



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Facultad de Educación

Investigación Monográfica:

La contaminación de la microcuenca “La Cortada” y su reconocimiento mediante acciones pedagógicas en la Institución Educativa Ana Gómez de Sierra.

Presentado por:

Luis Enrique Franco Henao

Félix Rafael Berrouet Marimón

Asesor



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1803

Universidad de Antioquia

Seccional Oriente

Facultad de Educación

Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

El Carmen de Viborál

2016



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Educación

Agradecimientos:

A la familia Franco Henao por su constante apoyo en esta etapa importante de mi vida.

A la universidad de Antioquia por permitirme hacer parte de esta prestigiosa universidad y acogerme en este proceso formativo.

A los docentes que a lo largo de este trayecto han aportado sus valiosos conocimientos y han formado al ser que soy ahora.

A mis compañeros de línea de investigación por su constante apoyo en la realización de este trabajo investigativo.

Al asesor Félix Berrouet por su paciencia y apoyo a lo largo de este año y medio de trabajo monográfico.

**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....

Capítulo 1

1 Planteamiento del problema.....

1.1 Descripción geográfica de la zona.....

1.2 Generalidades de la institución Ana Gómez de Sierra.....

1.3 Antecedentes.....

1.3.1 El problema de la contaminación del agua.....

1.3.2 La ausencia de formación en educación ambiental en las instituciones
educativas.....

1.4 Descripción del problema.....

1.5 Preguntas de investigación.....

1.6 Justificación.....

1.7 Objetivos.....

Capítulo 2

2 Diseño metodológico.....

2.1 Selección de la población.....

2.2 Enfoque.....

2.2.1 Etnografía.....



2.3 Primera etapa: definición del problema.....

2.4 Segunda etapa: acción pedagógica y recolección de datos.....

2.4.1 Planeación.....

2.4.2 Acción pedagógica.....

2.4.3 Sistematización.....

2.5 Tercera etapa: análisis.....

2.6 Aspectos éticos.....

Capítulo 3

3. Marco teórico.....

3.1 Marco referencial.....

3.1.1 La concepción social sobre el recurso hídrico.....

3.1.2 La contaminación del recurso hídrico como problemática ambiental.....

3.1.3 La educación ambiental como alternativa de solución y prevención a los problemas ambientales hídricos.....

3.2 Marco conceptual.....



Capítulo 4

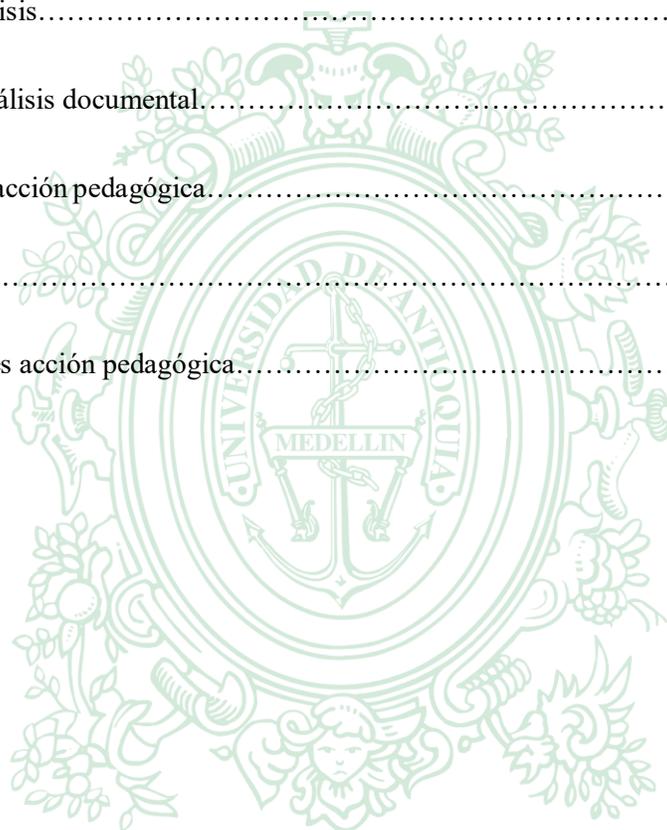
4. Resultados y análisis.....

4.1 resultados del análisis documental.....

4.2 Resultados de la acción pedagógica.....

5. Conclusiones.....

6. Anexos actividades acción pedagógica.....





INTRODUCCIÓN

La contaminación del agua es una problemática ambiental de gran magnitud a nivel mundial, y con grandes repercusiones no sólo en la vida de los humanos, sino en el equilibrio mismo del ecosistema; que de no ser abordada y tratada con la seriedad que le amerita, estaría destinado el mundo y todo ser vivo que le habite a su desaparición y por ende a la extinción de cualquier tipo de vida.

Es a partir de la influencia antrópica, la explotación y aprovechamiento descontrolado de los recursos naturales que se generan las problemáticas ambientales que tanto preocupan a la humanidad actual. Esta situación me ha motivado a realizar ésta investigación e inclinarme por dichas problemáticas, particularmente en conocer y describir las percepciones de un grupo de estudiantes, padres de familia y docentes, sobre los significados que tienen estos en relación al recurso hídrico.

El papel que debe desempeñar las instituciones educativas en este tipo de problemas es el de formar a seres autónomos en cuanto a educación ambiental se refiere. Mejorar y fortalecer este campo educativo para que así, los jóvenes que reciben estas temáticas ambientales, ayuden a encontrar soluciones a todo tipo de problemáticas ambientales que se presentan en su contexto más próximo y por qué no, a un nivel más alto. La escuela no puede desvincularse del ambiente que le rodea y de las problemáticas que allí surgen. Debe ser el agente que promueva acciones en pro de la conservación del entorno y específicamente de los recursos hídricos.

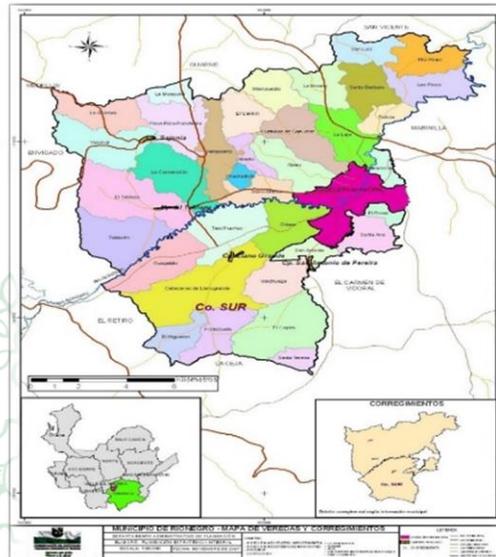


En este orden de ideas, el presente trabajo de investigación propone dar a conocer Las problemáticas ambientales más recurrentes en la microcuenca “La Cortada” en la vereda la playa del municipio de Rionegro. Además trabajar en conjunto con la comunidad educativa de la Institución Ana Gómez de Sierra de esta localidad con estudiantes del grado séptimo, sobre la contaminación y problemáticas que allí se presentan. Proponiendo acciones pedagógicas y concienciando a los estudiantes sobre el cuidado y buen uso de los recursos hídricos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA

La zona de estudio es la vereda la playa, la cual está situada al norte del municipio de Rionegro en el departamento de Antioquia, sobre la autopista Medellín – Bogotá, en límites con el municipio de Guarne. Ubicada a 12 Km del casco urbano de Rionegro y a unos 36 Km de Medellín.



Figuras N° 1. Mapa Municipio de Rionegro. Tomada De Google Map.

Según el PRAE, (2009) de la institución, en la vereda habitan aproximadamente 30 familias con promedio de cuatro integrantes cada una, las cuales encuentran como principales ejes generadores de ingresos la agricultura, ganadería, y por su cercanía con la zona industrial, varios pobladores trabajan en las empresas cercanas.

Respecto a las ocupaciones de los habitantes de la vereda se podría resaltar que los hombres y gran parte de los niños se dedican a la agricultura que es la principal fuente de trabajo. Entre las actividades agrícolas de la vereda encontramos el cultivo de Papa, Yuca, Maíz, Frijol, Lechuga, Repollo, y Fresas, además de árboles frutales (Limón, Tomate de árbol, Guayaba, Mandarina, entre otros.) La vereda también cuenta con cultivos de flores como hortensias, claveles, crisantemo, alstroemelias, entre otras.



En un segundo lugar se ubica la ganadería pero en poca proporción, al respecto se puede decir que los ganaderos se dedican a la cría de ganados bovinos, equinos, porcinos y caprinos, algunos para el consumo de su carne y/o derivados lácteos y los otros para la comercialización.

También se presenta las ventas informales al borde de la carretera, entre otras actividades. En las ventas informales de los habitantes de la zona, se destacan la venta de alimentos como: chorizos, merengón, frutas, jugos, entre muchas otras.



Figura N° 2. Mapa de la Vereda. Tomada de Google Map.



1.2 GENERALIDADES INSTITUCION ANA GOMEZ DE SIERRA

Hablando un poco sobre las generalidades del centro de practica la Institución Educativa “Ana Gómez de Sierra” se inició como Escuela Parroquial La Santísima Trinidad, fue creada mediante ordenanza N° 21 de Noviembre 28 de 1959, con los grados de primero a quinto, en 1995 se inició el grado de preescolar a cargo de la profesora María Eugenia Bedoya Sepúlveda.

Luego se le cambio el nombre; por el de Escuela Rural Integrada Ana Gómez de Sierra según decreto 01148 de agosto 9 de 1979 por acuerdo de la Gobernación Departamental de Antioquia. Este mismo año fallece la ex diputada de Antioquia la señora Ana Gómez de Sierra quien fue un ejemplar personaje de la comunidad Rionegrera y en honor a ella se le da el nombre a la Institución.

Hoy en día, la institución cuenta con doble jornada, mañana y tarde. Y con los grados de primaria de 1ro a 5to y secundaria de 6to a 11mo. Así mismo, cuenta con otras dos sedes, la sede de mampuesto la cual presenta modalidad de escuela nueva, y la sede María Camila, que presenta modalidad de básica primaria y media. En general, la institución Ana Gómez de Sierra cuenta con un aproximado de 720 estudiantes.



Figura N° 3 Interior institución educativa. Fuente: Luis Franco Henao.



1 8 0 3

Figura N° 4 Vista afueras de la Institución. Fuente: Luis Franco Henao.



1.3 ANTECEDENTES

1.3.1- EL PROBLEMA DE LA CONTAMINACION DEL AGUA

Partiendo de las problemáticas ambientales presentes en la zona de investigación derivadas de la utilización y mal manejo del recurso hídrico por parte de la comunidad en general y empresas aledañas, se hace evidente la necesidad de identificar la percepción acerca del aprovechamiento y la conservación que han trabajado en otras investigaciones anteriores acerca del manejo y cuidado que se le ha dado al recurso hídrico en diversos lugares: locales, nacionales e internacionales. Además de conocer las acciones implementadas por diversos grupos de comunidades u organizaciones en la mitigación o concienciación que se debe tener ante una problemática de tal magnitud como es la contaminación del recurso hídrico.

A continuación se presentan algunos antecedentes, con los cuales se apoya y fundamenta este trabajo investigativo, donde es de gran importancia citar la línea de investigación, relacionada en este caso con la Educación Ambiental y liderazgo, además de las diferentes investigaciones realizadas acerca de la problemática ambiental relacionada con el recurso hídrico.

El agua durante milenios ha jugado un papel clave tanto en las actividades humanas como en los sistemas naturales. Después de muchos debates en torno a este recurso natural, se ha llegado a la conclusión de que no es un recurso que se pueda renovar, por tal motivo está la necesidad de conservarlo y cuidarlo. La importancia que tiene el agua como recurso esencial para los seres humanos es una de las apreciaciones que tienen los estudiantes de la institución:



“sin el agua los seres vivos no podríamos vivir, para nosotros el agua es muy importante”

(Estudiante 7mo)

Sin duda que la importancia del agua para las comunidades ha sido clave a lo largo de la historia de la humanidad. Desde civilizaciones pasadas se evidenció la importancia del agua en su desarrollo económico y cultural. En la actualidad nos vemos amenazados por la creciente escases de agua, la cual constituye un problema para la conservación de la misma y de las especies que dependemos de ella.

De tal manera, por medio de este preciado recurso se pueden presentar diversos problemas y conflictos, un ejemplo claro de esto es un estudio realizado en Santander, Colombia, (Montaño, 1998), en el cual se presentaron varios inconvenientes con la microcuena y el acueducto comunitario ya que se estaba contaminando por diferentes agentes residuales, por los efectos de la ampliación agrícola y el avance de la potrerización, hasta llegar al punto en que ya el cauce estaba totalmente descubierto. A causa de esta situación que se presentó en esta comunidad, se realizó un informe de la situación y se presentaron alternativas de solución y mitigación mediante talleres involucrando la comunidad, y que ésta, siendo participes, brandaran posibles soluciones a estos problemas.

Aquí podemos observar como la necesidad de tener agua potable puede influir en las decisiones de la comunidad en la necesidad de participación de sus miembros, para que desde cada una de sus actividades: en el hogar, en el trabajo, en la escuela, consideren su valor



haciendo uso eficiente del recurso hídrico y tener precaución de no regresar tan contaminado el preciado líquido para así preservar la calidad.

Los seres humanos, así como implementamos diferentes herramientas para preservar el agua, también realizamos prácticas que causan el deterioro total o parcial del recurso agua. Las principales fuentes generadoras de contaminación a las fuentes de agua son los hogares, la industria, y la agroindustria.

La vereda es una zona que cuenta con la presencia de diferentes empresas. Las cuales, muchas de estas vierten sus contaminantes a las fuentes hídricas de la zona. La microcuenca “La Cortada” no es ajena a este mal, sólo basta con dirigir la mirada a un costado de la institución y allí se evidencia una bodega de papa la cual retiene el agua de la microcuenca con el objetivo de utilizarla y luego devolverla mucho más contaminada a la microcuenca.



Figura N° 5. Agua de la microcuenca retenida para uso agroindustrial. Fuente: Luis Franco Henao.



Este panorama se repite una y otra vez en varias zonas y en varias fuentes hídricas que recorren el municipio de Rionegro. Como lo señala el Plan de Gestión Ambiental de Rionegro:

“La quebrada cimarronas recibe los vertimientos de varias industrias textiles con aportes abundantes de material no biodegradable y pesado, ocasionando gran contaminación al Río Negro. Además recibe las aguas negras del Municipio del Carmen de Viborál, que son vertidos allí luego de pasar por una planta de tratamiento de aguas residuales” (PIGA, 2013).

También se hace mención en este mismo documento sobre la subcuenca La Mosca, es en esta donde la microcuenca “La Cortada” vierte sus aguas.

“La contaminación encontrada en ella, proviene de las aguas negras del municipio de Guarne, y del sector industrial como las fábricas de Baterías, Papeles Suaves, Productos Margarita, etc”. (MUNICIPIO DE RIONEGRO, SECRETARÍA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL, 2013)

Las principales cargas contaminantes ocasionadas se originan con el vertimiento de aguas residuales domésticas, vertidos industriales y agrícolas. Con el aumento de los vertidos inadecuados a los ríos o quebradas, se produce un deterioro de calidad de las aguas. Las descargas en su mayoría no son previamente tratadas e incumplen con las estipulaciones de regulación de vertidos, incidiendo en el aumento de cargas de contaminantes, de materia orgánica (DBO y DOC), nutrientes (fosforo y nitrógeno), patógenos y metales pesados (Leclerc et al. 2002).



“Cerca del 20% de las aguas negras y un 80% de las aguas jabonosas, se están depositando en los cauces de los ríos sin tratamiento previo, de una manera desmedida, desorganizada y sin control. Se estima que únicamente los afluentes del 3% de la población provenientes de aguas residuales son tratados antes de su descarga y solamente el 5% del total de industrias localizadas dentro del parque industrial cuentan con plantas para el tratamiento de sus desechos líquidos.” (PIGA 2013).

De igual manera los vertidos en los cuerpos de agua, vienen acompañados de cargas excesivas de nutrientes provocando la eutrofización de los mantos acuíferos. (Smith et al. 1999).

Vale también rescatar lo escrito en el Plan de gestión ambiental regional (PGAR) de los grandes impactos ambientales al agua generados por acciones antrópicas: la tala indiscriminada, la erosión, los vertimientos de aguas residuales a ríos, el inadecuado uso de este recurso, el mal manejo a los sistemas de aprovechamiento y conservación, entre otros; están degradando este recurso.

En esta misma lógica, hoy se afirma que “La calidad del agua en Colombia, está siendo afectada principalmente por los vertimientos de aguas residuales domésticas y urbanas, descargadas de vertimientos industriales, actividades agrícolas por el uso de agroquímicos, entre otras”. (CORNARE, PGAR).



Otro estudio abordado para este trabajo investigativo sobre la contaminación del recurso hídrico fue el de Loaiza, 2009. El objetivo de este estudio fue el de realizar un diagnóstico de la contaminación del agua en la quebrada al caracterizar los contaminantes y evaluar la calidad del agua por medio de la toma de muestras y su análisis de parámetros microbiológicos y biológicos. “Se determinó que la degradación y destrucción que afecta la quebrada son inducidas principalmente por el crecimiento urbano no planificado y el vertido de aguas servidas, aguas negras, y desechos sólidos.” (Loaiza, E. 2009, p. 3). De esta investigación se puede deducir que debido al crecimiento industrial y poblacional, y el aumento de las actividades diarias en diferentes países se ha venido produciendo y aumentando diversas formas de contaminación ambiental. Y se ha visto un aumento en la cantidad de desechos líquidos y sólidos a diversos tipos de aguas superficiales, como lo son cuencas, ríos y quebradas. Las principales cargas contaminantes ocasionadas se originan principalmente en el vertimiento de aguas residuales domésticas, vertidos industriales y uso excesivo de agroquímicos en los cultivos.

Como se acaba de mencionar, otro problema que afecta el recurso hídrico de la zona es el mal uso y manejo de agroquímicos. Los agricultores, según el (PIGA, 2013) resalta que en algunas veredas del Municipio de Rionegro se presentan problemas relacionados con el uso indiscriminado de plaguicidas tanto en actividades pecuarias como agrícolas. Varias cuencas hidrográficas municipales se están viendo afectadas debido a los cultivos cercanos. La contaminación del agua por agroquímicos deriva de la escorrentía, el lavado de equipos de fumigación en las corrientes de agua y la contaminación de los recursos naturales renovables



debido a que no se tienen medidas de protección en el momento de aplicar agroquímicos lo que genera graves afectaciones al ecosistema.

Las empresas y productores a gran escala son conocedores de los impactos ambientales negativos que genera la utilización de agroquímicos, lo que no ocurre con la mayoría de las familias campesinas quienes en un alto porcentaje desconocen el manejo tecnológico y sostenible de cultivos y explotaciones agrícolas y pecuarias, lo que hace que se presenten afectaciones de diversas índoles en la comunidad; además de la contaminación de las fuentes de agua para el consumo humano.

La afectación a la salud por parte de las fuentes hídricas contaminadas es otro tema que vale la pena mencionar en este trabajo monográfico

Un estudio realizado por la organización mundial de la salud, muestra que la población más pobre del planeta (2.8 billones), sufren serias enfermedades por consumir agua contaminada, tales como el cólera, la fiebre tifoidea, la disentería, hepatitis A y B, poliomeilitis y meningitis. Y que el 70% de la población rural del mundo carece de agua potable. En este mismo informe se señala que en Colombia el 7,3 % de la mortalidad infantil se debe a esta causa. Afectando principalmente a los niños, sobre todo a los de las poblaciones más vulnerables. (Jaramillo, 2009).

Aunque el porcentaje de agua utilizable por el hombre en todo el planeta sea muy bajo, en la actualidad hay suficiente agua para satisfacer la demanda de una población mundial en aumento. Se considera que el agua que es apta para el consumo humano, está contaminada



un alto porcentaje, reduciendo cada vez más los pocos afluentes de agua dulce en el mundo. Al respecto Heinrich Martin (2008) afirma: “se estima que actualmente la tercera parte de la población vive en países con escasez de agua y que para 2025 la proporción ascenderá a dos terceras partes...” (p. 20).

Se han llevado a cabo otros estudios que dan cuenta de la situación ambiental de estos. Vale agregar para esta investigación monográfica lo mencionado en el Plan Integral de Gestión Ambiental del municipio de Rionegro:

“En el caso del municipio de Rionegro, las fuentes de agua presentan condiciones de deterioro por contaminación y prácticas inadecuadas de uso de este recurso. Se podrían mencionar múltiples causas de esta situación, una de ellas es la ausencia de formación en educación ambiental en las instituciones educativas” (PIGA, 2013).

En muchas de las instituciones educativas a nivel nacional y departamental, la educación ambiental no cumple un papel tan fundamental en los estándares de ciencias naturales y por tal motivo no existe una apropiación del tema por parte de los estudiantes y en ocasiones también, de los docentes. Varias instituciones no poseen siquiera un proyecto Ambiental Institucional (PRAE), y si lo poseen, muchos no terminan el proceso de aplicación o desarrollo del proyecto, o van más enfocados hacia otros problemas: tema de reciclaje, tema de forestación, entre otros. El concienciar sobre el cuidado y conservación del recurso hídrico es un tema que debe tener más cabida a la hora de la enseñanza en todas las instituciones educativas, ya que del agua depende nuestra existencia y la de los demás seres vivos.



1.3.2 LA AUSENCIA DE FORMACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Colombia se caracteriza por ser un país rico en agua, gran biodiversidad, con grandes bosques y selvas a lo largo y ancho del país. Además de contar con muchas otras ventajas para ser hoy en día una potencia mundial en cuanto a recursos naturales. Pero si se analiza el contexto colombiano en toda su extensión, se encontraría que hace falta una mejor formación ambientalista a nuestros ciudadanos, una mejor educación e integración y las ganas de ser una potencia mundial en la conservación del medio ambiente, en el manejo de los recursos naturales, especialmente del agua.

Muchas de las instituciones educativas del país a pesar de que cuentan con programas de educación ambiental (PRAES), han presentado una serie de dificultades a la hora de la transmitirlo a los estudiantes o en el momento de ejecutar estos proyectos.

Tal y como lo plantea Torres (2011):

“Son muchos y potentes los obstáculos para que la educación ambiental sea realmente un proceso de aprendizaje social para la solución de los problemas ambientales y pueda ir más allá de la demostración lúdica de algunos caprichos del entorno. Algunos son resultado de errores en los métodos de trabajo, inadecuación de las estrategias de implantación social o falta de clarificación en los objetivos...”

Sin embargo, a pesar de las políticas y normas expedidas, de las intenciones señaladas por los ministerios de Educación y del Medio Ambiente y de la financiación de unos



pocos proyectos por diferentes entidades gubernamentales, los avances en educación ambiental no son satisfactorios. Se requiere universalizar los procesos de formación de docentes y directivas, financiar muchos proyectos y establecer espacios para la socialización de aquellos proyectos”. (Torres, 2011).

Ahora bien, en el panorama nacional se aprecia que existe una desvinculación de las instituciones con la realidad en la que estas se encuentran inmersas:

“ese panorama, aunque desolador, es razonable. Se conocen situaciones en las cuales la escuela se pone de espaldas a la realidad de la cual hace parte, como por ejemplo cuando a un niño que vive en una zona de alta contaminación le “enseñan” en el aula de clase las definiciones generales de la contaminación, obligándolo a repetirlas y memorizarlas, sin ninguna contextualización” (Torres, 1996.)

En este orden de ideas, en el ámbito local, el Plan de gestión ambiental de Rionegro establece que el deterioro de las microcuencas hidrográficas del municipio se debe en parte al desconocimiento de la comunidad sobre la importancia del ordenamiento territorial y el cumplimiento de las normas ambientales, así como una educación ambiental descontextualizada en cuanto al POT y la normatividad ambiental. (PIGA, 2013)

En esta misma línea, el PEI de la Institución Educativa, en donde se ejecutó esta propuesta, nos dice en su diagnóstico:



“Como comunidad educativa, se percibe una escasa conciencia crítica frente a la gran riqueza natural que poseemos y por ende, al compromiso que debemos asumir frente al cuidado y conservación de los recursos naturales, entre éstos el agua. No hay autovaloración, autorreconocimiento, lo cual trae como consecuencia la desvalorización de la naturaleza. Hace parte de esta escasa conciencia crítica el desconocimiento del valor que representa cada uno de los recursos naturales existentes en este ecosistema, como también la falta de interdisciplinariedad a la hora de aplicar el currículo.” (PEI, 2009.)

El PEI no deja ver una integración de la educación ambiental intrínsecamente en sus propósitos con el contexto, ya que no aborda las problemáticas ambientales de las zonas y la participación de la comunidad educativa en la solución de ellas.

A raíz de estos inconvenientes, la escuela como espacio para la reflexión y el conocimiento ambiental, debe permitir una relación entre los problemas ambientales y el contexto, y su solución a través de un conocimiento más profundo de estos, examinando las causas y los efectos que estos generan no sólo en la vida del hombre, sino también en el equilibrio mismo del ecosistema. Se debe plantear la educación ambiental en la escuela como estrategia que permita una visión más amplia de los problemas ambientales, incentivando en los estudiantes el descubrimiento, el estudio y la dedicación.



1.4 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Esta investigación describe dos problemas principales. El primero de ellos tiene que ver con la problemática referente a la contaminación del recurso hídrico de la microcuenca “La Cortada” en la vereda La Playa del municipio de Rionegro y el segundo problema tiene que ver con la ausencia (enfoques de la) de formación en educación ambiental en las instituciones educativas.

Hablando del primer problema, el de la contaminación del agua, hay que mencionar que la vereda La Playa posee dos afluentes principales. Uno de ellos y el principal es la quebrada la mosca, una subcuenca que atraviesa la vereda y en la cual desembocan varias microcuencas a lo largo de su recorrido, como es el caso de la microcuenca sin nombre, o mejor conocida por sus vecinos, quebrada “la cortada”.

En la vereda y sus alrededores, se ha manifestado contaminación en los afluentes hídricos, puesto que en ellos se hacen vertimientos de aguas residuales domésticas que afectan de manera alarmante las propiedades de la misma, se ha tomado en algunas ocasiones como relleno sanitario de desechos sólidos y orgánicos haciéndola incapaz por si misma de regenerarse y renovarse, acumulando y generando efectos adicionales que en exceso hacen que el agua sea inservible. Esta realidad es atribuida a las actividades propias del hombre que potencia la contaminación de múltiples maneras, entre las que también se pueden resaltar los desechos de la actividad industrial, un foco puntual de emisión contaminante.



Figura N° 6 vertimiento aguas negras en la microcuenca.

Existe otra actividad humana que ha limitado las características y propiedades naturales del recurso hídrico en la vereda La Playa y veredas aledañas, y es la que se produce a partir de la aportación de una amplia área de riego y descarga de sustancias químicas sobre las aguas o a sus alrededores, esto debido a la contaminación ocasionada por actividades agrícolas; dado que esta zona presenta gran demanda agrícola y es una de las principales fuentes de empleo y por la que se beneficia gran parte de la población. El uso de fertilizantes, abonos, pesticidas y demás químicos para la producción y control agrícola presentan amenaza sobre los mantos acuíferos y las especies vivas que allí habitan. Posteriormente la lluvia y regadío provocan el lavado de esos productos que procederán a su infiltración, contaminando las aguas superficiales en este caso de las microcuencas y subcuencas.



Figura N° 7 Cultivo de hortensias. Fuente: Luis Franco Henao.

Todas las problemáticas ambientales asociadas a la microcuenca “La Cortada”, tales como el uso inadecuado de residuos sólidos y del agua por parte de la comunidad y empresas aledañas se pueden ver en diferentes tramos de la quebrada.

Este problema en especial tiene causas asociadas al desconocimiento colectivo de la importancia del agua, su uso y su cuidado por parte de la comunidad que habita la vereda y que la utiliza para algún fin.

En este sentido nacen los siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es la percepción de la Comunidad Educativa de la Institución Ana Gómez de Sierra acerca de la contaminación de la microcuenca “La Cortada”, de su cuidado y conservación?



- ¿De qué manera los estilos de vida de la Comunidad influyen en el deterioro del recurso hídrico?

El segundo problema que se aborda en esta investigación, tiene que ver con que en las instituciones educativas, a pesar de que son las encargadas de generar conciencia ambiental en sus estudiantes, y pensar en trabajos colectivos con la comunidad, y a pesar de experiencias desarrolladas en el pasado como es el caso del PRAE llevado a cabo en el año 2008, no se ha logrado una educación ambiental desde enfoques pedagógicos que articulen la escuela y la comunidad. Hace falta hacer más énfasis en formar e informar en torno a cultivar otro tipo de actitudes, hábitos y prácticas en la comunidad educativa y la comunidad en general que conduzcan a la conservación del medio que los rodea, sensibilizando con respecto a la importancia de preservar los recursos hídricos que poseen.

Igualmente, los programas establecidos en los estándares de ciencias naturales de los grados séptimos no articulan este problema de la contaminación de la microcuenca “La Cortada” con la enseñabilidad dentro del salón de clase y mucho menos afuera de ella con los pobladores de la vereda. A pesar de que se cuenta con un PRAE que ya se encuentra desactualizado, ya que data del año 2008, no se percibe un cambio de conciencia ni en los alumnos de la institución, ni en los habitantes de la vereda, ni tampoco en algunas de las empresas que se encuentran ubicadas en esta zona y que contribuyen en gran proporción a la contaminación de las fuentes que atraviesan la vereda.

A raíz de esto, es evidente la necesidad que tiene la comunidad educativa y la comunidad en general de conocer el valor ambiental del agua para mejorar la capacidad de utilización y de



intervención en el manejo de este recurso, y que mejor escenario que sea la institución educativa la encargada de impartir dichas prácticas en pro del cuidado de los recursos naturales.

Desde esta cuestión, se deriva algunas preguntas:

- ¿Cuáles son los motivos por los que no se aborda en la Institución Educativa las problemáticas ambientales presentes en la microcuenca “La Cortada”?

Lo que nos lleva a la pregunta central de esta investigación:

- ¿Cómo integrar las problemáticas ambientales que presenta la microcuenca “La Cortada” como tema de enseñabilidad en la institución y su relación con el contexto?

1.6 JUSTIFICACIÓN

Esta investigación que se llevó a cabo se divide principalmente en dos problemáticas que se presentan en la zona intervenida y analizada. La primera de ellas tiene que ver con el problema de la contaminación del agua de la microcuenca “La Cortada” en la vereda la Playa del municipio de Rionegro, y que se justifica tanto en términos de antecedentes como en términos de testimonios y registros de diferentes tipos.

Y el segundo problema identificado es la ausencia (enfoques de la) de la formación en educación ambiental en las instituciones educativas y la poca Interdisciplinariedad que tiene estas con la comunidad en general y otras entidades.



A continuación se desglosa dichas problemáticas mencionadas y su justificación.

El agua de la microcuenca se ha utilizado como sumidero final de todos los residuos de las actividades productivas de la zona y de los asentamientos humanos de las veredas que atraviesa la quebrada, dañando la calidad de ésta hasta el punto de percibir en ciertos tramos malos olores por aguas represadas y en descomposición y usos indebidos por parte de los sectores agroindustriales, agrícolas, ganaderos y por supuesto, domésticos.

El agua de la microcuenca “La Cortada” ha sido utilizada en el lavado de diferentes productos agrícolas, y posteriormente devuelta a la quebrada sin ningún tipo de tratamiento. Las empresas del sector utilizan estas aguas con el fin de depositar sus desechos sólidos y líquidos en ellas, algunas de estas empresas tratan el agua con el fin de descontaminarla antes de devolverla a su cauce. Los vecinos del sector aún tienen una escasa conciencia de cómo utilizar y manejar los recursos naturales, en especial el agua, ya que en ellas se observan rastros de contaminación doméstica, mal manejo de residuos sólidos, y rastros de hidrocarburos y agroquímicos.



Figura N° 8 Canalización del agua para uso agroindustrial. Fuente: Luis Franco Henao

Otro de los problemas hallados en el contexto de la zona es que los habitantes de la zona no reconocen o no ven como una problemática ambiental el arrojamiento de residuos sólidos, el vertimiento de aguas negras, ni el uso de las aguas para fines agroindustriales, ya que prevalece sobre el buen uso del agua, la productividad económica y el estilo de vida que llevan los pobladores.

Desde la institución educativa se puede percibir que la educación ambiental esta descontextualizada al no incluir en los programas de ciencias naturales la contaminación del agua, más específicamente de la microcuenca, su cuidado, su manejo adecuado y todos los problemas socio-ambientales que esto acarrea. Se hace evidente, la debilidad en la formación ambiental de la institución, entre estas se incluye: la desarticulación entre las áreas, la falta de compromiso y la poca proyección a toda la comunidad educativa de las acciones emprendidas en pro de la conservación del recurso hídrico; situaciones que conducen a que



un problema como la inadecuada utilización de este recurso y el deterioro de los medios que posibilitan su aprovechamiento, se incremente a pasos agigantados.

Para evitar que este problema se convierta en una práctica continua en la comunidad educativa, se plantea la propuesta de fortalecer la educación ambiental y difundir una cultura de cuidado del recurso hídrico, que le otorgue un valor simbólico como elemento indispensable para la vida, el bienestar y el desarrollo y que además estimule en los estudiantes, profesores y comunidad educativa actitudes de respeto con el ambiente y especialmente del recurso agua.

Así entonces, la vereda La Playa del municipio de Rionegro se ha convertido en un punto de referencia para un estudio de caso en el que se espera fortalecer e implementar acciones pedagógicas y didácticas entre algunos miembros de su comunidad educativa, frente a los diferentes tipos de contaminaciones presentes en la microcuenca, y así, contribuir en sus procesos de formación en el área de ciencias naturales y educación ambiental. Pues entender los significados de conceptos tales como contaminación, conservación, utilización, manejo adecuado de dicho recurso, es entender un poco más a fondo sus actitudes con relación al agua en todas sus dimensiones.

De tal manera, por medio de estrategias pedagógicas y didácticas centradas en la educación ambiental, se prevé que los estudiantes del grado séptimo de la institución educativa Ana Gómez de Sierra y la comunidad en general, adquieran conciencia y criterio a los diferentes problemas ambientales de su medio, pues, según Cardona et al (2007) la educación ambiental



es un proceso que le permite a los individuos comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, económica y cultural para que, a partir de la apropiación de la realidad, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente.

1.7 OBJETIVOS

Objetivo General

- ✓ Integrar las problemáticas ambientales que presenta la microcuenca “la cortada” y los recursos hídricos en general como tema de enseñabilidad en la institución y su relación con el contexto.

Objetivos Específico

- ✓ Documentar las problemáticas ambientales relacionadas con la contaminación del recurso hídrico
- ✓ Describir la percepción de la Comunidad Educativa de la Institución Ana Gómez de Sierra acerca de la contaminación de la microcuenca “La Cortada”, de su cuidado y conservación.
- ✓ Generar espacios de reflexión y acción pedagógica en los que participe la comunidad educativa y el acueducto comunitario.



- ✓ Promover en los estudiantes hábitos y prácticas de buen uso del recurso hídrico y desarrollar en ellos habilidades que favorezcan el trabajo y el aprendizaje en equipo.
- ✓ Hacer aportes al PRAE

2. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN

La población elegida para la presente investigación fueron los estudiantes de la Institución Educativa Ana Gómez de Sierra del municipio de Rionegro, matriculados inicialmente en grado sexto para el año 2015 y actualmente en este 2016, matriculados en grado séptimo. Las actividades se realizaron con los dos grupos del grado séptimo los cuales cuentan con un total de 62 estudiantes.

Para este trabajo de investigación, se tomó un grupo muestral de 20 estudiantes, distribuidos de la siguiente manera: 10 estudiantes de 7-A y 10 estudiantes del grado 7-B. Para la selección de los mismos, se tuvo en cuenta como características principales el rendimiento académico y el interés sobre el tema ambiental. Esta muestra de estudiantes está compuesta por jóvenes que tienen una edad entre los 12 y los 15 años.



Figura N° 9 Estudiantes participantes de La Investigación Monográfica. Fuente: Luis Franco H.

2.2 ENFOQUE

La metodología es por definición, el camino a seguir para alcanzar conocimientos seguros y confiables. La metodología de la presente investigación tiene un enfoque cualitativo la cual según (Bonilla & Rodríguez, 1995), no busca explicar, transformar o controlar la realidad, sino que su finalidad es comprenderla partiendo de la vida de los sujetos participantes, es decir, se orienta al estudio de los significados de las acciones humanas y de sus vidas sociales.

Algunas de las razones que se tuvieron en cuenta a la hora de escoger el método y el enfoque de la presente investigación está en que los métodos cualitativos permiten permanecer próximos al mundo empírico. Están destinados a asegurar un estrecho ajuste entre los datos y lo que la gente realmente dice y hace.



“Observando a las personas en su vida cotidiana, escuchándolas hablar sobre lo que tienen en mente, y viendo los documentos que producen, el investigador cualitativo obtiene un conocimiento directo de la vida social, no filtrado por conceptos, definiciones operacionales y escalas clasificatorias”. (Blumer, citado por Taylor & Bogdan, 1987).

En palabras de Galeano (2004) el método cualitativo tiene como finalidad comprender la realidad desde diversas perspectivas y diversas visiones de los actores que la constituyen e interpretan, de ahí que el conocimiento es un producto social el cual es permeado por valores, percepciones y significados de los sujetos que elaboran o intervienen en dicha realidad.

Así pues, el enfoque se efectuó bajo tres pilares de la investigación cualitativa: Más allá del dilema de los métodos (Bonilla et al, 1997), el análisis documental (Galeano, 2007), y la etnografía con (Wolkot, 1993) y Salkind (1998). La primera aportó para el desarrollo de los talleres, actividades, la unidad didáctica y abordar el trabajo con la comunidad educativa teniendo en cuenta sus saberes previos. El análisis documental se empleó para identificar las diversas situaciones de la realidad estudiada, documentada desde diferentes registros bibliográficos tanto de la institución educativa como del municipio y el departamento. Y finalmente con la etnografía de ambos autores, se logró hacer descripciones e interpretaciones del contexto estudiado.



Las técnicas utilizadas fueron necesarias para identificar el problema que justificaría el proceso de la acción pedagógica que se llevó a cabo, todas ellas correspondían a diferentes estrategias en este sentido se dice que:

“Las estrategias adquieren pertinencia y significado en la medida en que el tema y los objetivos de la investigación las demandan. El investigador entonces puede hacer énfasis en una de ellas, o combinar varias. Y las orientaciones metodológicas que se presentan en cada una pretende ser eso: orientaciones y guías que facilitan el ejercicio de la investigación, y no pautas fijas o caminos rígidos”. (Galeano; 2004; p.23)

De esta manera se espera que en este trabajo investigativo intervengan y se pongan en uso varias estrategias y técnicas metodológicas que servirán para que este trabajo teórico enmarcado dentro de unos objetivos cumpla con los fines estipulados inicialmente.

2.2.1 ETNOGRAFÍA

Como lo mencioné anteriormente, uno de los tres pilares que fundamentan esta investigación cualitativa es la etnografía, la cual se basa especialmente con Salkind (1998) en una investigación etnográfica descriptiva desde la modalidad estudio de caso, ya que el propósito de este trabajo es descriptivo, es decir, describir la situación que se desarrolla en el momento de realizar el estudio; en otras palabras desde un nivel perceptual construir un informe investigativo que genere una imagen que de muestra de las diferentes percepciones acerca del recurso hídrico, su uso inadecuado y los tipos de contaminaciones que presenta, trabajando con una población determinada; además permite el uso de diferentes técnicas para



la obtención de información que van desde encuestas estructuradas hasta salidas de campo con la comunidad educativa.

El estudio de caso etnográfico en esta investigación se apoya en el uso de varias herramientas para recolectar y obtener información que luego será tabulada, interpretada y analizada con el fin responder a los propósitos. Dentro de las herramientas que se utilizaron están, las entrevistas estructuradas a docentes y padres de familia, talleres, videos dirigidos a los estudiantes y la observación.

Otro de los instrumentos que se utilizó fue la observación, que se convierte en una herramienta necesaria, ya que el propósito esencial de esta es explorar ambientes, contextos y aspectos de la vida social y así mismo las actividades que se desarrollen en estos y las personas que participan en tales actividades (Patton, 1980; citado por Hernández et al 2006).

La observación como herramienta de gran importancia en el proceso perceptual del ambiente se dará en la interacción misma con la comunidad educativa desde las actividades y actitudes cotidianas que dejen ver los diferentes usos que tienen estas en relación con el recurso hídrico.

Otra herramienta que también es utilizada en la recolección de información es la entrevista. Para esta investigación, se trata de entrevistas de carácter estructurada y cerrada ya que poseen la facultad de introducir preguntas que tienen respuestas según la necesidad requerida. Tales preguntas son claras tanto para el investigador como para el entrevistado. Piden respuestas explícitas, tal como lo propone Salkind (1998).



Para la realización de todo el proceso investigativo se tomó la recopilación hecha por Bonilla y Rodríguez, (Bonilla et al, 1997.) en la cual la investigación presenta tres etapas claves para el método cualitativo, las cuales se abordan a continuación.

2.3 PRIMERA ETAPA: DEFINICION DE LA SITUACIÓN PROBLEMA

Esta etapa se efectuó en dos momentos. En el primero se exploró o identificó la problemática que presentaba la institución educativa y el contexto a su alrededor. Para lo cual se realizó una serie de visitas a la institución y a la vereda, indagando y entrevistando tanto a docentes como a estudiantes que día a día están inmersos en las actividades diarias alrededor de la microcuenca “La cortada”.

	
Encuesta a docentes de Ciencias Naturales Institución Educativa Ana Gómez de Sierra, Rionegro- Antioquia.	
Presentación: Luis Franco Henao Estudiante Lic. Ciencias Naturales y Ed. Ambiental. 5no Semestre	
<small>La siguiente encuesta se desarrolla en el marco de las prácticas pedagógicas de la licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental de la UdeA. Se pretende hacer una contextualización e indagar sobre las concepciones, creencias y experiencias de los maestros de ciencias naturales de la institución Ana Gómez de Sierra sobre las problemáticas ambientales entorno a la EE y la enseñanza de la educación ambiental en las clases de ciencias naturales. La información será confidencial y no será utilizada para ningún otro fin que no sea académico.</small>	
1. Aspectos generales	
Área de trabajo y grados:	Profesión:
Años de docencia:	Años en la institución:
¿Dicta algún otro curso? Si ___ No ___ ¿Qué curso?	
2. Preguntas sobre problemática ambiental entorno a la institución	
¿Que entiende por Problemática Ambiental?	
¿Cual (es) cree usted que es (son) la (s) principal (es) problemática ambiental (es) en la institución y sus alrededores?	
¿Que se ha hecho desde la institución educativa para tratar las posibles problemáticas ambientales que presenta la microcuenca la cortada?	
¿Cómo docente de ciencias naturales ha tratado con sus estudiantes el tema sobre el estado y cuidado de las aguas de la quebrada? Si ___ No ___ ¿de qué manera?	
3. Preguntas sobre educación ambiental	
¿Procura estar actualizado en cuanto a temas de EA se refiere? Si ___ No ___ ¿De qué manera lo hace?	
¿Qué actividades acostumbra desarrollar con los alumnos sobre el tema de EA?	
¿Involucra a otras personas ajenas a la institución para participar en el programa de educación ambiental? Si ___ No ___ ¿A quiénes?	
¿Utiliza otros espacios extracurriculares para impartir sus conocimientos sobre el tema, dentro y fuera de la institución?	
Gracias por su colaboración.	

Formato entrevista a docentes.



2.4 SEGUNDA ETAPA: ACCIÓN PEDAGÓGICA Y RECOLECCIÓN DE DATOS.

2.4.1 Planeación

Acá se planificó lo que sería la unidad didáctica que se trabajaría con los estudiantes del grado séptimo. Basándose en los objetivos tanto general como específicos y orientados a darle respuesta a las preguntas problematizadora de la investigación. Esta unidad didáctica consistió de diez intervenciones, las cuales estaban acompañadas por diferentes actividades: talleres, videos, exposiciones, encuestas, salidas de campo, entre otras. Esta unidad didáctica también planteó las fechas, la duración y las actividades propuestas para cada intervención en la institución educativa.

ETAPAS	ACTIVIDADES REALIZADAS	RESULTADOS	OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACION	OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA INVESTIGACION		
					1	2	3
ETAPA 1 ANALISIS DOCUMENTO	RASTREO Y ANALISIS DE DOCUMENTOS PUBLICOS Y DOCUMENTOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA.	Documento análisis borrador	Ubicar, localizar, describir el tema de investigación en documentos oficiales. (PRAES, FIGA, ETC.)	Realizar acciones pedagógicas y didácticas con los estudiantes del grado séptimo de la institución sea género de tierra de riesgo, sobre la contaminación del agua y sus efectos. Mas específicamente con la microcuenca "La quebrada" de la vereda la playa.	Identificar las participaciones sobre medio ambiente y problemático ambiental que poseen los estudiantes del grado séptimo y los docentes de ciencias naturales de la institución educativa Ana Gómez.	Reconocer el liderazgo y líderes del grado séptimo en cuanto a temas ambientales se refiere.	recoger datos de los estudiantes, la comunidad educativa y la comunidad que vive alrededor de la microcuenca sobre la contaminación de la quebrada.
ETAPA 1 ENTREVISTA DOCENTES	Diseño entrevista Aplicación Procesamiento TALLER 1		Conocimientos de los profesores de ciencias naturales entorno a los problemas ambientales en la institución y reconocimiento del entorno				
ETAPA 2 INTERVENCIÓN # 1 DIAGNOSTICO DEL GRUPO	Actividad 1: presentación del mini proyecto sobre la microcuenca por parte de un sub grupo del grado 7mo. Actividad 2: preguntas, inquietudes, percepciones, recomendaciones y selección de diez por parte del docente y el practicante. Actividad 3: Caracterización y reconocimiento del grupo por medio de actividad de integración "la torrada"		Objetivo: Conocer el grupo de estudiantes e identificar sus saberes previos sobre contaminación ambiental. Y conocer de primera mano lo que han investigado de la microcuenca.				
	Evidencia: dispositivos presentación, Fotos, Audios.			X	X	X	X
	Evaluación profesor: reconoce que la microcuenca no es bien reconocida por la comunidad en general y que presenta contaminación.						
	Evaluación estudiantes: Presentan interés en trabajar en pro de la recuperación de la quebrada.						
ETAPA 2 INTERVENCIÓN # 2 INTRODUCCIÓN A PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES	TALLER 2 Actividad 1: Mapa ambiental de la institución y sus alrededores Actividad 2: interacción sobre los diferentes tipos de contaminación ambiental, causas, efectos y posibles soluciones a estas. Actividad 3: videos sobre el daño del hombre al medio ambiente. Y video campaña en contra de la minería.		Objetivo: conocer al entorno de los estudiantes y aplicar dicho conocimiento en la problemática que se presenta en cada uno de sus contextos. Planificar un plan de acción a desarrollar para llevar la contaminación ambiental y que se familiaricen con las causas y efectos. Presentar una campaña educativa. Presentar el daño que produce el ser humano al medio ambiente y sus recursos naturales.				
				X	X		X
				X	X		
				X	X		



	Evaluación profesor: publica en su entorno y agrupa que en sus lugares de residencia se presenta algún tipo de contaminación ambiental.								
ETAPA 2 INTERVENCIÓN # 3 TALLER PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES. CICLO HIDROLÓGICO	TALLER 3								
	Actividad 1: taller sobre contaminación ambiental. (prejuicio)	Objetivo: Conocer que fue lo que se les quedó de la clase pasada. Y poner en juego sus saberes de medio ambiente y problemáticas ambientales.							
	Actividad 2: intervención sobre el ciclo del agua	Objetivo: como el tema principal a trabajar es la contaminación del agua y más específicamente de la microcosmos, mostrarle cual es el recorrido de los cuerpos de agua y el ciclo que estos hacen.	X						X
	Actividad 3: dibujo sobre el ciclo del agua según cómo lo hayan entendido los estudiantes.	Objetivo: reforzar conocimientos sobre temas de ed ambiental: suelo, aire, agua.	X	X			X		X
	Actividad 4: repartir toma a los estudiantes (por grupos) de educación ambiental para copiar.								
	Evidencia: Talleres resueltos, dibujos ciclo del agua, fotos, grupos exponiendo.								
	Evaluación estudiante: no relacionan el ciclo de agua. Luego de la presentación realizaron dibujos y presentan un panorama más claro								
	Evaluación profesor: comprenden los tipos de contaminaciones que existen en el ambiente.								
ETAPA 2 INTERVENCIÓN # 4 CONTAMINACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS	TALLER 4								
	Actividad 1: Intervención sobre los diferentes tipos de contaminantes que afectan las fuentes hídricas. Físicos, químicos, biológicos.	Objetivo: dar a conocer los orígenes, las causas, alteraciones y sustancias que contaminan los cuerpos de agua. Y que problemas traen estos.							
	Actividad 2: video sobre la contaminación del agua.	Rforzar por medio del video y del taller los conocimientos adquiridos de la intervención sobre los tipos de contaminación del agua.	X			X		X	
	Actividad 3: desarrollo de taller contaminación hídrica								
	Evidencia: fotos, presentación, talleres.								
	Evaluación estudiante: Reconoce que varios de los contaminantes del agua mencionados en clase se presentan en la microcosmos.								
	Evaluación profesor:								

Matriz anteproyecto. Unidad didáctica

2.4.2 Acción Pedagógica

La acción pedagógica se asoció a la línea de investigación de educación ambiental y liderazgo donde se abordaron tanto las problemáticas ambientales presente en el recurso hídrico de la zona como la articulación de estas con los saberes previos y empíricos de diferentes protagonistas como estudiantes, docentes, y padres de familia. Posibilitando así, el desarrollo de este trabajo monográfico para el cual se aplicaron una serie de actividades y/o herramientas.

2.4.3 Sistematización

El proceso de sistematización se llevó a cabo paralelamente con la acción pedagógica en la cual se emplearon diversas herramientas pedagógicas que se describen a continuación:

- **Talleres:** Realizados por el docente en formación. Estos fueron denominados de la siguiente manera: Diagnostico del grupo, introducción a las problemáticas ambientales, conocimientos de los estudiantes sobre problemática ambiental,



conocimientos previos sobre la contaminación del agua, exposiciones sobre el agua y su importancia, encuesta dirigida a los padres de familia sobre contaminación de la quebrada, Cineforo: aguas inestables, salida de campo: conociendo “La Cortada” y su entorno, concienciando a la comunidad educativa, Cine: “Colombia Magia Salvaje”.

Para cada taller se tenía un formato con los temas a trabajar en esa sesión, los horarios o duración que debía tener cada momento, la evaluación tanto del docente como del estudiante de las actividades, una pregunta problematizadora a resolver y los recursos didácticos a implementarse.



El plan de clase

1. Identificación de la clase		
Clase N°:	Grado:	Fecha:
2. Plan de trabajo para la clase		
* <i>Eje generador:</i>		
* <i>Exponer e identificar y competencias a desarrollar:</i>		
* <i>Pregunta problematizadora a resolver:</i>		
* <i>Ámbitos o ámbitos conceptuales a abordar durante la clase:</i>		
* <i>Dispositivo docente (planificación de las estrategias de enseñanza y de evaluación a implementar durante la clase):</i>		
* <i>Recursos y medios asociados a emplear</i>		
* <i>Compromisos académicos asignados a los estudiantes para la próxima clase</i>		

U
D

D
A



- **Charlas informales:** Las charlas informales se realizaron con algunos estudiantes del grado séptimo, dos docentes del área de ciencias naturales, algunos padres de familia y un líder comunitario.
- **Observaciones:** Como lo mencioné anteriormente, una de las herramientas utilizadas para recopilar datos fue la observación del contexto físico y de los participantes con el fin de tener una mejor visión del contexto, también se tuvo en cuenta la participación y el trabajo en equipo durante las aplicaciones de algunas actividades.
- **Registros fotográficos:** Con este, se esperaba tener un detalle visual de lo que se realizaba en la acción pedagógica. Se hacía un análisis de cada uno de estos registros con los cuales se iba recogiendo información que dieran cuenta de lo hecho en cada intervención. Este instrumento al ser empleado narra y representa con imágenes las dinámicas sociales sugeridas dentro de la actividad.
- **Diario de Campo:** Instrumento para que el docente en formación de detalles de lo que iba ocurriendo en cada una de las acciones pedagógicas, actividades, salidas, conversaciones y reflexiones de los participantes. Registrar un antes, un durante y un después de cada intervención.
- **Grabaciones:** Por medio de una grabadora periodista se obtuvieron testimonios de varios de los participantes en las actividades de la acción pedagógica. Las cuales fueron transcritas para luego ser utilizadas como evidencias en este trabajo monográfico.



2.5 TERCERA ETAPA: ANALISIS

Para el análisis de la información recolectada se puso en práctica algunas de las herramientas que nos ofreció la lectura del capítulo 4: “Investigación documental: la construcción de conocimiento desde la cultura material” del libro de María Eumelia Galeano “Estrategias de investigación social cualitativa”, como la construcción de cuadros de análisis, el desarrollo de preguntas analíticas, y la selección de información esencial, con el fin de documentar y tener un proceso de análisis satisfactorio a la hora de sistematizarlo.

Esta tercera etapa va conjuntamente con la recolección de los datos que serán documentados. El análisis de los datos siempre van a ir orientados a las características del problema que se formuló en las preguntas y en los objetivos de la investigación.

Para esta etapa de la investigación cualitativa vale destacar lo expuesto por Bonilla y Rodríguez en su libro más allá del dilema de los métodos que dice:

“El análisis es un producto del proceso de recolección en el cual es necesario documentar diariamente las entrevistas, las observaciones y la información secundaria (archivos y materiales escritos), así como repasar los datos, confrontarlos y considerar diferentes formas para clasificarlos”. (Bonilla et al, 1997. Pag: 79.)

2.6 ASPECTOS ÉTICOS

Antes de darle inicio a la acción pedagógica y desarrollar las actividades con el grupo de estudiantes dentro y fuera de la institución, tanto ellos como los padres de familia, docentes



y personal administrativo fueron informados acerca de cuáles serían las dinámicas bajo las que los jóvenes participarían de ella, su finalidad, horario y compromisos; así mismo se dio a conocer que toda la información recolectada como: testimonios, evaluaciones, talleres, fotografías, etc, sería usada solo con fines académicos, para esto se le entregó a cada padre de familia un permiso el cual debían firmar aceptando y reconociendo cuáles eran las condiciones bajo las que sus hijos estarían participando de dichos espacios académicos.

3. MARCO TEÓRICO

El marco teórico se distribuyó en dos partes, la primera corresponde al marco referencial, en el cual se describen los temas principales y las ideas centrales que se desarrollaron en esta investigación monografía dando cuenta de los principales asuntos que se contemplaron en esta; y la segunda corresponde al marco conceptual, en el cual se desglosa lo relacionado a los conceptos y teorías que se utilizaron para formular y desarrollar este trabajo investigativo.

3.1 MARCO REFERENCIAL

3.1.1 La concepción social sobre el recurso hídrico

Existen un sin número de formas de concebir el recurso hídrico y esto depende del contexto cultural y las prácticas tradicionales que existan en determinada comunidad. De hecho, muchas de las investigaciones apuntan al reconocimiento de esas representaciones y concepciones ya sea desde temas específicos del ambiente o a partir de la misma interacción que existe entre los elementos que lo componen. Tal y como dice De Posada (1996) el



pensamiento de los alumnos depende del contexto en que se active. Dejando claro esta afirmación, que las personas pueden construir sus interpretaciones del mundo independientemente de una formación escolar, pues las ideas inicialmente van ganando precisión gracias a la acción del aprendizaje significativo que se produce en los entornos tanto escolares como extraescolares.

Otro de los aspectos a reconocer en las representaciones o concepciones que poseen las sociedades con respecto al agua es en términos lucrativos. En la actualidad el recurso hídrico se ha convertido en un negocio y fuente rentable de la economía, de tal modo que los países que se consideran desarrollados pretenden acaparar grandes masas de mantos acuíferos a lo largo y ancho del planeta, pues saben que el agua potable es un elemento no renovable del ambiente, entendiendo el recurso no renovable en términos de Deacon (1997) como aquel recurso que no logra regenerarse por medios naturales en periodos de tiempos que sean relevantes para la toma de decisiones por parte de las personas.

Entendiendo esta definición, el agua potable pierde la capacidad de renovarse ya que al ser “consumida” o contaminada pierde las cualidades o propiedades que le dan garantía de ser nuevamente apta para el consumo. Así mismo, Ojeda y del Moral (2004) en su investigación geográfica sobre las percepciones del agua y modelos de su gestión en las distintas fases de la configuración de Doñana, un parque natural regional de España, muestra las distintas configuraciones en el pensamiento de los pobladores respecto a dicho espacio natural. Por tanto, según tales investigadores, las percepciones hacia el recurso hídrico han cambiado a lo



largo del tiempo pues en "el Antiguo régimen" adquirieron concepciones de marginalidad, orden señorial, predominio de la naturaleza y gestión adaptativa del agua. Mientras tanto, en el marco desarrollista de los años 60 y 70 en el siglo XX, las aguas tanto superficiales como subterráneas se convierten en elementos relacionados con espacios agrícolas, recreativos, turísticos y naturales.

El recurso hídrico se ha convertido en una las fuentes vitales de vida para la humanidad, sin embargo el manejo del mismo no ha sido el más adecuado y se espera que en un lapso de tiempo corto se agote en el sentido de ser óptima para el consumo humano, pues según Arrieta (2002) en Colombia, la situación de la calidad del agua para consumo humano es deficiente y se relaciona principalmente con la presencia de gérmenes patógenos, sin descartar los contaminantes de origen fisicoquímico. Estamos en un desenlace de la existencia de la vida en La Tierra, pues es imposible vivir en ausencia o mala calidad de dicho elemento. Por tanto, hay que proceder a hacer manejos adecuados, profundizar en conocimientos para cuidar los recursos y, definitivamente, adelantar planes de ordenamiento y manejo del agua, es decir, un ordenamiento ambiental (Marín, 2003, pg 65).

3.1.2 La contaminación del recurso hídrico como problemática ambiental

Se podría mencionar que existen dos problemas contundentes que afectan de manera nociva la sostenibilidad del recurso hídrico en el mantenimiento de sus propiedades en beneficio del equilibrio de los ecosistemas naturales y el ambiente en general; en ese sentido se mencionan



el crecimiento desmedido de las poblaciones humanas que ejerce presión y demanda sobre los recursos renovables y no renovables tales como el agua, y los hidrocarburos (Lahoud, 2008: 43). Por otro lado están las formas de pensamiento o percepción de estas poblaciones con respecto al recurso agua, formas de pensamiento que se materializan en la acción.

En ese orden de ideas, existen diversas formas de contaminación o alteración de las propiedades del agua pues además de la contaminación industrial y agrícola, cabe destacar la contaminación doméstica, objeto que ha sido de menor estudio y el cual consiste en la aportación de excreciones humanas, aporte de basuras diversas que se vierten sin control; estas aportan salinidad, detergentes, aceites de cocinar, bacterias entre otros; estas ideas se complementan con la perspectiva de Ríos et al (2003), quien alude que, el percibir exclusivamente el agua como recurso y no visionar las otras potencialidades de la misma ha conllevado a ejercer presión sobre ella de tal forma que, a pesar de ser renovable, se está agotando puesto que la que queda no es apta para los seres vivos.

Con respecto a la contaminación a partir de los vertederos domésticos, estos tienen como destino los mantos acuíferos cercanos a las localidades habitadas por comunidades de personas que liberan todos sus residuos sobre ellas y ocasionando que el recurso hídrico pierda oxígeno, adquiera agentes infecciosos y produzca enfermedades o muertes a poblaciones humanas, animales o vegetales. Por tanto, cuando se utiliza como medio de eliminación de excrementos y otros desechos orgánicos, el agua se convierte en un vehículo



de transmisión de numerosos microorganismos, principalmente bacterias de origen intestinal, según lo mencionado por Ávila y Estupiñán (2006).

Resultados acotados a la anterior afirmación ha descrito Maldonado et al (1998) en su estudio acerca de la contaminación y eutrofización en la cuenca del río Rocha en Cochabamba y quien asegura que la mayoría de los residuos líquidos de la zona industrial de esa localidad, son descargados a canales o cursos de agua, que son utilizados en primer lugar para el riego, siendo el excedente finalmente descargado al río Rocha. Este hecho empeora notablemente la calidad del agua del río, ya que además de la contaminación microbiológica y orgánica, el agua recibe tóxicos como solventes orgánicos, metales pesados y otros.

La contaminación del agua es uno de los problemas que causa mayor impacto ambiental en Colombia, debido a la práctica generalizada de utilizar los cuerpos de agua como sistema de evacuación de los residuos líquidos domésticos, industriales y agropecuarios, (González et al, 2003). Por tanto, queda claro que las anteriores formas de contaminación se convierten en problemas ambientales, pues no solo están perjudicando al hombre sino a otros factores propios del ambiente como la cultura, sociedad y la naturaleza. Así entonces, es preciso ajustar las formas de relación entre los hombres y el recurso hídrico, pues la cantidad y la calidad de ésta se acortan y se reduce, y cada vez hay menos disponibilidad de este recurso. A pesar de esta triste realidad, es posible encontrar alternativas de solución y prevención para este tipo de problemas, una de esas soluciones sería la Educación Ambiental.



3.1.3 La Educación Ambiental como alternativa de solución y prevención a los problemas ambientales hídricos

Antes de iniciar con el contenido bibliográfico que soporta este apartado, es de pertinencia hacer mención del concepto de ambiente, pues entender este sistema es comprender y tener la capacidad de identificar los problemas ambientales; por tanto, concebir y reconocer esta complejidad solo se logra desde la Educación Ambiental.

En este mismo orden de ideas

“Se puede entender la Educación Ambiental como un proceso permanente en el que los individuos y la comunidad se concientizan de su medio ambiente y adquieren el conocimiento, los valores, destrezas, experiencias y la determinación que les permita actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas presentes y futuros”. (Galiano et al., 1997, p. 6).

A raíz de esta idea citada, se podría considerar que la educación ambiental es el camino principal con el cual se puede intervenir a partir de las acciones pedagógicas y educativas, las creencias, formas de pensamiento y actitudes en la relación entre los seres humanos y los recursos naturales, más específicamente el recurso hídrico.

También se podría decir que el ambiente es el aglomerado de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado, que influyen en el aspecto económico y social del ser humano. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida de los seres vivos. Abarca, además, seres humanos, animales, plantas,



objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura y la información.

Novo (1988; citado por González, 1996) define el ambiente como aquello que rodea al hombre, que le permite vivir y al mismo tiempo condiciona la existencia y supervivencia de este. El ambiente presenta un funcionamiento sistémico y es el espacio de acción-reacción en el que los hombres pueden avanzar, no a costa de los demás elementos del sistema, sino en interacción dinámica con ellos. Según la definición anterior, los problemas ambientales no son exclusivos del aspecto natural del ambiente, pues claro está que pueden existir otros desequilibrios a partir de anomalías en la cultura o el desarrollo normal de la sociedad, que a su vez son componentes del ambiente. Por otro lado, en la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Humano, Estocolmo 1972, se precisó el concepto de ambiente como el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos en un plazo corto o largo sobre los seres vivos y las actividades humanas.

De acuerdo a estas definiciones el hombre es un elemento constitutivo del ambiente y no un dueño del mismo, por tal razón debe esforzarse por mantener un equilibrio en las relaciones que lo unen a los demás componentes que hacen parte de ese sistema. De hecho, hay que tender a educar para el medio ambiente, a desarrollar conductas sobre el medio, como objetivo final del proceso de aprendizaje. Para llegar a estas conductas, habrá que conocer



las relaciones y reglas de juego del medio ambiente en que nos movemos, desde las escalas más próximas hasta el ecosistema planetario (García y García, 1989).

Muchos de los problemas ambientales se generan a partir de la concepción de las personas con respecto a un recurso determinado, tal y como se ha mencionado anteriormente. Pero ¿cómo intervenir en tales concepciones de manera alguna que puedan ser transformadas desde una perspectiva racional y sostenible? Para darle respuesta a este interrogante se podría tomar a las escuelas como espacios de conceptualización y reconfiguración de las percepciones y actitudes con respecto a los recursos naturales y en específico al recurso hídrico y sus problemáticas.

Por tanto, si la escuela ha de convertirse en uno de esos espacios de aprendizaje para tomar mejores decisiones, entonces la formación de los docentes hacia la Educación Ambiental adquiere significativa relevancia. Así lo considera Gonzales (1998) cuando dice que la creciente conciencia de la problemática del medio ambiente y la conveniencia de que desde el sistema educativo se dé también respuesta al reto de buscar soluciones, ha llevado, desde hace décadas, a la introducción de la Educación Ambiental y a la necesidad de la formación del profesorado. Parece evidente que una de las claves para el desarrollo de la Educación Ambiental está en la formación de los educadores. 3

La UNESCO (1980; citada por Terrón, 2004) en el marco de la conferencia celebrada en Tbilisi respecto a la definición y los objetivos de la Educación Ambiental, los participantes exponen en dicho documento que la concepción de la relación existente entre hombre y



ambiente es un problema grave en virtud de que se sitúa en una perspectiva estrictamente utilitaria, y orientada hacia la explotación económica. La implementación de la Educación Ambiental en el sistema educativo necesita un nuevo perfil del profesorado, concienciado y formado para abordar la problemática ambiental para asumir conceptos, procedimientos y actitudes nuevas, dentro de un enfoque sistémico; un profesorado capaz de reflexionar sobre su propia práctica, para transformarla y convertirse en facilitador de aprendizajes significativos para los estudiantes.

Por otra parte, Morossini (1998, citado por Navarro et al, 2006, p. 1) expone que la contaminación de las aguas y otras problemáticas ambientales presentes a nivel global, ponen en sobre aviso tanto a los gobiernos como a los ciudadanos en general, de que es necesario a nivel colectivo, un replanteamiento de la conducta del hombre en relación con la naturaleza y el legado cultural de su historia. Respecto a lo que aquí se plantea no es necesario solo un replanteamiento colectivo, sino también un replanteamiento individual de la conducta de cada persona, haciéndose responsable de su propia acción, creando conciencia en la producción y el consumo para satisfacer las necesidades básicas de todos de una manera más amigable con el medio ambiente. Para tal propósito no es suficiente acciones prácticas, es fundamental generar cambios en las percepciones y los valores que apunten a una nueva ética ambiental y generar conciencia crítica en las comunidades educativas, formando seres capaces de llevar a cabo proyectos en pro del cuidado del recurso hídrico.



Un aspecto importante para tener en cuenta como soporte teórico en esta investigación es la Educación Ambiental como alternativa de solución y prevención de problemas ambientales para que a partir de ella se construyan lazos de hermandad entre todos los elementos del ambiente que contribuyan a un equilibrio dinámico, porque según Moreno y Cepeda (2006) la Educación Ambiental como estrategia pedagógica y didáctica que permite a los estudiantes aproximarse y dimensionar las interacciones entre ciencia, tecnología y sociedad, promueve la alfabetización científica, resolución de problemas, toma de decisiones, para lo cual se acude al análisis comparativo físico, químico y microbiológico de aguas para poder lograr una sensibilización y relación con respecto a la problemática ambiental que sufren los humedales de su Localidad.

En ese orden de ideas, las personas de la comunidad y no solo los estudiantes, deben adquirir actitudes más reflexivas y responsables con respecto al recurso hídrico, teniendo conciencia de las actitudes a realizar y plena comprensión de lo que implica el no actuar de forma coherente con el equilibrio del sistema ambiental; “lo que, evidentemente, no puede desvincularse de un conocimiento de carácter conceptual, ya que la concepción del medio, las actitudes y comportamientos respecto al mismo guardan estrechas relaciones y el desarrollo de ambos aspectos se desarrolla según modelos de referencia que tienen coherencia” (Álvarez et al, 2004).

De hecho, como plantea García y García (1989) la escuela, como lugar de transmisión de la cultura, es el marco propicio para desarrollar conocimientos, actitudes, valores y normas



sobre el medio, así como sobre las relaciones hombre – medio, incluyendo en este el recurso hídrico. Pero la escuela no puede quedarse aislada de su entorno, debe ser dinámica y activa de acuerdo a las necesidades del contexto, acompañando a toda la comunidad para hacerle frente a los problemas ambientales.

3.2 MARCO CONCEPTUAL

EDUCACIÓN AMBIENTAL: “Proceso formativo por el cual se busca que el individuo y la colectividad conozcan y comprendan las formas de interacción entre la sociedad y la naturaleza, sus causas y consecuencias, a fin de que actúen de manera integrada y racional con su medio”. (Política Nacional de Educación Ambiental, 2002).

La educación ambiental, además de generar conciencia y soluciones pertinentes a los problemas ambientales actuales causados por actividades antrópicas y los efectos de la relación entre el hombre y medio ambiente, este mecanismo pedagógico infunde en la interacción que existe dentro de los ecosistemas. Los procesos y factores físicos, químicos así mismo biológicos, como estos reaccionan, se relacionan e intervienen entre sí dentro del medio ambiente, es otro de los tópicos que difunde la Educación Ambiental, todo esto con el fin de entender nuestro entorno y formar una cultura conservacionista donde el hombre aplique en todos los procesos productivos técnicas limpias (dándole solución a los problemas ambientales), permitiendo de esta forma el desarrollo sostenible.



PROBLEMÁTICA AMBIENTAL: Situación o configuración de factores que amenazan el bienestar humano o la integridad del ecosistema, y que es percibida como tal por la sociedad o una parte de ella. (Wilches Chaux, 2006).

AGUA: Producto de la combinación de dos átomos, el oxígeno y el hidrógeno. Hasta el día de hoy es el único elemento capaz de experimentar tres tipos de estados: líquido (mares, océanos, lagos), gaseoso (en forma de vapor de agua en la atmósfera) y sólido (nieve, hielo). El agua en estado líquido, cuando se encuentra a temperatura ambiente, sus características son: inodora, insípida, líquida e incolora, salvo en grandes volúmenes como puede ser el caso de los mares y los océanos, suele mostrar una coloración azul. Su principal función es la de la conservación de los seres vivos, ya que hasta hoy no existe ninguna forma de vida que pueda sobrevivir sin ella.

DIDÁCTICA: Definida en relación con su contenido, la didáctica es el conjunto sistemático de principios, normas, recursos y procedimientos específicos que todo profesor debe conocer y saber aplicar para orientar con seguridad a sus alumnos en el aprendizaje de las materias de los programas, teniendo en vista sus objetivos educativos.

ENSEÑANZA: Es el proceso mediante el cual se comunican o transmiten conocimientos especiales o generales sobre un tema específico. Este concepto es más restringido que el de educación, ya que éste tiene por objeto la formación integral de la persona humana, mientras que la enseñanza se limita a transmitir, por medios diversos, determinados conocimientos. En este sentido la educación comprende la enseñanza propiamente dicha



4. RESULTADOS Y ANALISIS

La presentación de los resultados y análisis, se realizaron con base en el planteamiento de las preguntas de investigación y los objetivos de la misma; los resultados se abordaron en primera instancia desde el análisis documental y en un segundo momento se afrontaron dando cuenta de la acción pedagógica en la institución educativa.

4.1 RESULTADOS DEL ANALISIS DOCUMENTAL

Este análisis documental se llevó a cabo con diferentes documentos públicos e institucionales a nivel departamental, regional, municipal y local. Entre los documentos analizados se encuentra el Departamental “Antioquia la más educada”, el Regional, Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR), Locales, Plan Integral de Gestión Ambiental (PIGA), e Institucionales como el Proyecto Educativo Institucional (PEI), y por último el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE).

Los temas o conceptos elegidos para ser analizados en cada uno de los documentos fueron: contaminación del agua, problemática ambiental, educación ambiental, y ruralidad, debido a que en el contexto rural de la Institución educativa se identificó como principal situación problema el uso inadecuado y el desconocimiento del recurso hídrico de la microcuenca “La Cortada, y por parte de la Institución educativa la desarticulación y descontextualización de los documentos institucionales con los temas de educación ambiental y con la problemática presente en el contexto. El análisis de estos temas tuvo como objetivo identificar cómo han sido abordados anteriormente estas problemáticas en cada uno de los documentos analizados.



Hablando sobre el concepto de problemática ambiental, la noción que se tiene en los documentos se encuentra relacionada con las afectaciones producidas sobre los recursos naturales que alteran el desarrollo del país, entre las problemáticas mencionadas desde un nivel macro tanto en el Departamental y el PIGA, como en el PGAR se habla de la deforestación, la ganadería extensiva, el crecimiento urbanístico hacia zonas rurales, el aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero, la degradación de ecosistemas, la contaminación de los recursos y los conflictos ambientales; a nivel micro, en el PRAE se identifica el mal manejo de residuos sólidos, y la contaminación de la quebrada “La Cortada”.

El tema de contaminación del agua en los documentos era abordado y destacado como una de las principales problemáticas ambientales presentes hoy en día. Resaltaban que muchas de las fuentes hídricas del departamento son infestadas de diferentes tipos de contaminantes, desde desechos domésticos, industriales, hasta contaminación a causa del riego de cultivos agrícolas y de floricultivos.

Sobre el tema de ruralidad en la mayoría de documentos es nombrado como un factor que provee ingresos y que por ende proporciona desarrollo económico al país, es visualizado netamente aislado de lo urbano convirtiéndose así en una fuente de recursos, teniendo más intereses económicos que ambientalmente sostenibles. Lo rural se reduce solo al tema de recursos naturales dejando de lado las relaciones allí llevadas a cabo y el componente humano.



Revisando el diagnóstico de la institución educativa Ana Gómez de Sierra se encontró que no posee un programa de ciencias naturales propio de la institución, y que en lugar de esto, acogen los estándares que el ministerio de educación construye a nivel nacional. También se encontró que la institución a pesar de que cuenta con el PRAE, se hace evidente que éste se encuentra desactualizado ya que fue desarrollado en el año 2008, además de esto no está articulado a los programas de ciencias naturales de la institución.

Revisando el PEI, la educación ambiental en este documento, tiene una visión de conjunto que recoge elementos conceptuales, filosóficos, pedagógicos y metodológicos. Además incorpora la relación armónica con el medio ambiente como elementos permanentes en el ámbito de la cultura; sin embargo, este PEI no deja ver una real integración de la educación ambiental dentro de sus propósitos, ya que no vincula las problemáticas ambientales de la zona y la participación de la comunidad educativa en la solución de ellas.

4.2 RESULTADOS DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA

A través de la acción pedagógica se obtuvieron una serie de resultados que permitieron dilucidar los aspectos más importantes en este trabajo investigativo. Con esta acción pedagógica en la que fueron participes los estudiantes del grado séptimo y algunos padres de familia, se puede dar fe de que hubo un fortalecimiento entre la institución y la comunidad en general sobre los temas de contaminación ambiental que presenta el recurso hídrico de la zona. Algunos de los resultados más relevantes se presentan a continuación:



Mediante la actividad de diagnóstico, se logró captar que los estudiantes tienen una percepción aproximada sobre medio ambiente y contaminación ambiental. Lograron reconocer que la contaminación de los recursos hídricos, (quebradas, lagos, ríos, mares) son causados en su gran mayoría por la actividad antrópica; (desechos domésticos, industriales, agroindustriales, agrícolas), al igual que los diferentes tipos de contaminación ambiental que dañan los demás recursos naturales, (suelo, aire). También manifestaron que el medio ambiente es todo aquello que constituye cierto ecosistema o bioma y que cada uno de los seres vivos pertenece a ese medio que los rodea.

Mediante la actividad de introducción a las problemáticas ambientales se logró identificar que ellos provienen en su mayoría de lugares en los que se presenta algún tipo de contaminación ambiental: mal manejo de residuos sólidos, contaminación por quemas, contaminación de recursos hídricos, contaminación del aire. Cada uno mencionaba un tipo de contaminación que es frecuente en su contexto más cercano, lugar donde viven y donde cursan sus estudios. Con la realización del taller sobre problemáticas ambientales, los jóvenes diferenciaban que tipos de fuentes contaminantes eran las causantes de las diferentes problemáticas ambientales en general: contaminación atmosférica= causada por columna de humo de fábricas; contaminación del suelo= causada por basuras y escombros tirados en el campo; lluvia ácida= causada por el smog; contaminación del agua= causada por vertido de aguas fecales a los ríos. Distinguían que diferentes tipos de contaminantes, perjudicaban diferentes tipos de recurso naturales y que cada uno de ellos era perjudicial para todo tipo de vida existente.



En otra de las actividades realizadas con los estudiantes se explicó el tema del ciclo del agua. Con esta intervención se buscaba que ellos lograran diferenciar como llegaba el agua a la tierra y como se formaban los diferentes cuerpos acuíferos, conocer el proceso que lleva este ciclo y los términos que se manejan. Surgió la duda sobre la lluvia ácida y se les aclaró que ésta era producto de diferentes contaminantes atmosféricos y del efecto invernadero, que luego de sufrir procesos físicos y químicos se precipitaría causando alteraciones a todos los ecosistemas y siendo nociva para toda clase de vida. Los estudiantes entendieron las fases del ciclo del agua y los términos de éste: evaporación, transpiración, condensación, precipitación, escorrentía, filtración. Además de los estados del agua: líquida, sólida y gaseosa.

Para la cuarta sesión, se trabajó todo lo relacionado con la contaminación del agua y los conocimientos previos sobre el tema. En esta sesión se buscaba darles a conocer que tipos de contaminaciones se presentan en las fuentes hídricas. Y las posibles contaminaciones que se encontrarían en la salida de campo que se realizaría por la microcuenca. También era pertinente familiarizar a los estudiantes con los diferentes tipos de contaminantes que puede presentar un cuerpo de agua y relacionar estos con los que se podrían presentar en la microcuenca.

La sesión inició con una presentación por parte del docente en formación sobre contaminación de las aguas, la cual incluía presentación en Power Point y un video educativo. Adicional a esto, los estudiantes desarrollarían un taller sobre lo mencionado en la exposición



y el video. Además realizaron un dibujo de la microcuenca “La Cortada” en estado contaminado y otro dibujo de la microcuenca sin contaminación.

A partir del propósito de identificar las problemáticas ambientales relacionadas con el agua presentes en la zona donde se llevó a cabo la acción pedagógica, los participantes identificaron una serie de problemáticas: baja calidad del recurso agua en las quebradas que recorren la zona, la contaminación de estos afluentes, y algunos de los tipos de contaminantes que afectan estos cuerpos de agua. Mediante esta actividad los estudiantes lograron transformar sus ideas y enriquecer sus conocimientos previos sobre contaminación hídrica, además de dar algunas soluciones para reducir el impacto ambiental negativo en las fuentes hídricas, principalmente en la microcuenca “La Cortada”.

Otra de las actividades que se desarrolló fueron una serie de exposiciones por parte de los estudiantes sobre el agua: contaminación, importancia, y manejo adecuado. El grupo focal de estudiantes se apropiaría del tema que incluía única y exclusivamente a la microcuenca “La Cortada”, en la cual indagarían con sus padres y personas vecinas a la microcuenca, las cuales han conocido diferentes tipos de anécdotas en torno a la quebrada. Con esta actividad conoceríamos que las problemáticas presentes en ésta se han presentado durante un periodo de tiempo prolongado.

En otra de las actividades planteadas para trabajar la contaminación de la microcuenca y conocer un poco más de ella, se realizó un mapa de conceptos con ayuda del grupo focal, en el cual los estudiantes nombraban los diferentes focos contaminantes que ellos han percibido



a lo largo de indagaciones, visitas y testimonios. Arrojamientos de residuos sólidos por parte de viviendas: bolsas de basura, ropa, escombros de construcción. El uso inadecuado del recurso agua con fines agroindustriales: cultivo de flores, lavado de papas, lavado de plásticos. Además del uso de las aguas para el ganado presente en la zona, son algunos de los problemas identificados por los estudiantes, los cuales serían confirmados y evidenciados en la salida de campo programada para la siguiente sesión.

En el recorrido por la microcuenca “La Cortada” con el grupo focal, los estudiantes percibieron todas y cada una de las problemáticas planteadas y trabajadas en las sesiones anteriores. Presenciaron vertidos domésticos, agroindustriales, y varios usos inadecuados que diferentes personas hacían con las aguas de la quebrada. Se recorrieron varios tramos de la microcuenca y se hizo un análisis de sus aguas en busca de macroinvertebrados que son los principales bioindicadores de la calidad del agua. Se tomaron algunas muestras para luego ser identificados y clasificados con una guía de laboratorio que se les había asignado previamente (anexo). El objetivo de esta salida era poner en práctica todo aquello que había sido trabajado teóricamente y enriquecer esos saberes y conceptos nuevos que los estudiantes habían adquirido a lo largo de la acción pedagógica.

Por último, los estudiantes realizaron unas carteleras concienciando a la demás comunidad educativa sobre la contaminación que presenta la quebrada que recorre su institución y que a los ojos de muchos pasa desapercibida. Estas carteleras fueron expuestas en la institución



con el objetivo de que toda la comunidad se sintiera comprometida con la microcuenca, ya que el cuidado y el buen uso de sus aguas es tarea de todos.

Con esta acción pedagógica se promovió en los estudiantes hábitos y prácticas de buen uso del recurso hídrico, a través del reconocimiento de las fuentes de agua existentes en el entorno por medio de la salida de campo, además de los usos adecuados que debemos de tener con este recurso.

También se logró identificar con los estudiantes por medio de la salida de campo el estado de la microcuenca “La cortada”, que cruza los predios de la institución, fuente de agua que presenta condiciones de deterioro por contaminación y prácticas inadecuadas de uso, incluyendo la contaminación por el vertimiento de aguas residuales en ellas. Al lograr este reconocimiento se está formando una conciencia de cuidado y protección con visión futurista puesto que se hicieron recolecciones de basuras en el lecho de la quebrada incentivando el cuidado y protección de las fuentes de agua.

Con el desarrollo de la unidad didáctica, se pudo demostrar que los contenidos ambientales pueden ser transversales a las demás áreas del conocimiento, sin transgredir sus límites, pero si favoreciendo su aprendizaje y obteniendo una visión más global de su entorno. Se pudo vincular la teoría y la práctica de una manera didáctica, permitiendo un aprendizaje significativo y valioso para las vidas de los estudiantes; además de vincular su conocimiento con la cotidianidad que experimenta cada día.



Todas las actividades dieron cuenta del proceso y por tanto de la evolución del mismo, todas éstas fueron participativas y enfocadas en conocer el contexto que los rodea, en proponer acciones que permitieran transformar su realidad, desarrollar actitudes o potencial el liderazgo y de una u otra forma la interacción social entre escuela y comunidad, la adquisición de conceptos a pesar de ser importante dentro del aprendizaje significativo no fueron evaluados desde la teoría con rigurosidad, pero aun así contribuyó al proceso formativo.

5. CONCLUSIONES

En este capítulo se da cuenta de las conclusiones de la investigación monográfica, y se brindan sugerencias que nacen de la reflexión realizada por el investigador o maestro en formación. Con miras a que se presenten procesos de fortalecimiento entre la comunidad educativa, la comunidad en general y los problemas ambientales presentes en el contexto, para que haya una mayor vinculación de los proyectos ambientales con la enseñabilidad dentro y fuera del aula de clase. Además para que dichas reflexiones den pie a futuros procesos educativos ambientales, especialmente de la zona.

Con esta investigación se evidenció cómo a partir de la participación activa de los sujetos, se pueden generar propuestas de interés, no solo a la comunidad educativa sino también conectar y hacer participes a la comunidad en general, con el fin de mejorar la calidad de vida y la calidad de los recursos naturales, en especial el recurso hídrico que poseen.



Es importante el implementar una educación ambiental que corresponda al contexto en el que se trabaja e investiga, ya que contribuye al fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje, a la adquisición de pensamientos y actitudes responsables con el ambiente de manera que los estudiantes a través del liderazgo identifiquen las posibles acciones a partir de las cuales pueden generar cambios significativos para transformar las necesidades y exigencias presentes en su contexto.

Los proyectos ambientales extra-escolares, es decir, fuera del aula de clase, favorecen la adquisición de conocimientos, hábitos, conductas y prácticas favorables para la conservación del ambiente cercano; ya que el espacio, las actividades, la flexibilidad de la norma y del mismo proceso de aprender, motivan los intereses de los estudiantes.

Con la acción pedagógica se propone aferrarse a la educación ambiental como el único medio para dar soluciones a las problemáticas ambientales, y fomentar un espacio de reflexión crítica frente a las mismas.

Según las concepciones de los estudiantes y padres de familia en relación con la percepción del recurso hídrico, se deja ver que el enfoque predominante en este grupo de personas es concebir el recurso hídrico como elemento necesario para la satisfacción de las necesidades básicas del ser humano; y ello se debe, posiblemente, a la implicación cultural, económica y social que giran en torno a su uso.

Para próximas investigaciones se tendría presente desarrollar actividades o instrumentos de recolección de datos que permitan precisar y triangular la información a obtener. Del mismo



modo, se sugiere que se planteen situaciones problemas a partir del recurso hídrico, para que las externalizaciones de los sujetos puedan ser analizadas desde el Modelo Argumentativo de Toulmin (1977).

Se recomienda implementar la unidad didáctica que se formuló desde la puesta en marcha del presente proceso de investigación, con todos los grupos de la institución educativa y sus sedes, buscando la interdisciplinariedad con las demás áreas del conocimiento y su anclaje con el PRAE institucional.

6. ANEXOS ACTIVIDADES UNIDAD DIDÁCTICA

Actividad N° 1. Marzo 10

estudiante	Grupo	Respuesta 1	Respuesta 2
1	7 ^a	Es todo lo que nos rodea: arboles, agua, animales.	Es cuando tiran basuras a las quebradas y ríos. Ensucian el agua y no sirve para tomar.
2	7 ^a	Son los diferentes ambientes del planeta y lo que habita en ellos. Frio, calor, agua, tierra, selva, ciudad.	El agua no se puede consumir. Ya que trae microbios y otros animales que no se pueden ver. Las



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Facultad de Educación			personas son los que más contaminamos.
3	7 ^a	Son las partes del planeta donde hay vida y agua.	Cuando el agua tiene color u olores raros, quiere decir que está contaminada y no se puede utilizar.
4	7 ^a	Los ambientes que nos rodea y sus habitantes	Cuando las empresas y las casas contaminan ríos y mares.
5	7 ^a	Es todo lo que existe en el mundo y el universo.	Si tomamos agua sucia contaminada, nos enfermamos por los microbios que hay. El agua se debe calentar antes de tomar.
6	7 ^a	Los ríos, los mares, los bosques, las selvas, los cielos, animales. Todo eso es medio ambiente.	Cada que construimos y botamos cosas estamos contaminando. Mucha de esa basura para en los ríos y quebradas.
7	7 ^a	La interacción que tenemos los seres vivos con el planeta	Todas las quebradas que pasan por mi casa y por acá están sucias.



8	7 ^a	Medio ambiente es todo lo que nos rodea. Montañas, agua, animales, personas. Se debe cuidar el medio ambiente.	El agua hace parte del medio ambiente, y cuando la ensuciamos la contaminamos y no sirve para consumir.
Facultad de Educación			
9	7b	Cuando cuidamos los árboles, el aire, los animales, el agua.	Las basuras que arrojan la gente y las fábricas a las aguas. Eso ensucia y daña el agua.
10	7b	Todo lo que habita en la tierra forma el medio ambiente. Plantas, agua, animales, gente.	Los desechos que se arrojan a las aguas, el color que toma el agua y olores malos. Eso es contaminación.
11	7b	Es el lugar donde vivimos y lo que allá hay. Árboles, animales.	Al ensuciar e agua con basura o químicos nos podemos enfermar.
12	7b	El medio ambiente es el planeta tierra con todo lo que posee.	El agua se contamina con basura y con químicos. El agua se ve amarilla o negra.
13	7b	El cielo, la tierra, los océanos y los animales conforman el medio ambiente	Las personas y los animales contaminamos el agua del planeta y produce enfermedades.



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

14	7b	Los bosques es un ambiente, los desiertos es otro, los mares otro. Todo en la tierra es medio ambiente	Las aguas se contaminan por culpa de las fábricas y de las ciudades que no cuidan el agua.
15	7b	La tierra conforma todo el medio ambiente	Las aguas de las quebradas de por acá están contaminadas por que huelen maluco.
16	7b	Todos los paisajes de la tierra es medio ambiente	Cuando tiramos basuras a las quebradas estamos contaminando el agua.

Respuestas estudiantes

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1 8 0 3



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Educación



Imagen N° 1. Diagnostico



Imagen N° 2.

**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Educación

Actividad N° 2. Marzo 17



Imagen N° 3. Ubicación en el mapa de la zona.

**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

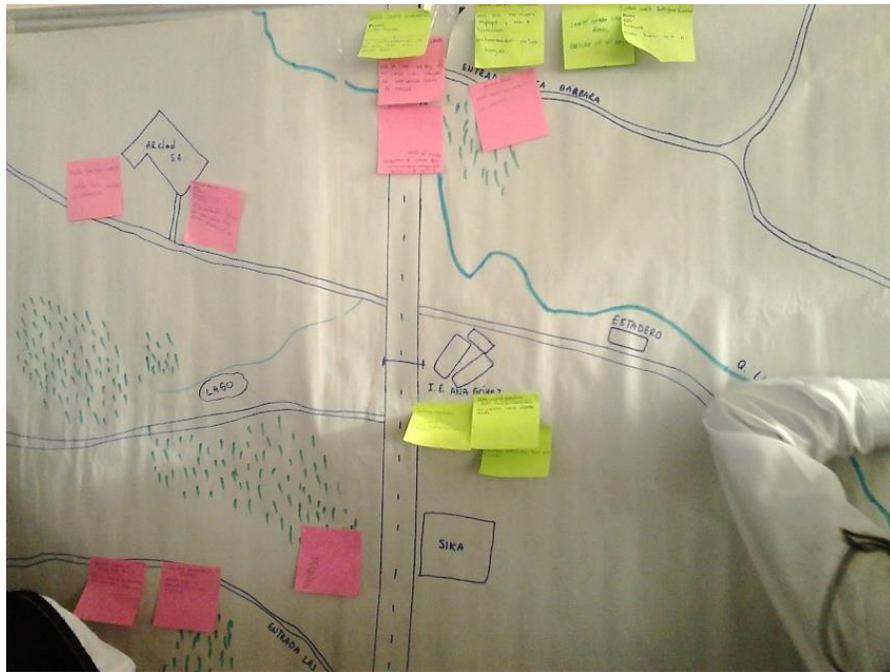


Imagen N° 4.

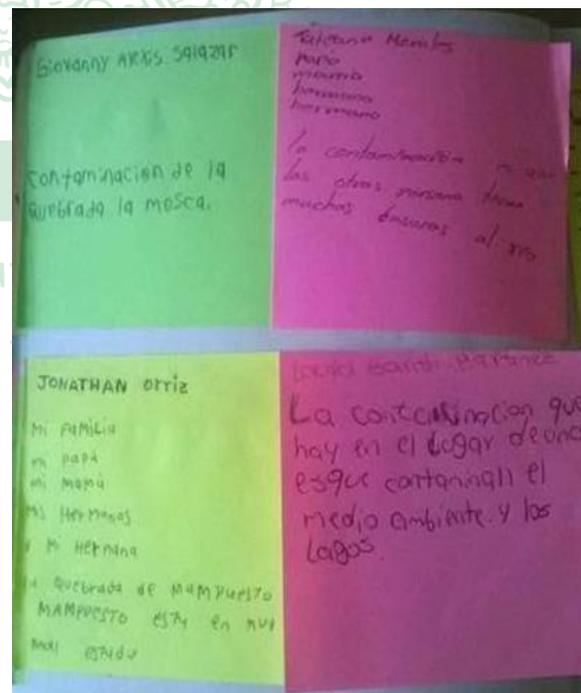
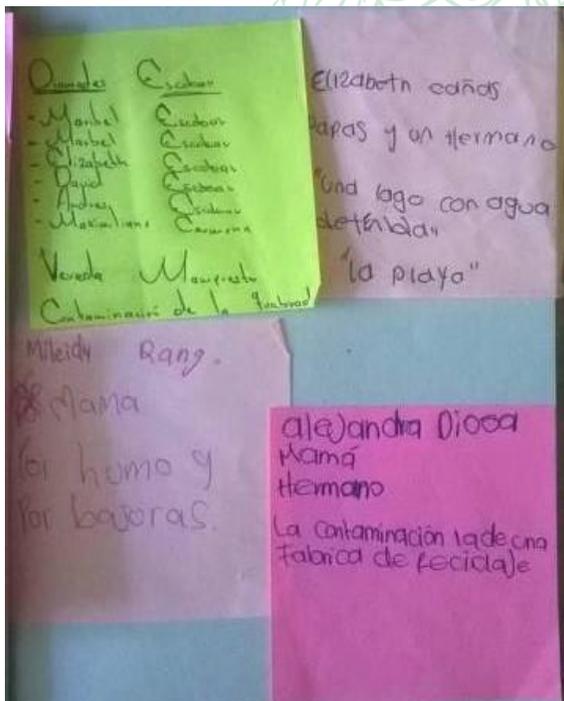




Imagen N° 5. Respuestas problemáticas presentes

Imagen N° 6

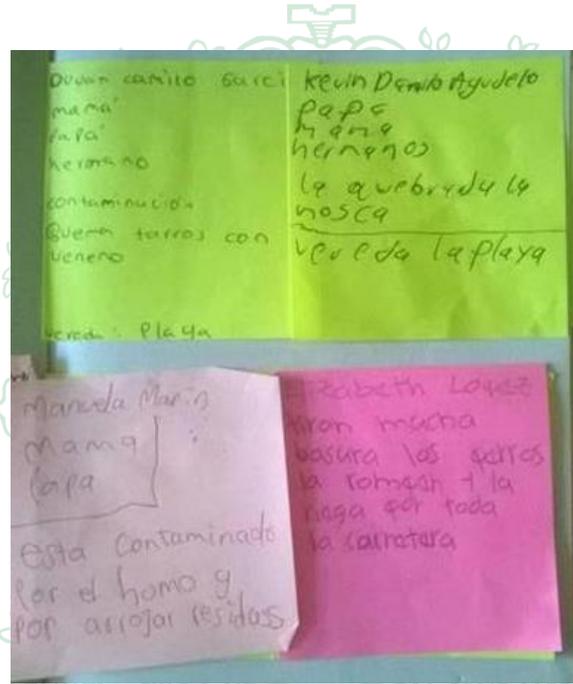


Imagen N° 7



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

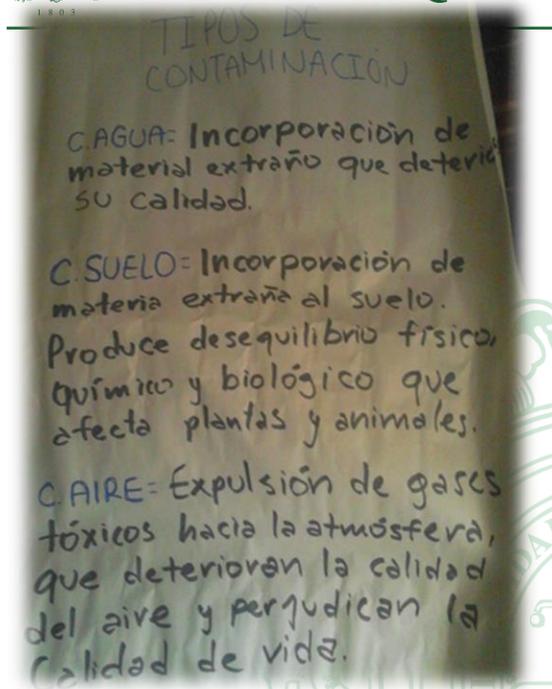


Imagen N° 8. Tipos de contaminación ambiental

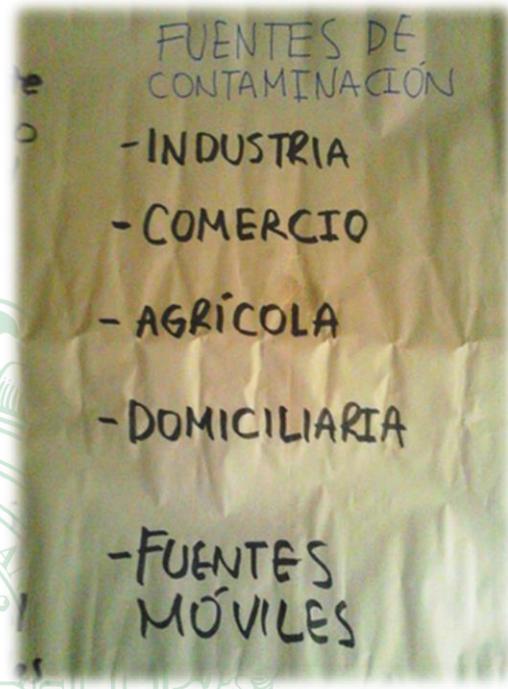


Imagen N° 9. Fuentes de contaminación.

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1 8 0 3



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Educación

Actividad N° 3. Abril 7.



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



Taller contaminación ambiental

1) Relaciona cada tipo de contaminación o efecto con su origen:

1. Contaminación lumínica
2. Contaminación acústica
3. Contaminación del suelo
4. Efecto invernadero
5. Lluvia ácida
6. Agujero de la capa de ozono
7. Contaminación radiactiva
8. Contaminación atmosférica
9. Contaminación del agua

Origen o efecto

- a) Smog
- b) Vertido sin depuración de aguas fecales al río
- c) Luz de farolas públicas
- d) Ruido de un aeropuerto cercano
- e) Aerosoles desodorantes con CFC
- f) Basuras y escombros tirados en el campo
- g) Rotura de un tanque con residuo nuclear
- h) Columna de humo de una fábrica
- i) Emisiones de Dióxido de Carbono de los autos

2) Responde si las siguientes frases son verdaderas o falsas

- a. El efecto invernadero es consecuencia de la contaminación producida por el hombre
- b. La lluvia ácida es consecuencia de la producción de contaminantes gaseosos
- c. la capa de ozono nos defiende de los peligrosos rayos ultravioletas.
- d. El aumento del efecto invernadero es consecuencia de la contaminación producida por el hombre.



3) Empareja las frases (de la "a" a la "f") de forma correcta eligiendo opciones del menú situado en la parte inferior.

- a) Agujero en la capa de ozono
- b) Aumento del dióxido de carbono en la atmósfera
- c) Mejora de la capa de ozono
- d) Mayor crecimiento de la población
- e) Mejora del medio ambiente
- f) Mayor consumo de recursos

Opciones

- 1) Contaminación Atmosférica
- 2) Países en desarrollo
- 3) Utilización de las energías alternativas
- 4) Países desarrollados
- 5) Combustión de carbón, petróleo y gas natural
- 6) Sustitución de los aerosoles

4) Di si las siguientes frases son verdaderas o falsas:

- a) La lluvia ácida está producida por la combustión de carbón y petróleo.
- b) La lluvia ácida es muy beneficiosa para los bosques y la fauna de ríos y lagos.
- c) El dióxido de carbono, CO₂, atrapa la radiación calorífica del Sol, calienta la atmósfera y provoca el efecto invernadero.
- d) El incremento del efecto invernadero puede provocar un descenso de la temperatura del planeta.
- e) El ser humano es el mayor responsable del deterioro de la atmósfera.
- f) El efecto invernadero es bueno para el desarrollo de la vida.
- g) Las sustancias contaminantes del aire las producen los árboles de los bosques.



6) Señala la respuesta correcta:

1- La capa de ozono se sitúa a baja altitud y la podemos ver.

Correcto Falso

2- ¿De qué nos protege la capa de ozono?

De los rayos UV De los rayos IR De la radioactividad

3- La capa de ozono se compone de:

Oxígeno Hidrógeno Ozono

4- ¿Cuántos átomos de oxígeno contiene una molécula de ozono?

Uno Dos Tres

5- ¿Los rayos UV se pueden percibir y ver?

Sí No

6- ¿Los rayos UV pueden traspasar las nubes?

Sí No

7- ¿Qué aparatos o productos contienen las sustancias destructoras del ozono? (hay varias respuestas correctas)

Refrigeradores Motos Aerosoles Hornos Pesticidas

8- "Los rayos UV" son un sinónimo de la "luz del sol":

Correcto Falso



Imagen N° 13. Presentación Ciclo del agua



Imagen N° 14. Dibujo estudiante.

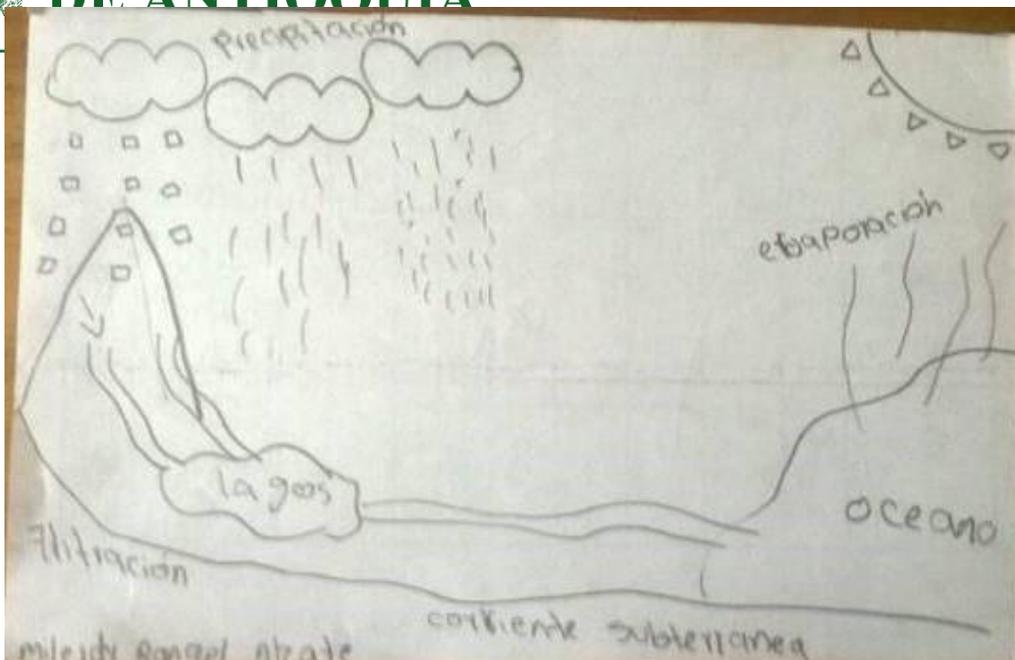


Imagen N° 15



Imagen N° 16



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Educación

Actividad N° 4. Abril 20.

► **Contaminación del agua**



LUIS FRANCO HENAO

Imagen N° 17. Presentación Contaminación del agua.

**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



F:

¿Qué es la contaminación del agua?

La contaminación del agua es cualquier cambio químico, físico o biológico en la calidad del agua que tiene un efecto dañino en cualquier ser vivo que consuma esa agua



Imagen N° 18



Imagen N° 19. Realización taller.



"LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA"

i. Las aguas contaminadas son la causa de muchas enfermedades graves que pueden originar incluso la muerte. Las aguas residuales son las que salen de nuestras casas, hospitales, industrias, etc., después de ser usadas, y tienen una elevada contaminación que depende del uso al que han sido destinadas.

Los principales contaminantes de las aguas son:

- a. Microorganismos perjudiciales.
- b. Materia orgánica: restos de alimentos, excrementos, etc.
- c. Detergentes, lejías y otros productos de limpieza.
- d. Abonos: nitratos y fosfatos.
- e. Metales pesados: plomo, mercurio, cadmio, etc.
- f. Productos químicos diversos como, por ejemplo, productos clorados.
- g. Petróleo y derivados.

Escribe tres medidas preventivas para evitar la contaminación del agua

- | |
|----|
| 1. |
| 2. |
| 3. |

i. Lee la noticia y responde.

"Muerte masiva de Cisnes de cuello negro en el Santuario de la Naturaleza "Carlos Anwandter"

Valdivia, Sábado 23 de octubre de 2004, Chile

"...Ante el reciente conocimiento de Muerte masiva de Cisnes de cuello negro en el Santuario de la Naturaleza "Carlos Anwandter" en Valdivia, el Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales OLUCA declara:

Lo constatado recientemente por distintos servicios públicos y representantes de organismos académicos y de la sociedad civil, constituye un lamentable y grave hecho, donde la muerte masiva de Cisnes es la muestra visible de la contaminación que está sufriendo el Río Cruces.

Se debe tener en cuenta que, el único hecho relevante ocurrido sobre el Río Cruces en el último año y que pudiera explicar tan drástico cambio al ecosistema, es la entrada en funcionamiento de la Planta Valdivia de Celulosa Arauco que descarga sus Residuos Líquidos Industriales (RLEI) a este cuerpo de Agua, donde río abajo se encuentra el Santuario de la Naturaleza [...]"

Texto extraído en <http://oluca.cl>

¿Qué problemas ambientales identificas en esta noticia, quienes son los causantes y los afectados?

Explica con tus propias palabras lo que es la contaminación del agua

Completa la siguiente frase:

La contaminación del agua se puede dar por tres tipos de alteraciones las cuales son: físicas, _____ y _____

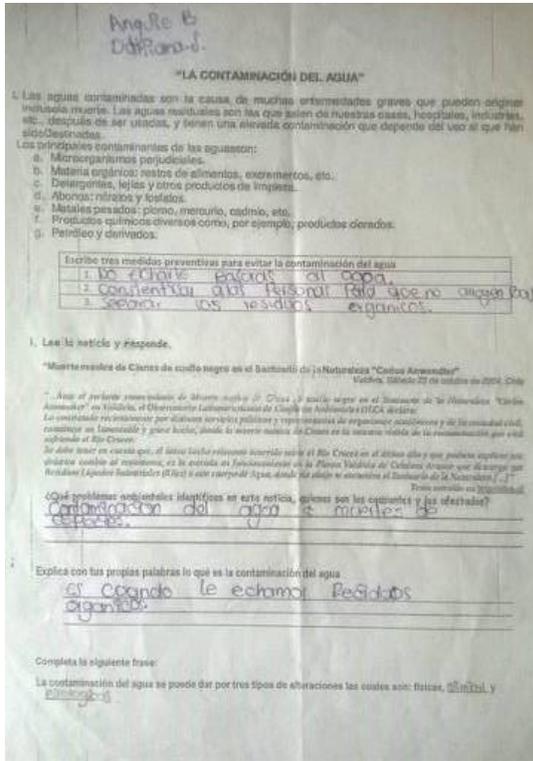


Imagen N° 22. Taller resuelto

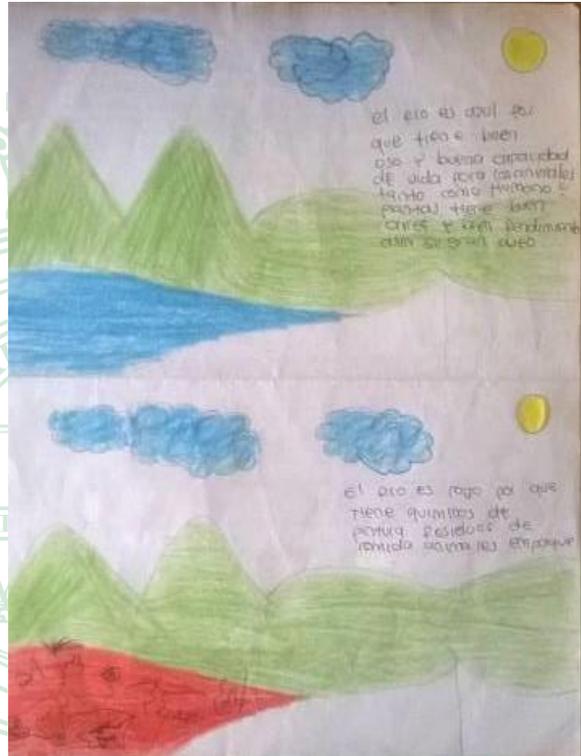


Imagen N° 23. Dibujo estudiante



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Educación

Actividad N° 5. 27 de Abril.

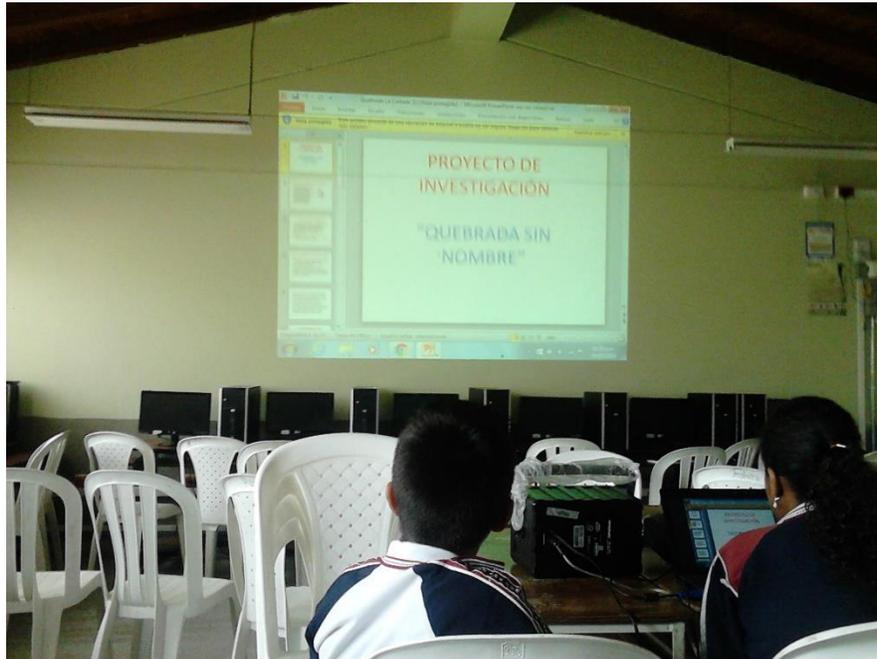


Imagen N° 24. Presentación microcuenca "La Cortada".

**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



Fa

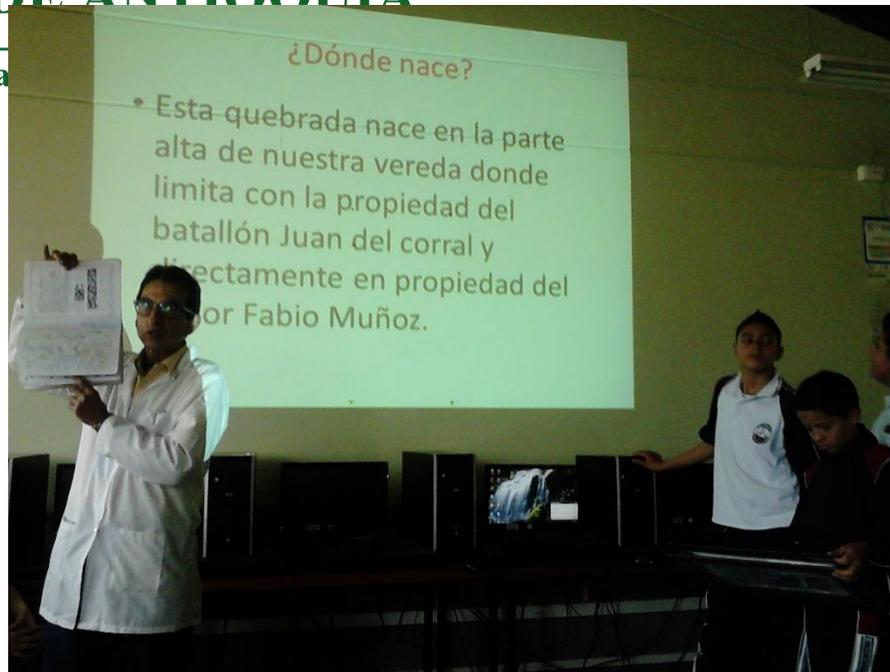


Imagen N° 25. Presentación.

Actividad N° 6. 11 de Mayo.

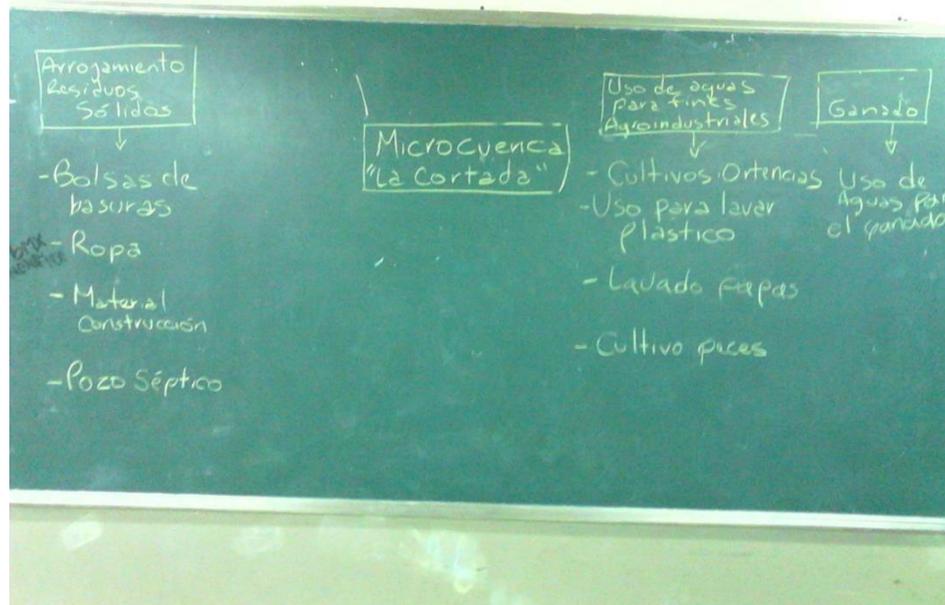


Imagen N° 26. Mapa conceptual realizado por los estudiantes.



Imagen N° 27. Grupo de estudiantes.

Actividad N° 7. 25 de Mayo.



Imagen N° 29. Salida de campo microcuenca “La Cortada”.



Imagen N° 30. Toma de muestras macroinvertebrados.



Imagen N° 31. Vertedero aguas residuales a la microcuenca.



Imagen N° 32. Microcuenca "La Cortada".



Imagen N° 33. Lago artificial para uso agroindustrial.



Actividad N° 9. 1 de Junio.

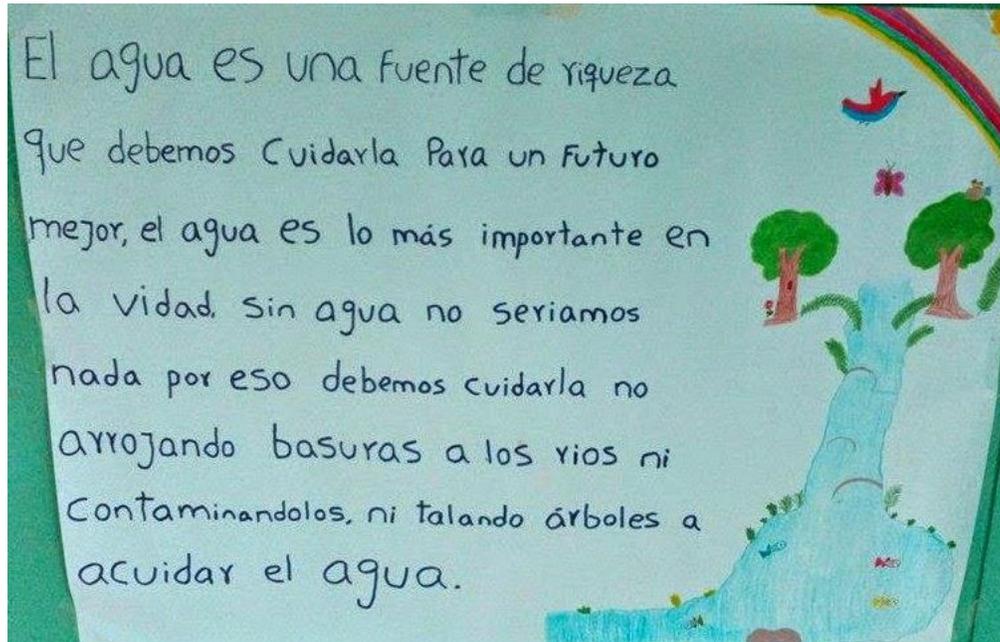


Imagen N° 34. Cartelera estudiante.

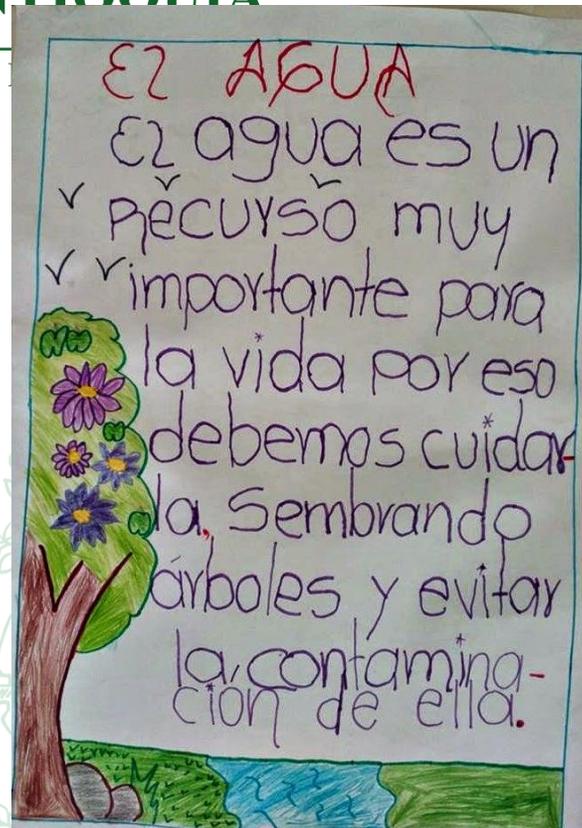


Imagen N° 35. Cartelera para concienciar.



Imagen N° 36. Cartelera realizada por los estudiantes.



REFERENCIAS

Álvarez, P.; García, J.; Y Fernández, J. (2004) Ideología ambiental del profesorado de Educación Secundaria Obligatoria. Implicaciones didácticas y evidencias sobre la validez de un instrumento. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3 (3)

Arrieta, G. (2002) *Calidad del agua en Colombia. 1993 - 2002: 10 años del Día Interamericano del Agua*. Superintendencia de Servicios Públicos. Ministerio de Salud. Colombia.

Ávila, S. y Estupiñan, S. (2006) *Calidad bacteriológica del agua del humedal de Jaboque, Bogotá, Colombia. Convenio de Investigación Aplicada en restauración ecológica en el humedal de Jaboque*. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá-Universidad Nacional de Colombia. *Caldasia* 28 (1): 67 – 78.

Blumer, citado por Taylor & Bogdan, 1987.

Bonilla-Castro, E., & Rodríguez Sehk, P. (1997). *Más allá del dilema de los métodos: la investigación en Ciencias Sociales*. Bogotá: Uniandes-Norma.

Cardona, J; Jiménez, R. y Perales, J (2006). *Proyecto de tesis doctoral: la educación ambiental en el sistema educativo colombiano*. 1 8 0 3

Tesis doctoral corresponde al programa oficial de doctorado investigación en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales, sociales y matemáticas, de la universidad internacional de Andalucía.



CORNARE, Corporación autónoma regional de las cuencas de los ríos negro y nare, Plan de gestión ambiental regional 2014-2032 Servicios ecosistémicos y adaptación al cambio climático, un Pacto por la sostenibilidad del oriente Antioqueño. [2014].

De Posada, J. (1996) Hacia una teoría sobre las ideas científicas de los alumnos: influencia del contexto. *Revista enseñanza de las ciencias*, 14 (3), 303 – 314.

Deacon, R. (1997) Los recursos no renovables y el medio ambiente. *Revista Economía Agraria*, 179, 11 – 40.

Galiano, M. y García, C. (1997). Conceptos y objetivos de la educación ambiental. *Eúphoros*. {En línea}. {13 de junio de 2016} disponible en: (http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=1181501&orden=61486)

García, R. Y García, T. (1989) Propuesta de educación ambiental en los planes de estudio de la formación del profesorado de educación infantil y primaria. *Revista Interuniversitaria de Formación del profesorado*, nº 6, noviembre 1989, pp 469-475

Gonzales, M. (1998) La Educación Ambiental y formación del profesorado. *Revista Iberoamericana de Educación*. nº 16 (1998), págs. 13-22

Gutiérrez, J. y Pozo, T. (2006) Modelos Teóricos Contemporáneos y Marcos de Fundamentación de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41, 21-68.



Hernández, D. (1990). Educación ambiental en el medio rural: una estrategia de recuperación de la inteligencia social. *Revista universitaria de formación del profesorado*, 7,59-64.

Jaramillo, José. (2009). Agua y vida, un derecho humano, y un bien público. Gobernación de Antioquia. Secretaria de Educación para la Cultura. Ed. Librería Jurídica Sánchez R. Ltda. Pág. 84.

Lahoud, G. (2008) Recursos Hídricos compartidos en la Cuenca del Plata. Centro Latinoamericano de Investigaciones Científicas y Técnicas. Buenos Aires, República Argentina. PP 166

Leclerc H., Schwartzbrod L., Dei-Cas E. 2002. Microbial agents associated with waterborne diseases, *Crit. Rev. Microbiol.* 28, 371–409.

Loaiza, E. (2009) “Diagnóstico De Contaminación De Agua En La Quebrada Camaronera, Parque Nacional Manuel Antonio, Área De Conservación Pacífico Central, Minaet, Costa Rica” (En línea).

Maldonado, M.; Van damme, P. y Rojas, J. (1998) Contaminación y eutrofización en la cuenca del rio rocha (Cochabamba). *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental.* 3: 3-9.

Marín, R. (2003) Colombia: Ponencia hídrica. IDEAM. 15 de julio de 2003. Bogotá-Colombia. pp 65



Montaño, C. (1998) El agua y las organizaciones sociales, cinco estudios de caso; “proyecto comunitario de la asociación de amigos usuarios acueducto independiente” 1998.

Moreno, Y.; Cepeda. R. (2006) Un acercamiento a los humedales Educación ambiental con enfoque CTSA. III Congreso Internacional sobre Formación de profesores de ciencias.

Navarro, R. y Ramírez, M (2006) Construyendo el significado del cuidado ambiental: un estudio de caso en educación secundaria. REICE - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 4 (1), 52-70

Novo, M (1998) La Educación Ambiental bases éticas, conceptuales y metodológicas. Madrid: Ediciones UNESCO - Editorial Universitas.

Ojeda, J.; Del moral, L. (2004) Percepciones del agua y modelos de su gestión en las distintas fases de la configuración de Doñana. Investigaciones Geográficas, nº 35, pp. 25 – 44

PRAES – PROCEDA, Microcuenca “sin nombre”. Rionegro Colombia. I.E Ana Gómez de Sierra. [2009]. 73 p.

Ríos, G. (2003). Modelo de gestión sostenible del recurso agua. Crónicas forestal y del medio ambiente, 18, 65-77.

Salkind, N (1998) Métodos de investigación. México. Prentice Hall.

Terron, E. (2004) La educación ambiental en la educación básica, un proyecto inconcluso. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. Cuarto trimestre, año/vol. XXXIV Numero 004. Centro de estudios educativos. Distrito Federal – Mexico. Pp 107-164



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Educación

Torres, Maritza et al. (1996). La dimensión ambiental: un reto para la educación de la nueva sociedad. Proyectos ambientales escolares, Santafé de Bogotá, Ministerio de educación Nacional. Pág. 35

Torres, T; Soltero, R; Pando, M; Aranda, C; Salazar; (2008). Vida, frescura y limpieza: representaciones sociales del agua desde el punto de vista de adolescentes y de padres de familia. Medio Ambiente y Comportamiento Humano, 9, 171-195.

Universidad, Católica de oriente. Plan integral de gestión ambiental: “Por un Municipio Mas Verde”. (2013). Acta Conjunta N°015 de 2013 – Convenio Marco de Cofinanciación N°012.

Wolcott, Harry (1993) “Sobre la intención etnográfica”. Editorial Norma.

**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Educación



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3