el diseño de secuencias de enseñanza-aprendizaje requiere tomar en cuenta: el conocimiento, el aprendizaje y la enseñanza, aspectos que tienen su marco teórico en la epistemología, la psicología y la didáctica. Resaltan la importancia de considerar la naturaleza de la institución donde las actividades de aprendizaje tienen lugar y los artefactos que sirven de medio para llevar a cabo dichas actividades.

Por su parte Linjse (2000) recomienda que la estructura de la secuencia de enseñanza-aprendizaje consista en tres niveles, Contenido, Motivacional y reflexión.

2.2.4 Deforestación

La deforestación es un problema ambiental que aqueja a la humanidad hoy en día, así lo clasificó el panel intergubernamental de Cambio Climático, pues debe considerarse el papel fundamental que cumplen los árboles y vegetación propia de un territorio.

Los árboles a través de su proceso fotosintético son capaces de producir alimento, siendo ellos la base de las redes alimenticias (productores primarios) y generando oxígeno como subproducto de este proceso de alimentación. La biomasa producida por los árboles de

obtiene a partir de dióxido de carbono CO₂ compuesto que es generado por la respiración de animales, seres humanos y actividades humanas, es decir los árboles son capaces de generar oxígeno y alimento a partir de CO₂, ¿no es esto suficiente para reconocer su importancia?, si no lo es, además, los árboles, especies vegetales en el planeta son banco de “bio-recursos y de especies endémicas, disminuyen el cambio climático, aumentan la biodiversidad, ayudan al ciclo del agua, y preservan nuestra salud. Asimismo, evitan la migración de plantas e insectos a zonas con climas distintos” (Marín, 2016).

La deforestación es una práctica en la que el ser humano corta, tala o elimina especies nativas de árboles o arbustos para generar cultivos agrícolas, viviendas, poblaciones, minería o construcciones en pro del avance de la población, entonces “la deforestación es la pérdida de bosques y selvas debido al impacto de actividades humanas o causas naturales” (Soto, Deforestación, ¿qué es, quién la causa y por qué debería importarnos?, 2020).

La deforestación según (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2010) tiene muchos efectos negativos para el medio ambiente. El impacto más dramático es la pérdida del hábitat de millones de especies. Setenta por ciento de los animales y plantas habitan los bosques de la Tierra y muchos no pueden sobrevivir la deforestación que destruye su medio. Además, contribuye al aceleramiento del cambio climático, pues los árboles contribuyen en la regulación de temperatura en la tierra, a la conservación de la humedad en el suelo y son capaces de captar gases de efecto invernadero.

2.2.5 Currículo y Educación Ambiental

La necesidad de la incorporación de la educación ambiental al currículo, se hace como propuesta a una educación en la que los sucesos que ocurren en la actualidad se incorporen en la enseñanza en el aula que favorezca la interdisciplinariedad y se presente el conocimiento como unitario y no fragmentado. En esta investigación se hace la incorporación al currículo de la educación ambiental de manera crítica para permitir a los estudiantes además desarrollar las habilidades argumentativas, propositivas y una postura como sujeto social, una educación ambiental crítica que posea las características que plantea Quintas en el 2000:

- El uso dialógico como base del proceso educativo, que se desarrolla entre sujetos reales, con varias concepciones, intereses y formas de acción.
- La comprensión de los problemas ambientales que encierran diversas dimensiones, tales como lo natural (relaciones vivas y el planeta como un todo), la política, la economía, entre otras. Estas dimensiones interaccionan y son construidas por los sujetos.
- Tener claridad de la relación entre teoría y práctica, la cual no es estática y no se limita a la nacionalidad o a la acción
- Formación de sujetos libres, participativos, reconocidos como autores de procesos de posicionamiento.

Por su parte la educación ambiental en Colombia, tiene como objetivo la formación integral de los estudiantes, para conocer, ser y actuar coherentemente con el desarrollo sostenible según lo establece el ministerio de ambiente. Por su parte el ministerio de educación consolida en la ley general de educación de 1994 la importancia de la educación ambiental, y genera a partir de ellos los PRAE, proyectos ambientales educativos, dado que considera importante los estudiantes participen de en la solución o mitigación de problemáticas ambientales locales, puesto que “contribuyen al fortalecimiento de las competencias científicas y ciudadanas, lo que favorece la pertinencia de los Proyectos Educativos Institucionales y, por ende, la calidad de la educación” (Ministerio de Educación, 2005)

2.2.6 Cerros Orientales de Bogotá

Los cerros orientales son una cadena montañosa que se extiende desde el sur hasta el norte de Bogotá, estas montañas hacen parte de la cordillera oriental, una de las tres cordilleras que atraviesan a Colombia.

En este lugar de Bogotá se encuentran ubicadas varias zonas de conservación como Chingaza, Sumapaz, páramo de Cruz Verde, páramo de Guerrero, entre otras. Además, alberga a los dos cerros más conocidos de Bogotá Moserrate y Guadalupe centros religiosos de la ciudad.

Por otra parte los cerros orientales albergan “ecosistemas de páramo, subpáramo, alto andino, bajo andino, entre otros, en donde encontramos especies como frailejón, uvito de

páramo, té de Bogotá, romero blanco, amargoso, mano de oso, higuerillo, encenillo, raque, carbonero, aliso, cedro, cucharo, laurel, trompeto” (Secretaría Distrital de Planeación, s.f.)

Además, en sus aproximadamente 14.000 hectáreas, limitadas al norte por Torca y al sur por el Boquerón de Chipaque, nacen diversas fuentes hídricas superficiales y existe un gradiente altitudinal (entre 2.575 m.s.n.m. y 3.575 m.s.n.m.) que favorece la diversidad de ambientes, y por ende, de ecosistemas. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2006) Dentro de las fuentes hídricas que tienen nacimiento en este lugar, se encuentran el río Fucha, la Quebrada Chiguaza, y la cuenca del Juan Amarillo.

Sin embargo y a pesar de ser considerados una zona protegida de la ciudad según la resolución 463 de 2005, los cerros orientales han sido víctimas durante varios años de explotación por parte de canteras, contaminación de fuentes hídricas por el mal manejo de aguas residuales provenientes de algunos hogares, ampliamiento de mallas viales y la deforestación para la construcción de viviendas legales e ilegales en este sector de la ciudad, que ocasionan la fragmentación de las coberturas naturales en este sector de la ciudad.

3. Diseño de la investigación

3.1 Enfoque y tipo de investigación

La investigación presentada en este documento se formuló para una población de estudiantes, los estudiantes de grado Once del CED José Acevedo y Gómez, con ella se busca fortalecer en los estudiantes el reconocimiento de la deforestación de los cerros orientales como una problemática propia de la localidad de San Cristóbal (su entorno). Al tratarse de una investigación dirigida a un grupo de personas y su concienciación con respecto a una problemática ambiental, los resultados de la investigación giraran entorno a sus expresiones y argumentaciones con respecto al tema por lo que se considera pertinente en esta investigación trabajar con un enfoque descriptivo, cuyo propósito según (Fundación Universitaria Los Libertadores, 2016) es :

- Describir situaciones y eventos.
- Decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno.
- Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades, etc.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente y que la forma en que se recolectaran los datos y la información para esta investigación; se plantea para este proyecto una metodología de investigación cualitativa.

La investigación cualitativa, es aquella que produce datos descriptivos, pues los resultados son transcripciones de entrevistas o comentarios de las personas, escritos o dibujos generados por la población muestra y conductas observables de los individuos que hacen parte de la investigación.

La investigación cualitativa permite al investigador según Taylor, S.J. y Bogdan R.(1986)

- Comprender y desarrollar conceptos partiendo de pautas de los datos, y no recogiendo datos para evaluar hipótesis o teorías preconcebidas.
- Seguir un diseño de investigación flexible
- Comenzar un estudio con interrogantes vagamente formulados
- Entender el contexto y a las personas bajo una perspectiva holística:
- Estudiar a las personas en el contexto de su pasado y en las situaciones en las que se hallan.
- Ser sensible a los efectos que el investigador causa a las personas que son el objeto de su estudio
- Interactuar con los informantes de un modo natural.
- El investigador cualitativo trata de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas
- El investigador cualitativo suspende o aparta sus propias creencias, perspectivas y predisposiciones
- Considera todas las perspectivas son valiosas

Por lo anterior, en este trabajo se presenta un proyecto de investigación basado en la metodología cualitativa, que pretende recolectar entrevistas, testimonios, escritos, conductas e imágenes de una población determinada considerando el contexto, creencias e ideas previas de los participantes.

3.2 Línea de investigación institucional

Esta propuesta está enmarcada dentro de la línea de investigación “Globalización y desarrollo sostenible” de la Fundación Universitaria los Libertadores, por cuanto aborda una problemática ambiental actual generada por el consumo y uso indiscriminado de los recursos naturales, que busca, los estudiantes tomen conciencia del problema de la deforestación de los cerros orientales en Bogotá, zona que se encuentra en su entorno y que incide y afecta a todos los sectores de la ciudad.

Es importante que la comunidad del colegio José Acevedo y Gómez comprenda la importancia ecológica y ecosistémica de los cerros orientales y promuevan el cuidado de esta zona haciendo además un uso responsable de los recursos que aporte a un desarrollo sostenible de la comunidad.

La línea de investigación “Globalización y desarrollo sostenible” de la Fundación Universitaria los Libertadores por su parte busca identificar y analizar las implicaciones del proceso de globalización en distintos niveles tanto a nivel socioeconómico como ambiental a través de los ejes de investigación, 1. Economía y comercio internacional 2. Competitividad y desarrollo empresarial 3. Desarrollo sostenible y educación ambiental 4. Turismo, hotelería y gastronomía 5. Contabilidad, gestión financiera y aseguramiento y control. Este trabajo apunta a una investigación dentro del eje Desarrollo sostenible y educación ambiental, dado que es una propuesta de intervención en una institución educativa que busca promover la conciencia ambiental con relación a una problemática cercana generada por el mal uso de recursos.

3.3 Población y muestra

La población con la que se plantea este proyecto son los estudiantes de grado Once del CED José Acevedo y Gómez sede A, ubicado en la localidad de San Cristóbal de la ciudad de Bogotá con dirección KR 9 B ESTE 28 - 81 SUR.

La población de esta institución educativa pertenece a los estratos 1 y 2 de los barrios aledaños a esta (Ramajal, San Vicente, la pared, San Blas), está constituida por 35 estudiantes de los cuales 22 son mujeres y 13 son hombres entre los 15 y 18 años de edad.

3.4 Instrumentos de investigación

Etapas del proyecto de investigación



Diagrama 1. Etapas de la investigación

3.4.1. Etapa de fundamentación

La etapa de fundamentación del trabajo de investigación se divide en dos momentos, en el primero se realizó la caracterización de la comunidad, la institución educativa y los estudiantes mediante una observación participante, para ello se realizó una revisión documental que se estructuró de la siguiente manera:

- Revisión del PEI, manual de convivencia y PRAE de la institución
- Revisión del plan de estudios para los estudiantes de grado Once
- Identificación de ideas previas, actividades y habilidades en estudiantes

La identificación de ideas previas se hizo a través de entrevistas grupales en encuentros sincrónicos virtuales (plataforma zoom) donde los estudiantes expusieron lo que para ellos son los problemas ambientales más relevantes que aquejan a la comunidad educativa. Las preguntas que se abordaron con los estudiantes en las sesiones sincrónicas fueron:

- ¿En qué lugar de la localidad vives?
- ¿Cuál es el problema ambiental más relevante en la localidad?
- ¿Consideras que la ciencia y la tecnología aportan beneficios y/o perjuicios con relación a los problemas ambientales?
- ¿Crees que desde la escuela se puede contribuir a mejorar el problema ambiental que propusiste?
- ¿En manos de quien o quienes esta la solución a los problemas ambientales?

En el segundo momento se efectuó una revisión bibliográfica acerca del enfoque CTSA en la enseñanza de las ciencias naturales, el diseño de secuencias de enseñanza y su implementación en secundaria.

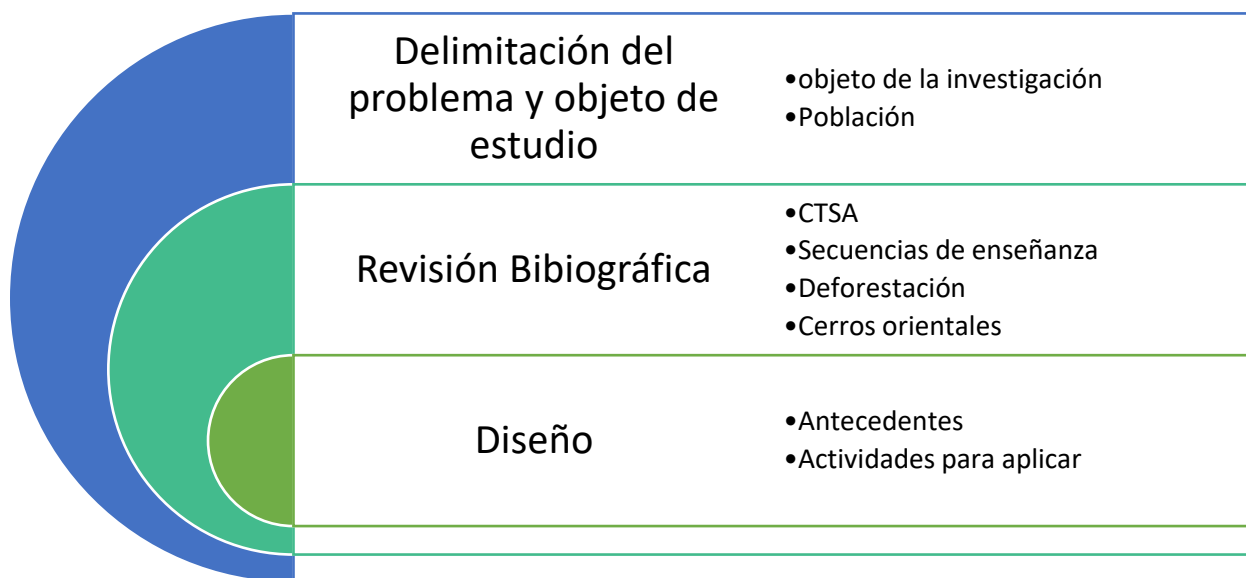


Diagrama 2. Fundamentación

El análisis de los documentos, las respuestas de los estudiantes y la población permitió definir y delimitar el objeto de investigación de este trabajo, posteriormente se estructuró la secuencia de enseñanza.

3.4.2 Etapa de diseño de la secuencia de enseñanza

A continuación, se muestra en el diagrama las fases que hacen parte de la secuencia de enseñanza:

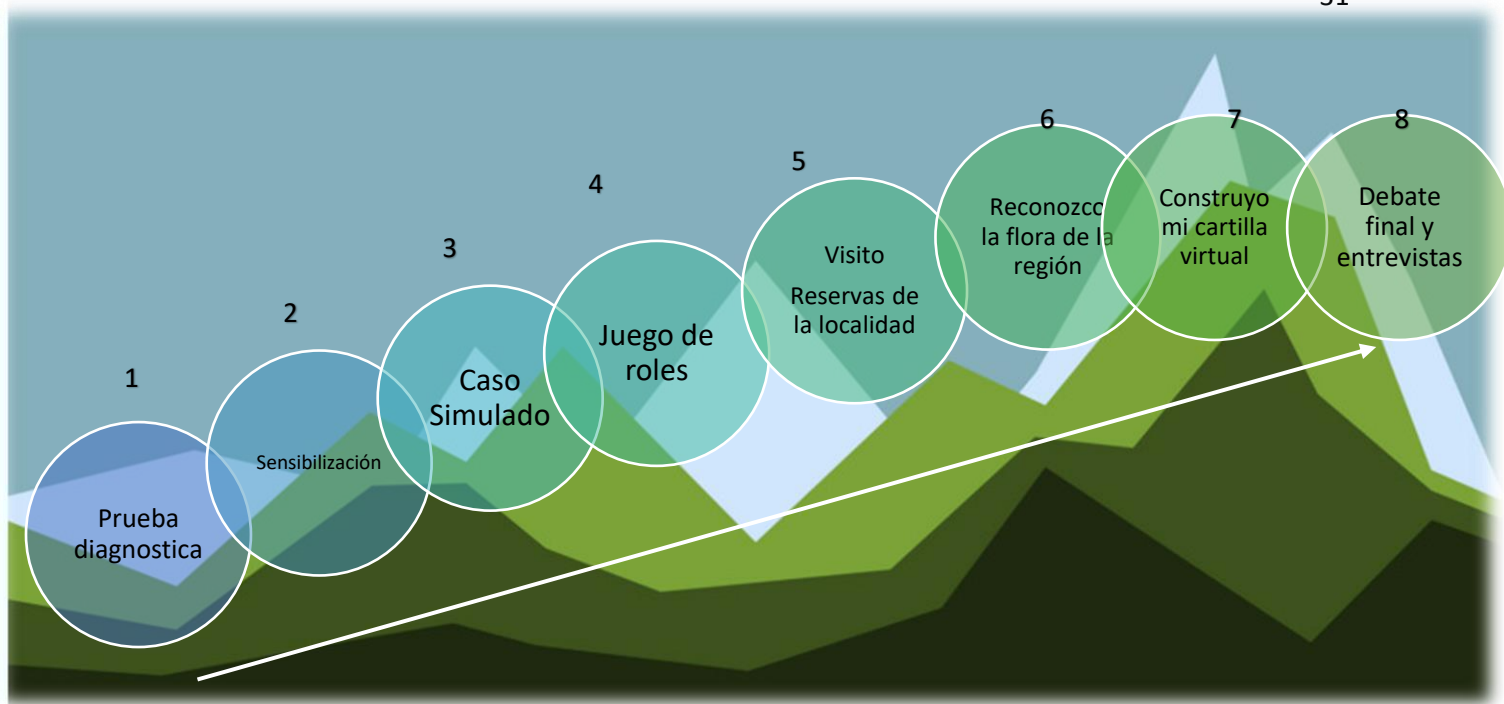


Diagrama 3. Secuencia de enseñanza

Esta secuencia de enseñanza se aborda desde el componente CTSA propio de la enseñanza de las ciencias naturales, propuesto por el Ministerio de Educación Nacional. En ella se aborda el tema deforestación de los cerros orientales con los estudiantes de grado Once de la IED José Acevedo y Gómez

Como actividad Inicial se aplicó una prueba diagnóstica a través de participaciones en sesiones sincrónicas donde los estudiantes expusieron sus puntos de vista con respecto a las diferentes problemáticas ambientales que aquejan al mundo, al país, a la ciudad y a la localidad. Luego de ello se estructuró la secuencia de enseñanza como se muestra en el diagrama 3

4. Estrategia de intervención

La secuencia de enseñanza diseñada para los estudiantes de grado once de la IED José Acevedo y Gómez es EConociendo mi localidad. A continuación, se muestra la proyección en tiempos y objetivos de las actividades propuestas para la secuencia de enseñanza:



Prueba Diagnostica "Cuenta lo que sabes"

Objetivo: Conocer el nivel y tipo de relaciones CTSA que establecen los estudiantes de la I.E.D José Acevedo y Gómez

- Tiempo: 1 sesion
- Tipo de actividad:
- Parte 1: Individual
- Parte 2: LLuvia de ideas



Sensibilización

- Objetivo: Generar consciencia en los estudiantes de grado 11 de la I.E.D. José Acevedo y Gómez con respecto al problema de la deforestación en los cerros orientales de la localidad
- Tiempo:2 sesiones



Caso Simulado

- Objetivo: Presentar a los estudiantes una situación simulada en su localidad relacionada con la deforestación, buscando que asuman una postura crítica con respecto al papel de la industria, la comunidad y el estado en la deforestación de los cerros orientales
- Tiempo: 3 Sesiones



Juego de Roles

- Objetivo: Establecer los niveles de argumentación de los estudiantes de la IED José Acevedo y Gomez a través de la forma en que asumen una postura crítica dentro de una situación específica, evaluando diferentes puntos de vista y cuestionando el impacto generado por la deforestación en los cerros orientales



Visita reservas Cerros orientales

- Objetivo: Reconocer la importancia de los cerros orientales para la localidad, la comunidad y la ciudad de Bogotá y los problemas que los aquejan.
- 2 días de visita a las reservas de la localidad



Reconocimiento de la flora de los cerros orientales

- Objetivo: Reconocer la flora, fauna en los cerros orientales de la localidad, su valor ecologico y su papel dentro del ecosistema, asi como la afectación que pueden llegar a tener por la deforestación
- Tiempo: 4 Sesiones



Construcción de Cartilla virtual

- Objetivo: Identificar las especies nativas de la región de los cerros orientales ubicados en la localidad de San Cristóbal, sus características e importancia dentro del ecosistema
- Tiempo: 8 Sesiones



Debate final y entrevistas

- Objetivo: Establecer el grado de relaciones CTSA que establecen los estudiantes de grado Once del I.E.D. José Acevedo Y Gómez luego de la implementación de la secuencia
- Tiempo: 2 Sesiones



Socialización a la comunidad educativa de la cartilla virtual

- Objetivo: Sensibilizar a la comunidad educativa del I.E.D José Acevedo y Gómez con respecto al problema de la deforestación en la localidad, y la importancia de conservar las especies nativas dentro de los cerros orientales
- Tiempo: 1 Sesión sincrónica vía YouTube

4.2 Descripción de las actividades de la secuencia de enseñanza

Actividad 1:	Cuenta lo que sabes
Descripción:	En la primera parte de la actividad los estudiantes de grado once de la IED José Acevedo y Gómez, responderán de forma individual las preguntas propuestas en la actividad (anexo 1) En la segunda parte se socializarán las respuestas de forma voluntaria con los compañeros de clase, estableciendo las posturas y revisando los niveles de argumentación de los estudiantes.
Tipo de actividad	Parte 1: Individual Parte 2: Grupal lluvia de ideas

Actividad 2:	Sensibilización
Descripción:	Se mostrarán a los estudiantes los siguientes videos y se realizara la lectura en voz alta de la noticia: Video 1: “corto animado sobre la deforestación” https://www.youtube.com/watch?v=11ryklWUPIg Video 2: ¿qué es la deforestación? https://www.youtube.com/watch?v=B2B0mrA2zzc Video 3: “Deforestación Animation” https://www.youtube.com/watch?v=nUstYj4o2VQ Video 4: “Choiba: Corto animado a favor de la protección de la vida silvestre” https://www.youtube.com/watch?v=Gi8F1rk1ajE&t=248s Video 5: “Hay un monstruo en mi cocina: La historia detrás de la deforestación” https://www.youtube.com/watch?v=t4-sDoVfjxw&t=15s Video 6: “la deforestación es “el problema ambiental mas grave de Colombia” según expertos” https://www.youtube.com/watch?v=dzoEvoKNZQA ARTÍCULO 1: “La depredación que amenaza los cerros orientales de Bogotá” https://www.eltiempo.com/bogota/investigaciones-de-la-carpor-danos-a-los-cerros-orientales-de-bogota-112936

	Se permitirá a los estudiantes al final de cada vídeo expresar sus ideas, sentimientos y argumentos con respecto al problema de la deforestación
Tipo de actividad	Grupal lluvia de ideas

Actividad 3:	Caso simulado
Descripción:	Se presentará el caso simulado (ver anexo 3), al grupo haciendo una lectura dirigida en voz alta. Se les permitirá opinar acerca del mismo y encontrar los actores sociales involucrados en dicha problemática. Luego los estudiantes deben diligenciar el anexo 4 en el cual exponen el argumento principal de cada actor social involucrado en la problemática ambiental “deforestación” en su localidad.
Tipo de actividad	Parte 1: Grupal Parte 2: Individual

Actividad 4:	Juego de roles
Descripción:	Luego de presentado el caso simulado a los estudiantes, se establecerán los actores sociales involucrados en la problemática presentada. Los estudiantes se dividirán en grupos de 3 personas y escogerán un actor social para representar en el caso simulado. En la primera sesión trabajaran buscando los posibles argumentos del actor social escogido, indagando además normas y leyes que apoyen su postura y antecedentes en otras ciudades, países u organizaciones. Luego en la segunda sesión se realizará un debate en donde los actores sociales harán una intervención inicial exponiendo su postura con respecto a la problemática ambiental y establecerán una posible solución a la problemática.

	Se permitirán preguntas entre grupos moderadas por un estudiante y la docente. Al final se tratará de establecer una solución al caso simulado en donde todos los actores sociales queden satisfechos y no se vean afectados.
Tipo de actividad	Parte 1: Grupos de 3 personas Parte 2: Grupal (todo el curso)

Actividad 4:	Visita reservas cerros orientales en la localidad
Descripción:	Durante esta actividad los estudiantes asistirán a la reserva “Parque entre nubes” en donde conocerán parte importante de los cerros orientales de la localidad, esta caminata estará dirigida por los guías del parque, suministrados por la secretaría de ambiente. Esta actividad busca reconocer la flora y fauna de la región, así como las problemáticas presentes, específicamente la deforestación para la construcción de viviendas, canteras, cultivos, entre otros. Durante estas caminatas los estudiantes tomarán fotografías y apuntes del material biológico encontrado en la caminata.
Tipo de actividad	Grupal (todo el curso)

Actividad 5:	Reconociendo la flora de los cerros orientales
Descripción:	A través de las fotografías, material biológico recolectado y notas, los estudiantes reconocerán las plantas nativas encontradas, su nombre común, nombre científico y clasificación taxonómica. Así como su valor dentro del

	ecosistema y vulnerabilidad en la deforestación. Además, cada grupo establecerá como afecta la deforestación al ecosistema páramo. Para ello, cada grupo de estudiantes escogerá 5 plantas encontradas en el recorrido y completará la ficha anexo 5 con cada una de ellas.
Tipo de actividad	Parte 1: Grupal Parte 2: Grupo 3 personas

Actividad 7:	Construcción cartilla virtual
Descripción:	Cada grupo de estudiantes realizará en la plataforma CANVA la ficha técnica de cada planta escogida, esta debe incluir los aspectos diligenciados en el anexo 5, haciendo énfasis en el valor ecosistémico de sus plantas. Además deben elaborar un poster en el que se evidencia la problemática de la deforestación evidenciada en las caminatas ecológicas, en las sensibilización, caso simulado y que apunte a la concienciación de la comunidad educativa
Tipo de actividad	Grupos de 3 personas

Actividad 8:	Socialización a la comunidad de la cartilla virtual y posters
Descripción:	A través de un en vivo en YouTube (dada la pandemia) los estudiantes de la IED José Acevedo y Gómez presentarán a la comunidad educativa la cartilla virtual construida, en donde se muestran las plantas que componen parte de la flora de los cerros orientales en la localidad, su importancia, los problemas que la aquejan y la deforestación como problemática social.

	Invitando a través de su material digital a proteger nuestros cerros, a reconocer su valor ecológico, a mantener estas zonas protegidas y a apropiarnos de este hermoso páramo.
Tipo de actividad	Grupal, toda la comunidad educativa

Actividad 9:	Debate final
Descripción:	Los estudiantes podrán expresar sus ideas, opiniones y argumentos con respecto al problema de la deforestación, a las reservas de los cerros orientales en la localidad, a la importancia de la flora y la preservación del ecosistema páramo. Además se organizará la presentación a la comunidad educativa del producto “Cartilla virtual”
Tipo de actividad	Grupal

4.3 Evaluación

Momentos de evaluación	Descripción	Evaluación permanente
Apertura “Cuenta lo que sabes”	Inicialmente se realiza un test de ideas previas a los estudiantes de grado Once, que contiene preguntas abiertas que estos deben responder. Además, se realiza una lluvia de ideas en donde los estudiantes de forma oral pueden expresar sus ideas y respuestas con respecto a las preguntas planteadas en el test.	Diagnostica

	Las preguntas buscan establecer para los estudiantes de grado once de la IED José Acevedo y Gómez cuáles son los problemas ambientales más importantes en su entorno y si establecen alguna relación entre la ciencia, la tecnología y los problemas ambientales descritos	
Desarrollo	Durante las actividades planteadas en la estrategia de intervención ECONociendo mi localidad la evaluación es permanente, pues durante las actividades como sensibilización caso simulado, juego de roles, visita a los cerros orientales, socialización y debate final, los estudiantes deben establecer sus posturas con respecto a la problemática planteada y al hacerlos se miden sus niveles de argumentación de forma continua.	Formativa
Cierre	Al final de la estrategia de intervención los estudiantes presentarán a la comunidad educativa la cartilla virtual desarrollada y realizarán un debate final. Son dos actividades en donde los estudiantes constantemente expresaran sus opiniones, evidencias y argumentos con respecto al problema de la deforestación y la importancia de la conservación de los cerros orientales.	Formativa Sumativa

	Por lo que allí se podrá establecer la evolución en sus niveles de argumentación en el establecimiento de elaciones CTSA.	
--	---	--

4.4. Categorías de análisis niveles de argumentación

Categoría de análisis	# Categoría
Disposición negativa para establecer relaciones CTSA: El estudiante NO relaciona conceptos científicos y tecnológicos con problemáticas ambientales y/o sociales propuestas.	1
Utiliza conceptos erróneos relacionados con temas propios de las ciencias naturales y no interpreta correctamente la problemática ambiental propuesta	2
Utiliza conceptos relacionados con las ciencias naturales e interpreta la situación ambiental de manera correcta, sin embargo no hace uso de dicho conocimiento para deducir, proponer y argumentar su posición con respecto a la problemática	3
Establece con dificultad las relaciones CTSA El estudiante relaciona conceptos científicos y tecnológicos con problemáticas ambientales y sociales propuestas, sin embargo su manejo del discurso no se vale de todas las herramientas que le permitan relacionar los conceptos con situaciones dadas.	4
Establece relaciones CTSA relacionando conceptos y utilizando un lenguaje apropiado para expresar sus ideas. Se reconocen las consecuencias e impacto negativo en el medio ambiente que generan las industrias textiles y lo relaciona con los conceptos y procedimientos propios de la ciencia	5
Utiliza y relaciona muy bien los conceptos científicos y tecnológicos con la problemática ambiental y/o social propuesta.	6

Ve a la persona constructora de ciencia como un ser humano, que se desarrolla en un contexto social, cultural, político y económico.

En esta relación la ciencia es entendida como una actividad humana y cultural, más dinámica y contextual, la cual se asume como una actividad mediada y dependientemente de la historia, del entorno, y de la cultura del sujeto que construye el conocimiento, y donde los criterios de elección en general no funcionan como normas y reglas que permiten tomar decisiones, sino más bien como valores culturales.

La tecnología no es la aplicación de la ciencia únicamente, sino que también hace parte de la construcción de conocimientos.

5. Conclusiones y recomendaciones

La construcción metodológica que enmarcó el diseño de la secuencia de enseñanza, en concordancia con el objetivo general busca favorecer el establecimiento y fortalecimiento de las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente en los estudiantes, al trabajar cuestiones socio-científicas que generen controversia, permitiendo abordar contenidos que contribuyan a la formación de ciudadanos críticos.

La secuencia de enseñanza planteada a partir de la pregunta problema que orienta este trabajo investigativo, establece espacios en los que los estudiantes reflexionen críticamente los conocimientos científicos y tecnológicos relacionados con la problemática ambiental, los cuales además se articulan con contenidos curriculares del área de ciencias naturales que favorezcan el establecimiento de relaciones CTSA

El caso simulado, el juego de roles y la caminata por los cerros orientales de la localidad buscan generar ambientes de aprendizaje en los que los estudiantes se aproximen al análisis de situaciones propias de su contexto, que les permiten adoptar una postura reflexiva frente a las implicaciones que tiene el uso de los conocimientos científicos y tecnológicos en el desarrollo de la comunidad. Además, se fortalecen habilidades cognitivas y procedimentales como el reconocimiento y clasificación de flora presente en los cerros orientales de la localidad y el uso de plataformas y herramientas digitales para su organización y difusión.

Referencias

- Redaccion El Tiempo. (24 de Junio de 1994). INVESTIGARÁN A EAAB POR AVALANCHA DEL SUR DE BOGOTÁ. *EL TIEMPO*, pág. 1.
- Educación, M. d. (2016). DBA Ciencias Naturales. En M. d. Antioquia, *DBA Ciencias Naturales* (pág. 3). Panamerica formas e impresos S.A.
- Fundación Universitaria Los Libertadores. (2016). *La investigación y la innovación pedagógica y tecnológica*. Obtenido de <https://learn-us-east-1-prod-fleet02-xythos.learn.cloudflare.blackboardcdn.com/5c12b7815ff3c/1595980?X-Blackboard-Expiration=1623466800000&X-Blackboard-Signature=sqVMp9ihRv6iucsMH1b0X%2B3x83JD19H3bqKnmaqSgG8%3D&X-Blackboard-Client-Id=310727&response-cache>
- Idiger. (Octubre de 2017). *LOCALIDAD SAN CRISTOBAL, CARACTERIZACIÓN GENERAL DE GESTONES DE RIESGO*. Obtenido de <https://www.idiger.gov.co/documents/220605/221366/IDENTIFICACI%2B%C3%B4N+Y+PRIORIZACI%2B%C3%B4N+DE+ESCENARIOS+DE+RIESGO.pdf/78288b58-4bea-4484-b46e-eaf2cbbb9d7c>
- Martínez, L. F., Peñal, D. C., & Villamil, Y. M. (2007). RELACIONES CIENCIA, TECNOLOGÍA, SOCIEDAD Y AMBIENTE A PARTIR DE CASOS SIMULADOS. *Ciência & Ensino*, vol. 1.
- Matínez, S. R. (01 de 06 de 2018). *Experiencia pedagógica con enfoque CTS para la sensibilización ante la problemática ambiental de la deforestación con el grado séptimo de la institución educativa rural Nueva Bengala del municipio Orito -*

departamento del Putumayo. Recuperado el 2021, de <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/367/EXPERIENCIA%20PEDAG%3%93GICA%20CON%20ENFOQUE%20CTS%20PARA%20LA%20SENSIBILIZACI%3%93N%20ANTE%20LA%20PROBLEM%3%81TICA%20AMBIENTAL%20DE%20LA%20DEFORESTACI%3%93N%20CON%20EL%20GRA>

Ministerio de Ambiente. (s.f.). *10 ecosistemas para enamorarse de Colombia.* Recuperado el 27 de Marzo de 2020, de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4711-10-ecosistemas-para-enamorarse-de-colombia>

Ministerio de Educación Nacional. (Julio de 2004). *Estandares básicos de competencias en Ciencias Naturales.* Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf

Osorio, C. (2002). La Educación Científica y Tecnológica desde el enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad. *Revista Iberomaericana de educación.*

Romero, A. P., & Zeneire, C. D. (2010). *El medio ambiente desde las relaciones de ciencia, tecnología y sociedad: un panorama general.* Obtenido de <https://doi.org/10.18046/recs.i6.471>

Secretaria de Ambiente. (2016). *Ambiente Bogotá.* Obtenido de SAN CRISTÓBAL HUMANA CON EL AMBIENTE”: <http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/2883158/PAL+San+Crist%C3%B3bal+2013-2016.pdf>

Soto, J. (16 de Febrero de 2020). *Greenpeace.org*. Obtenido de [https://www.greenpeace.org/mexico/blog/4074/deforestacion-que-es-quien-la-
causa-y-por-que-deberia-importarnos/](https://www.greenpeace.org/mexico/blog/4074/deforestacion-que-es-quien-la-causa-y-por-que-deberia-importarnos/)

Veeduría Distrital. (Junio de 2018). *Veeduría Distrital*. Obtenido de LOS CERROS ORIENTALES DE BOGOTÁ: RECOMENDACIONES PARA LA REVISIÓN GENERAL DEL POT: [http://veeduriadistrital.gov.co/sites/default/files/files/Publicaciones%202018/Los%20cerros%20orientales%20de%20Bogota%20recomendaciones%20para%20la%20revision%20general%20del%20POT%20VF%20\(29%20jun%2018\).pdf](http://veeduriadistrital.gov.co/sites/default/files/files/Publicaciones%202018/Los%20cerros%20orientales%20de%20Bogota%20recomendaciones%20para%20la%20revision%20general%20del%20POT%20VF%20(29%20jun%2018).pdf)

Zenteno, B. E., & Adoni Garritz. (s.f.). *SECUENCIAS DIALÓGICAS, LA DIMENSIÓN CTS Y ASUNTOS SOCIO-CIENTÍFICOS EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/920/92013011002.pdf>

Redacción El Tiempo. (24 de Junio de 1994). INVESTIGARÁN A EAAB POR AVALANCHA DEL SUR DE BOGOTÁ. *EL TIEMPO*, pág. 1.

Daza, G. G., & Rosales, M. F. (2015). PROPUESTA DIDÁCTICA PARA SENSIBILIZAR A LA COMUNIDAD EDUCATIVA EN EL CUIDADO Y PROTECCIÓN DEL BOSQUE, EN EL CENTRO EDUCATIVO “EL YUNGA” VEREDA EL YUNGA MUNICIPIO DE SAN LORENZO – NARIÑO. Nariño, Yunga, Colombia.

Educación, M. d. (2016). DBA Ciencias Naturales. En M. d. Antioquia, *DBA Ciencias Naturales* (pág. 3). Panamerica formas e impresos S.A.

- Fundación Universitaria Los Libertadores. (2016). *La investigación y la innovación pedagógica y tecnológica*. Obtenido de <https://learn-us-east-1-prod-fleet02-xythos.learn.cloudflare.blackboardcdn.com/5c12b7815ff3c/1595980?X-Blackboard-Expiration=1623466800000&X-Blackboard-Signature=sqVMp9ihRv6iucsMH1b0X%2B3x83JD19H3bqKnmaqSgG8%3D&X-Blackboard-Client-Id=310727&response-cache>
- Idiger. (Octubre de 2017). *LOCALIDAD SAN CRISTOBAL, CARACTERIZACIÓN GENERAL DE GESTIONES DE RIESGO*. Obtenido de <https://www.idiger.gov.co/documents/220605/221366/IDENTIFICACI%2B%C3%B4N+Y+PRIORIZACI%2B%C3%B4N+DE+ESCENARIOS+DE+RIESGO.pdf/78288b58-4bea-4484-b46e-eaf2cbbb9d7c>
- Marín, M. E. (2016). La deforestación: una práctica que agota nuestra biodiversidad. *Producción + Limpia*, 11(2). Recuperado el 2021, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-04552016000200014
- Martínez, L. F., Peñal, D. C., & Villamil, Y. M. (2007). RELACIONES CIENCIA, TECNOLOGÍA, SOCIEDAD Y AMBIENTE A PARTIR DE CASOS SIMULADOS. *Ciência & Ensino*, vol. 1.
- Matínez, S. R. (01 de 06 de 2018). *Experiencia pedagógica con enfoque CTS para la sensibilización ante la problemática ambiental de la deforestación con el grado séptimo de la institución educativa rural Nueva Bengala del municipio Orito - departamento del Putumayo*. Recuperado el 2021, de

[http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/367/EXPERIENCIA%20PEDAG%
c3%93GICA%20CON%20ENFOQUE%20CTS%20PARA%20LA%20SENSIBILIZACI%
c3%93N%20ANTE%20LA%20PROBLEM%
c3%81TICA%20AMBIENTAL%20DE%20LA%20DEFORESTACI%
c3%93N%20CON%20EL%20GRA](http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/367/EXPERIENCIA%20PEDAG%c3%93GICA%20CON%20ENFOQUE%20CTS%20PARA%20LA%20SENSIBILIZACI%c3%93N%20ANTE%20LA%20PROBLEM%c3%81TICA%20AMBIENTAL%20DE%20LA%20DEFORESTACI%c3%93N%20CON%20EL%20GRA)

Ministerio de Ambiente. (s.f.). *10 ecosistemas para enamorarse de Colombia*. Recuperado el 27 de Marzo de 2020, de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4711-10-ecosistemas-para-enamorarse-de-colombia>

Ministerio de Educación Nacional. (Julio de 2004). *Estandares básicos de competencias en Ciencias Naturales*. Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación. (Septiembre de 2005). *Educación Ambiental Construir educación y país*. Obtenido de <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-90891.html>

NATIONAL GEOGRAPHIC. (5 de Septiembre de 2010). *Deforestación*. Obtenido de <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/deforestacion>

Osorio, C. (2002). La Educación Científica y Tecnológica desde el enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad. *Revista Iberomaericana de educación*.

Romero, A. P., & Zeneire, C. D. (2010). *El medio ambiente desde las relaciones de ciencia, tecnología y sociedad: un panorama general*. Obtenido de <https://doi.org/10.18046/recs.i6.471>

Secretaría de Ambiente. (2016). *Ambiente Bogotá*. Obtenido de SAN CRISTÓBAL HUMANA CON EL AMBIENTE”:

<http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/2883158/PAL+San+Crist%C3%B3bal+2013-2016.pdf>

Secretaría Distrital de Ambiente. (2006). *Secretaría Distrital de Ambiente*. Obtenido de Cerros Orientales: <http://ambientebogota.gov.co/cerros-orientales>

Secretaría Distrital de Planeación. (s.f.). *Secretaría Distrital de Planeación*. Obtenido de Cerros Orientales: <http://www.sdp.gov.co/gestion-territorial/ambiente-y-ruralidad/cerros-orientales>

Silva, C. S., Prochnow, T., Pellegrini, G., & Bizzio, N. (2020). Encuesta de percepción de los estudiantes de secundaria sobre los desafíos ambientales. *Ciência & Educação*. Obtenido de Encuesta de percepción de los estudiantes de secundaria sobre los desafíos ambientales:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/8Z4QTypDyLGSn9sGwZJNryB/?lang=pt>

Soto, J. (2 de Febrero de 2020). *Deforestación, ¿qué es, quién la causa y por qué debería importarnos?* Obtenido de Greenpeace:

<https://www.greenpeace.org/mexico/blog/4074/deforestacion-que-es-quien-la-causa-y-por-que-deberia-importarnos/>

Soto, J. (16 de Febrero de 2020). *Greenpeace.org*. Obtenido de <https://www.greenpeace.org/mexico/blog/4074/deforestacion-que-es-quien-la-causa-y-por-que-deberia-importarnos/>

Veeduría Distrital. (Junio de 2018). *Veeduría Distrital*. Obtenido de LOS CERROS ORIENTALES DE BOGOTÁ: RECOMENDACIONES PARA LA REVISIÓN GENERAL DEL POT: [http://veeduriadistrital.gov.co/sites/default/files/files/Publicaciones%202018/Los%20cerros%20orientales%20de%20Bogota%20recomendaciones%20para%20la%20revision%20general%20del%20POT%20VF%20\(29%20jun%2018\).pdf](http://veeduriadistrital.gov.co/sites/default/files/files/Publicaciones%202018/Los%20cerros%20orientales%20de%20Bogota%20recomendaciones%20para%20la%20revision%20general%20del%20POT%20VF%20(29%20jun%2018).pdf)

Zenteno, B. E., & Adoni Garritz. (s.f.). *SECUENCIAS DIALÓGICAS, LA DIMENSIÓN CTS Y ASUNTOS SOCIO-CIENTÍFICOS EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/920/92013011002.pdf>

Global Forest Review. (31 de Marzo de 2021). *Global Forest Watch*. Obtenido de La Destrucción de los Bosques Primarios Aumentó un 12 % de 2019 a 2020: <https://www.globalforestwatch.org/blog/es/data-and-research/datos-globales-de-perdida-de-cobertura-arborea-2020/>



Secretaría de Educación de Bogotá D.C.
COLEGIO JOSÉ ACEVEDO Y GÓMEZ
 Institución Educativa Distrital



Secuencia de enseñanza ECONociendo mi localidad

Anexo 1

Revisión de ideas previas

¿CUENTA LO QUE SABES?

- ¿En qué lugar de la localidad vives?
- ¿Cuál es el problema ambiental más relevante en la localidad?
- ¿Consideras que la ciencia y la tecnología aportan beneficios y/o perjuicios con relación a los problemas ambientales?
- ¿Crees que desde la escuela se puede contribuir a mejorar el problema ambiental que propusiste?
- ¿En manos de quien o quienes esta la solución a los problemas ambientales?
- ¿Conoces los cerros orientales de la localidad?
- ¿Has hecho caminatas ecológicas en los cerros orientales de la localidad?
- ¿Qué opinas de los problemas ambientales que aquejan a los cerros orientales de la localidad?

Anexo 2

SENSIBILIZACIÓN

VIDEO 1: Corto animado sobre la deforestación

<https://www.youtube.com/watch?v=11ryklWUPIg>



VIDEO 2: Deforestación animación

<https://www.youtube.com/watch?v=nUstYj4o2VQ>



VIDEO 3: Choiba corto animado

<https://www.youtube.com/watch?v=Gi8F1rk1ajE>



VIDEO 4: Hay un monstruo en mi cocina: la historia detrás de la deforestación

<https://www.youtube.com/watch?v=t4-sDoVfjxw&t=15s>



Video 5: La deforestación “el problema ambiental más grave que tiene Colombia”

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



Artículo 1: <https://www.eltiempo.com/bogota/investigaciones-de-la-car-por-danos-a-los-cerros-orientales-de-bogota-112936>

SECCIONES

EL TIEMPO

SUSCRÍBETE X \$900 1ER MES

INICIAR SESIÓN

Compartir

Facebook

Twitter

Email

LinkedIn



La depredación que amenaza a los cerros orientales de Bogotá

FOTO: CAR

La CAR reportó 178 investigaciones por graves daños a la reserva.

RELACIONADOS: CAR | CERROS ORIENTALES | DEFORESTACIÓN EN COLOMBIA

Anexo 3

CASO SIMULADO

Pedro es un niño que vive en un barrio de la ciudad de Bogotá; su barrio está situado cerca de las imponentes montañas que conforman los cerros orientales de la ciudad. Desde su casa la vista es hermosa, el paisaje montañoso es reconfortante cada mañana para Pedro y los habitantes de este lugar.

En el colegio de Pedro en varias ocasiones los han llevado a visitar las montañas de su barrio y localidad (San Cristóbal), para ver los animales, plantas y la ciudad, desde allí, desde las altas montañas se puede observar todo Bogotá, es un plan que todos los compañeros de Pedro aprecian y el igual.

En la última visita de Pedro a estas montañas con su colegio, pudo notar que algo estaba cambiando en este hermoso paisaje, había árboles talados en varias zonas de la montaña, impresionado por lo que veía preguntó a uno de sus profesores que ocurría y este le contestó que una empresa dedicada a la construcción de viviendas había adquirido el lugar y talaban los árboles para construir.

Cuando fijó su vista a otro lado de la montaña notó que además que a lo lejos había algunas manchas naranjas y amarillas en la montaña, nuevamente preguntó por estas manchas, a lo que una profesora esta vez contestó que se trataban de canteras, que explotaban piedra caliza en dicho lugar. Pedro se sintió triste por lo que ocurría con la montaña, ese hermoso paisaje estaba cambiando.

Sin embargo, algunos de sus amigos señalaron a la cantera y la construcción como el lugar de trabajo de sus padres y familiares y comentaban cómo esto había mejorado la situación

económica en sus casas. Aunque para todos era claro que la montaña se veía más linda de color verde, como antes.

Algunos días más tarde los habitantes del barrio de Pedro iniciaron a ver algunos pequeños deslizamientos generados en la cantera por las lluvias constantes en este lugar, estos deslizamientos inundaron la nueva construcción.

Sus amigos en la escuela comentaron además que al visitar el lugar ya no escuchaban pájaros cantar, se habían perdido algunas plantas propias de este lugar como los frailejones... por lo que los habitantes de este lugar incluido Pedro iniciaron a cuestionarse acerca de lo que el cambio en la montaña podía generar en su barrio...

Anexo 4 ACTORES SOCIALES

Describe el problema ambiental: _____

Donde ocurre este problema ambiental dentro de la localidad: _____

Para la problemática completa el siguiente cuadro

Personas involucradas en esta problemática. Ejemplo: trabajadores, vecinos, ambientalistas, gobierno, personal de salud, entre otros

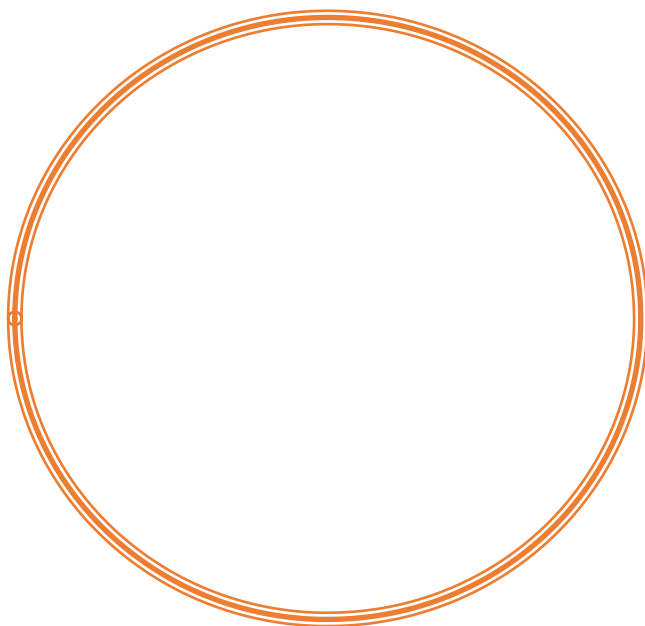
¿Por qué es importante tratar esta problemática?		
Actores sociales involucrados		Argumento de cada actor
1.		
2.		
3		
4.		
Conclusión		

Posibles soluciones al problema ambiental:

1. _____

2. _____

Anexo 5



Dibujo o fotografía de la planta encontrada

Nombre común

Nombre científico

Taxonomía:

Generalidades

Fecha de toma de la fotografía: _____

Fotógrafo: _____

Lugar en donde se tomó la fotografía: _____