

**LA CONFIGURACIÓN DE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES COMO
SITUACIÓN DE ESTUDIO EN LA CLASE DE CIENCIAS NATURALES**

ALEXANDRA SALINAS ROJAS 2012184137

LEIDY YAMILE BAQUERO POVEDA 2012184104



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS CIENCIAS NATURALES

BOGOTÁ D C. 2014

**LA CONFIGURACIÓN DE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES COMO
OBJETO DE ESTUDIO EN LA CLASE DE CIENCIAS NATURALES**

ALEXANDRA SALINAS ROJAS

LEIDY YAMILE BAQUERO POVEDA

Tesis de Grado presentada para optar el título de Magíster en

Docencia de las Ciencias Naturales

Directores de Tesis:

GLADYS JIMÉNEZ GÓMEZ

OLGA MENDEZ NUÑEZ

STEINER VALENCIA VARGAS



DEPARTAMENTO DE FÍSICA

MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Bogotá, D.C. 2014

RESUMEN ANALÍTICO

1. Información general	
Tipo de documento	Tesis de grado de Maestría de Investigación
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional – Biblioteca Central
Título del documento	La configuración de problemáticas ambientales como situación de estudio en la clase de ciencias naturales.
Autor (es)	Salinas Rojas, Alexandra; Baquero Poveda, Leidy Yamile
Director	Steiner Valencia Vargas, Méndez Núñez Olga Mercedes, Jiménez Gómez Gladys.
Publicación	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, 2014. 99 Pág.
Unidad patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras claves	Problemática ambiental, contexto, carácter histórico y epistemológico, relaciones con el conocimiento, con el entorno y consigo mismo, construcción de explicaciones.

2. Descripción
<p>El presente trabajo se fundamenta en estudiar las dinámicas y procesos que sustentan la configuración de problemáticas ambientales como situaciones de estudio en la enseñanza de las ciencias naturales, teniendo en cuenta las situaciones que influyen desde lo académico en la construcción de conocimientos y que a la vez generan interrogantes en cuanto a los fundamentos teóricos y prácticos. Aspectos que por lo general no se tienen presentes en la enseñanza de las ciencias y que cobran importancia cuando se privilegia el trabajo en contexto, los procesos históricos, epistemológicos y sociales en la construcción del conocimiento.</p>

3. Fuentes

Se presentan 62 fuentes bibliográficas entre textos, artículos científicos y consultas de internet. Entre los de mayor relevancia se encuentran.

- Arca, M.; Guidoni, P.; & Mazzoli P. (1996). Enseñar Ciencia: Cómo empezar, reflexiones para una educación científica de base. Editorial Paidós. Barcelona.
- Bachelard, Gastón. (2010). La formación del espíritu científico. 23 ed. Argentina: Siglo XXI editores, Buenos Aires.
- Beillerot, J.; Blanchard, C.; & Mosconi, N. (1998). Saber y relación con el saber. (Capítulo I) Editorial Paidós. Buenos Aires.
- Cisterna, Francisco. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. Facultad de Educación y Humanidades Universidad del Bio Chillán. Theoria Vol 14
- Coll, C. (1990). “*Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*”. Barcelona, Paidós. Cubero, R. (1989) “*Cómo trabajar con las ideas de los alumnos*”. Sevilla, Diada.
- Escobar, A. (1996). “La invención del tercer mundo”. Construcción y deconstrucción del desarrollo. Traducción de Diana Ochoa. Editorial norma. Colombia
- Guattari, Felix. (1989). Las tres ecologías. *Les tríos écologies*. Traducción José Pérez y Umbelina Larraceleta. Édition Gailée, París.
- Jiménez, G.; Vargas, M.; & Méndez O. (2003). Modulo pedagogía, “El aula como sistema de relaciones”. Maestría en docencia de las ciencias naturales, Universidad Pedagógica Nacional.
- Orozco J, Valencia S, Méndez O, Jiménez G, Garzón J. (2003). Los problemas de conocimiento una perspectiva compleja para la enseñanza de las ciencias. Universidad Pedagógica Nacional. Miembros grupo física y cultura.
- Segura R. D. (1999). “El conocimiento escolar y el des-conocimiento escolar”. Nodos y Nudos Volumen. 1 Número 6. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.
- Vidart D. (1986). “Filosofía ambiental: El ambiente como sistema”. Editorial Nueva América. Bogotá.

4. Contenidos

En la primera parte del documento se realiza la enmarcación del problema en donde se desarrollan una serie de planteamientos que se derivan de la práctica pedagógica relacionados con el sentido de la enseñanza de las ciencias, la incorporación de la educación ambiental en el área y las relaciones que se propician desde el aula y que tienen que ver con la forma en que el estudiante se relaciona con el conocimiento, con su entorno y consigo mismo.

La segunda parte hace referencia a la metodología y se exponen los criterios tenidos en cuenta desde la investigación educativa, se realiza un recorrido de lo que fue el proceso

de investigación teniendo en cuenta la propuesta e implementación del trabajo de aula, posterior contrastación y análisis de los referentes teóricos y prácticos que conllevaron a la elaboración del documento final.

En la tercera parte se desarrollan los referentes teóricos profundizando en tres grandes aspectos; el primero tiene que ver con pasar de los contenidos a las situaciones de estudio en la clase de ciencias naturales teniendo en cuenta elementos de corte histórico y epistemológico con el fin de tener claridad en el concepto y sentido de ciencia que se asume cuando se busca incorporar otras formas de conocer el mundo, el segundo aspecto tiene que ver en como el aula de ciencias se transforma en un sistema de relaciones, a partir del cual estudiantes y docentes se relaciona con el conocimiento, con el entorno y consigo mismo; por último se busca que a partir de un trabajo en contexto y teniendo en cuenta los aspectos históricos, epistemológicos y sociales abordar las problemáticas ambientales.

5. Metodología

Es una investigación educativa de carácter cualitativo, con la que se busca poner en juego alternativas didácticas y metodológicas que permitan a los estudiantes vivenciar experiencias de construcción de conocimiento y a los maestros a partir de un ejercicio interpretativo, riguroso y crítico reflexionar sobre su práctica y ganar elementos de tipo epistemológico, disciplinar e histórico que permitan afrontar de manera distinta la labor pedagógica, haciéndola más significativa y a la vez posibilitadora de construcción de conocimiento. La investigación se desarrolla teniendo en cuenta los siguientes procesos: Exploratorio, de planificación, de revisión documental y profundización teórica, de propuesta de aula y desarrollo, y la elaboración del documento final.

6. CONCLUSIONES

Las reflexiones se orientan a la construcción de referentes que definen estrategias para fortalecer las relaciones de estudiantes y docentes con el conocimiento, el entorno y consigo mismo, desde la configuración de problemáticas ambientales. Estas reflexiones promueven una mirada diferente de la enseñanza de las ciencias naturales, en la medida que se comprende y experimenta el aula como un espacio de múltiples interacciones, que se involucra a maestros y estudiantes en una actividad investigativa en la que se abordan situaciones que permiten articular saberes científicos con sistemas sociales, políticos y económicos de una manera contextual y compleja.

Con base en lo anterior, es necesario tener en cuenta que las problemáticas ambientales como situación de estudio cobran importancia porque permiten pasar de la información a la construcción de explicaciones, en la medida en que posibilitan dinámicas en la enseñanza de las ciencias naturales de una manera diferente, donde se tiene en cuenta la articulación y reflexión de la información; la exploración de nuevos espacios y rutas de trabajo, nuevos escenarios para pensar, socializar y construir en forma colectiva; así se rescatan las ideas y se generan nuevos conocimientos que no se encuentran en los libros de texto y que son significativos para los estudiantes porque responden a los requerimientos del contexto y a sus intereses.

En la configuración de problemáticas ambientales existen elementos que pueden influir en la apreciación de una situación o fenómeno como son el trabajo en contexto, los estudios históricos-epistemológicos y el aspecto socio-cultural, al dar cuenta de los sentidos y significados que pueden influir en la apreciación de una situación y/o fenómeno, a la vez que posibilitan construir relaciones, interpretaciones y significaciones en consonancia con la forma como se concibe en un momento dado la realidad y se interpretan los hechos. En este orden de ideas el trabajo en contexto, permite al estudiante un conocimiento que se basa en la experiencia, lo acerca a un estudio fenoménico de su entorno, a partir de descripciones y la proyección de hipótesis. En la medida que se avanza en la configuración de la problemática, las interpretaciones se dotan de sentido, se estructuran y generan unos significados particulares que adquieren nivel a medida de que se remite a la construcción intelectual con los otros y el estudiante reformula sus propios esquemas mentales.

De igual manera, el carácter histórico y epistemológico abordados en la configuración de problemáticas ambientales, contribuyen en el aprendizaje y pueden ser orientados hacia la producción de nuevos conocimientos, en la medida en que posibilitan organizar los conceptos y dar respaldo a la información a partir de su historicidad, de su contextualización y cuestionamiento, permitiendo reflexionar sobre ellos, desarrollar criterios y fortalecer los procesos de investigación que facilita llegar a un grado de profundización mayor. Los anteriores elementos sirven de base para abordar el carácter social y cultural en busca de que el conocimiento no sólo responda a las ideas científicas sino tenga en cuenta unas dinámicas sociales en las que se desarrolla la idea de reciprocidad entre las situaciones y entre las acciones, entre lo local y lo global, lo cual posibilita construir relaciones y genera en el estudiante conciencia de sí mismo, de saberse, conocerse y repensar la realidad, teniendo en cuenta sus propios intereses, necesidades y unos referentes.

Finalmente el trabajo realizado, hizo reconocer como maestras que el conocimiento se genera y

transforma en un proceso de socialización y de múltiples interacciones, donde se aprende también actitudes, valores y creencias; por lo tanto se requiere pensar y replantear la EC y la EA, como asumen M. Arcá, P. Guidoni y P. Mazzoli, de acuerdo a las condiciones del mundo actual “una educación científica que significa el desarrollo de modos de observar y modos de relacionarse con la realidad” facilitando instrumentos de aprendizaje, propiciando dinámicas diferentes, donde se incluyan elementos que aporten a la construcción de espacios significativos de investigación, reflexión y participación, motivando al estudiante a la expresión e interacción y a la valoración de los diferentes modos de pensar y ver la realidad.

Elaborado por	Salinas Rojas Linda Alexandra, Baquero Poveda Leidy Yamile
----------------------	--

Revisado por	Steiner Valencia Vargas, Méndez Núñez Olga Mercedes, Jiménez Gómez Gladys.
---------------------	--

Fecha elaboración	30	05	2014
--------------------------	----	----	------

Nota de Aceptación

Jurado

Jurado

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar los más sinceros agradecimientos a nuestros asesores Olga Méndez, Steiner Valencia y Gladys Jiménez, quienes con sus valiosos conocimientos orientaron esta investigación, dándonos apoyo moral e intelectual, durante el desarrollo de todo el trabajo, especialmente a la profesora Gladys Jiménez quien se apodero del trabajo como suyo e hizo que este cada vez más creciera y se fortaleciera, a nuestros jurados las profesora Sandra Sandoval y Rosa María Giraldo , así mismo un agradecimiento conjunto al grupo de profesores del programa de Maestría en Docencia de las Ciencias Naturales del departamento de física de la Universidad Pedagógica Nacional, por su apoyo pedagógico, disciplinar, y afectivo, sin cuyo soporte no se hubiera consolidado este esfuerzo.

Quiero hacer extensiva mi gratitud y cariño a aquellos que ocupan un lugar especial en mi vida, a mi hijo Miguel Ángel quien es mi inspiración y un gran apoyo. Mi hermana Sandra que está siempre conmigo, a Juan Carlos quien con su cariño y paciencia ha estado a mi lado colaborando y dando fortaleza, a mi mamá por sus bendiciones y sabios consejos, a Toti por su confianza y apoyo incondicional, a la señora Carmen, a don Manuel, a mi familia y compañeros en general.

Alexandra

Gracias a Dios por acompañarme todos los días, a mis padres por ser mis mejores amigos, aliados y ejemplos a seguir, gracias por todo el apoyo no solo en este trabajo sino en toda mi vida. A Orlando Sierra gracias por su paciencia, por su tierna compañía e inagotable apoyo, fortaleza, gracias por compartir mi vida y mis logros. Finalmente gracias a mis amigos y familiares, gracias por estar conmigo, por su confianza y cariño.

Leidy

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS.....	4
1.1 Objetivo General.....	6
1.2 Objetivos Específicos	6
2. REFERENTES DE PARTIDA	7
2.1 Sobre el sentido de la enseñanza de las ciencias.....	7
2.2 Sobre la relación entre enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental.....	12
2.3 Sobre la relación con el conocimiento, con el entorno y consigo mismo que se proyecta en el aula.....	17
<i>2.3.1 Relaciones con el conocimiento</i>	<i>18</i>
<i>2.3.2 Relaciones con el entorno</i>	<i>20</i>
<i>2.3.3 Relaciones consigo mismo</i>	<i>22</i>
3. METODOLOGIA.....	26
3.1 Proceso de investigación.....	30
4. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE AULA	37
5. PROFUNDIZACIÓN TEÓRICA.....	53
6. PASANDO DE LOS CONTENIDOS A LAS SITUACIONES DE ESTUDIO EN LAS CLASES DE CIENCIAS NATURALES	56
7. EL AULA DE CIENCIAS COMO UN SISTEMA DE RELACIONES	64
7.1 Relaciones con el conocimiento.....	66
7.2 Relaciones con el entorno	69

7.3 Relaciones consigo mismo	71
8. PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES EN LA ENSEÑANZA.....	75
DE LAS CIENCIAS NATURALES	75
9. REFLEXIONES FINALES.....	84
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
11. ANEXOS	95

ÍNDICE DE TABLAS Y MAPAS

Tabla 1 Desarrollo de la propuesta 1	38
Tabla 2 Desarrollo de la propuesta II	39

ÍNDICE DE IMÁGENES

Ilustración 1 Población de las instituciones educativas.....	1
Ilustración 2 Proceso de investigación.....	30
Ilustración 3 Propuesta Humedal Juan Amarillo	33
Ilustración 4 Dinámica del agua en la localidad.....	33
Ilustración 5 Desarrollo de la propuesta II.....	34
Ilustración 6 Desarrollo de la propuesta II.....	35
Ilustración 7 Ampliación del contexto.....	41
Ilustración 8 Interpretación del contexto I.....	43
Ilustración 9 Interpretación del.....	48
Ilustración 11 Artificialización de la experiencia I.....	50
Ilustración 10 Artificialización de la experiencia II.....	50
Ilustración 12 Participación y trabajo colectivo.....	52
Ilustración 13 Mapa conceptual 1. Pasando de contenidos a situaciones de estudio	63
Ilustración 14 Mapa Conceptual II. Sobre las relaciones que se proyectan en el aula	74
Ilustración 15 Mapa Conceptual III. Problemáticas ambientales	83

INDICE TABLA DE ANEXOS

ANEXOS PRACTICA 1
ANEXOS PRACTICA 2

INTRODUCCIÓN



Ilustración 1 Población de las instituciones educativas.

Este trabajo de tesis surge durante la experiencia docente en las instituciones donde laboramos y en las que posteriormente desarrollamos el proyecto de aula, los colegios Padre Manyanet ubicado en el municipio de Chía y el Liceo San Basilio Magno ubicado en la localidad de Engativá, ambas instituciones educativas de carácter privado con programas académicos que buscan fomentar un compromiso con el entorno a través de actividades curriculares desde la clase de ciencias naturales.

En dichas instituciones se identificaron situaciones que influyen académicamente en la construcción de conocimientos y que generan interrogantes en cuanto a los fundamentos teóricos y prácticos que por lo general se asumen como docentes de ciencias naturales, al abordar la enseñanza de las ciencias y/o la educación ambiental.

Una de ellas se presenta es el manejo de la información, donde no se tiene en cuenta su origen ni el significado en contexto, existe un consumo de información en donde decrece el esfuerzo mental y la capacidad de imaginación y la libertad para elegir, de ser

autónomos en su aprendizaje. Ante esto, se hace necesario tener en cuenta que el mundo moderno nos presenta cada día una panorámica dinámica e impersonal, donde el uso indiscriminado de la tecnología produce muchos intercambios superficiales y privilegia cierto tipo de información, esto influye en la forma en cómo se ven las situaciones, imponiendo maneras de ser y de relacionarse con el entorno. Como lo expresa el psicoanalista y filósofo francés Félix Guattari (1989) “la juventud, se encuentra aplastada en las relaciones económicas dominantes que le confieren un lugar cada vez más precario y es manipulada mentalmente por la producción de subjetividad colectiva de los medios de comunicación”.

Por lo tanto, se requiere de una continua investigación que esté en búsqueda de mejores opciones, que permitan resignificar la práctica educativa y utilizar la información como un soporte efectivo que permita enriquecer la enseñanza. Desde el área de ciencias naturales consideramos importante desarrollar un trabajo que se apoye en la articulación y construcción de explicaciones, que involucre tanto saberes disciplinares como los procesos sociales y culturales que aporten a la comprensión de situaciones del entorno, donde se privilegie la construcción ética, responsable y reflexiva sobre el mismo.

Se busca promover, a través de nuestras prácticas de enseñanza, una visión articulada, y contextualizada entre las ciencias naturales y la educación ambiental en la escuela, promoviendo una nueva imagen de conocimiento en la que se concibe articulado con la acción, con la actividad, con la comprensión de situaciones problemáticas que lo orientan hacia su producción. Por lo tanto, se hace importante identificar, comprender y alterar

las relaciones que estudiantes y docentes establecen con el conocimiento, con el entorno y consigo mismos, promoviendo vínculos fluidos y constructivos; lo cual se propone desde la configuración de problemáticas ambientales como situación de estudio. De este modo, se acude a un ejercicio reflexivo que permite fundamentar dichas relaciones y revisar la noción de problema ambiental como estrategia que vincula la enseñanza de las ciencias (EC) y la educación ambiental (EA)¹. Para este fin, realizamos el estudio de los elementos teóricos que fundamentan tales relaciones y un trabajo de aula que sirve como insumo, fuente de información y reflexión para la posterior construcción del discurso pedagógico.

¹ Se utilizarán las siguientes abreviaciones (EC) enseñanza de las ciencias y (EA) educación ambiental.

. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS

Son diferentes las estrategias que ponemos en juego los maestros para mediar las dificultades que se presentan en el plano educativo con la incorporación del componente ambiental en la escuela, ya que se requiere proponer acciones investigativas desde las particularidades de cada institución. Como se describe y analiza más adelante en los referentes de partida, se necesita de un ejercicio reflexivo que permita revisar aspectos relacionados con la forma en que se concibe la ciencia, el conocimiento, y sobre qué sentido damos a la enseñanza de las ciencias, entre otros aspectos.

Desde nuestra perspectiva se asume la EC “como una construcción de explicaciones de fenómenos y situaciones que proporcionan elementos conceptuales y valorativos que permiten promover una imagen de ciencia dinámica y comprometida con el contexto, considerando que el aprendizaje de las ciencias no es algo intuitivo o incidental, sino consciente e intencional que debe ser provocado, construido y dirigido” (Pozo, 1987, p.40). Por lo tanto, se propone en la EC abordar las problemáticas ambientales como situación de estudio ya que a partir de ellas se pueden generar espacios de significación que incluyan otros aspectos que se consideran importantes, que dan cuenta del mundo en que vivimos y de las relaciones que allí se establecen. Para ello se considera necesario esclarecer los fundamentos teóricos que apoyan la idea y dan cuenta de **¿Cómo la configuración de problemáticas ambientales como situación de estudio en la clase**

de ciencias naturales contribuye a alterar las relaciones de los estudiantes y docentes con el conocimiento, el entorno y con ellos mismos?

El interés es aportar a la estructuración de conocimientos pedagógicos a partir de las realidades escolares, que propendan por una enseñanza no tradicional de las ciencias naturales, en donde se valoren ideas, articulen conceptos, construyendo conocimiento que le resulte coherente e inteligible al estudiante, al mismo tiempo que desarrolle la curiosidad investigadora, la creatividad, el pensamiento crítico y posibilite tomar conciencia de sus acciones.

1.1 Objetivo General

Dar cuenta de cómo la configuración de problemáticas ambientales como situación de estudio en la clase de ciencias naturales logra alterar las relaciones de los docentes y estudiantes con el conocimiento, con el entorno y consigo mismo.

1.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar una propuesta de aula con los estudiantes de grado sexto del Colegio Padre Manyanet y Liceo San Basilio Magno en donde se construyan espacios de problematización del mundo natural con el fin de evidenciar las relaciones que allí se presentan.
- Generar una producción discursiva que permita comprender cómo a partir de la configuración de problemáticas ambientales en la enseñanza de las ciencias se redimensionan las relaciones que se establecen con el conocimiento, el entorno y consigo mismo, fortaleciendo así la práctica pedagógica.

2. REFERENTES DE PARTIDA

Teniendo en cuenta lo propuesto en la introducción, se requiere aclarar varios aspectos relacionados y que inciden en la práctica pedagógica, entre ellos qué es para nosotras una problemática ambiental y cómo ellas permiten establecer diferentes relaciones en el aula, también revisar aspectos relacionados con la forma en que se concibe la ciencia y el conocimiento, sobre qué sentido damos a la enseñanza de las ciencias, cómo se incorpora la educación ambiental en el área, cómo hacer de las situaciones de estudio un problema conocimiento.

2.1 Sobre el sentido de la enseñanza de las ciencias

Preguntarse por el sentido de la enseñanza de las ciencias implica mirar detenidamente ¿Para qué se enseña ciencias en la escuela? y por ende las concepciones de ciencia y su enseñanza que orientan las acciones que se llevan a cabo en nuestras aulas. Es decir, revisar de manera crítica el papel que cumple la enseñanza de las ciencias a nivel escolar, asimismo significa considerarla desde una mirada histórica-epistemológica y contextual.

Cuando se habla de las concepciones de ciencia se hace referencia a cómo el docente entiende el mundo y organiza el conocimiento, y la influencia que esto tiene en las acciones y procedimientos que asume en el aula. De esta manera se encuentran concepciones de las ciencias naturales, que van desde una mirada lineal y determinada, hasta una

visión cultural, que la entienden como una actividad de construcción de representaciones del mundo natural y social, desde la emergencia de nuevas subjetividades (Valencia Jiménez, Méndez Núñez, & Jiménez Gómez, 2008, p.81), lo que define a los procesos de su enseñanza dentro de un contexto integrado con un significado, no alejado de la realidad en la cual se desenvuelven los estudiantes.

Lo anterior nos lleva a reflexionar sobre cómo se ha venido dando la enseñanza de las ciencias, inicialmente el estudio de las ciencias no era asequible para todos sino estaba restringida a unos pocos y con el tiempo se amplía la posibilidad de acceder a ellas pero desde una visión del conocimiento rutinaria y repetitiva, donde este se equiparaba con la cantidad de información que se transmitía. Con influencia de nuevas visiones, hoy en día, el interés por su enseñanza ha llevado a la construcción de métodos alternativos a la perspectiva de enseñanza tradicional, que se basan en un paradigma que propone una construcción conjunta del conocimiento, en el que el docente aparece como un facilitador y el estudiante asume un rol activo, además, se busca su constante participación en el proceso y trabajo en equipo. Lo anterior es propuesto por Smith y Wallr en 1997 (citado por y Wolff, 2000 & Johnson, 1991).

Así mismo, considerar histórica y epistemológicamente la enseñanza de las ciencias implica entender que la ciencia es construida por sujetos que se preguntan, tienen unos intereses particulares que conllevan a que en un momento dado se construyan unos objetos de conocimiento, los cuales se transforman con el tiempo al igual que sus productos y las miradas que se tiene de sí misma. Aspectos que deben ser tenidos en cuenta cuando se habla de su enseñanza por ser valiosos cuando se pretende cambiar esa

mirada fija, estática, objetiva y empírica que dictamina y descalifica, aceptando entonces, la incertidumbre y configurando un sentido propio de la enseñanza de las ciencias.

Para dar un sentido a la enseñanza de las ciencias, se considera importante incluir “estudios históricos y epistemológicos” ya que aportan a la comprensión sobre la construcción y estructuración de los conocimientos que se tienen acerca de los objetos a partir de la interpretación del mundo que los contiene, permitiendo ver el conocimiento como un hecho complejo que no puede ser separado de los contextos ni de las dinámicas que se generan durante su producción. Es decir, que “los conocimientos deben estar en estrecha relación con las inquietudes, intereses, creencias, entre otros aspectos y no pueden ser entendidos como algo ya terminado, sino como resultado una actividad intelectual en la cual se formulan problemas, se estructuran fenómenos y construyen explicaciones. Dicha actividad debe estar situada en contextos particulares que se constituyen en espacios de significación donde ésta cobra sentido para los sujetos involucrados” (Castillo, 2008, p.76). Si hablamos de contextos sociales en los cuales los seres humanos orientan sus acciones podemos pensarlos más allá de un lugar geográfico, se trata de un lugar de significados socialmente construidos sobre el mundo, allí circulan ideas, valores, saberes, concepciones, sueños que llevan a los sujetos a construir diferentes realidades.

Estas reflexiones valiosas, para la enseñanza de las ciencias nos llevan a realizar un trabajo en contexto con los estudiantes, dotando de significado la información que se le presenta en su momento, promoviendo un aprendizaje significativo y poniendo en

marcha procesos cognitivos más complejos que repetir (Pozo, 1992, p.5). De igual manera se considera que un trabajo en contexto permite al maestro, cambiar la visión clásica de la enseñanza de las ciencias, dejando atrás ese enfoque enciclopédico y la rigidez de los conocimientos, ya que se requiere seleccionar los mismos teniendo en cuenta los conceptos científicos más importantes que ayuden significativamente a la comprensión del fenómeno².

Por otra parte se debe tener en cuenta que la actividad de la ciencia y su enseñanza es una tarea de tipo social y político, en la medida en que se abordan estos aspectos ayudan a la comprensión de las dinámicas actuales de la educación y a la vez posibilitan analizar cómo las políticas educativas nacionales se han ido transformado a través del tiempo limitando o generando cambios en la enseñanza de las ciencias. Por ejemplo, en Colombia desde la Ley General de educación (Ley 115 de 1994 art. 5.) a grandes rasgos se busca que la enseñanza de las ciencias contribuya en:

7. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

² Como indica Pozo (1992) pretender que los estudiantes aprendan ciencia como un conjunto de datos o como un sistema de conceptos, implica formas totalmente distintas de orientar la enseñanza de la ciencia y por consiguiente, actividades de enseñanza, aprendizaje y evaluación distintas.

8. La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.
9. La formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social.
10. La formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación, el deporte y la utilización adecuada del tiempo libre, y la promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo.

Desde el reconocimiento de estos retos la enseñanza de las ciencias adquiere también un carácter funcional, de integración y participación social permitiendo orientar las prácticas educativas a la consecución de dichas premisas. Como maestras también logramos identificar que algunas políticas educativas tienen una mirada desarrollista y progresista, se ve la educación como un medio para generar oportunidades laborales y de desarrollo mediante la adquisición de unas habilidades y destrezas específicas que le permitan al estudiante hacer parte del modelo social actual, a la vez que se pretende generar calidad de vida, igualdad de oportunidades, integración social y conservación del ambiente.

Teniendo en cuenta las investigaciones de Gil Pérez (1993); Hodson, (1993); Meichstry, (1993); Gilbert y Meloche, (1993); apud Gil Pérez, (1995) y en Brasil Moraes et al., (1990) quienes han mostrado la visión de estudiantes y profesores de ciencias, caracterizada por ser un conjunto de verdades absolutas e inmutables y en coherencia durante sus clases la presentan como algo ya terminado, sin ninguna referencia ya sea a situaciones problemáticas relativas a su origen, evolución histórica o a las limitaciones de ese conocimiento. Por lo tanto existe la dificultad de aplicar el conocimiento a la realidad, y en vista de esto surge la siguiente pregunta: ¿Cómo aporta a la configuración de la problemáticas ambientales construir un sentido para la enseñanza de las ciencias a través de elementos históricos-epistemológicos, contextuales y sociales?

2.2 Sobre la relación entre enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental

Profundizar sobre esta relación nos obliga a considerar cómo se ha dado la misma y las formas cómo se ha introducido a través de la historia de nuestro país la educación ambiental y la enseñanza de las ciencias, con el fin de identificar algunas situaciones que dificultan desarrollar una dimensión ambiental desde la EC en la escuela, pudiendo señalar en el momento tres tipos de relación (relación subsidiaria, relación independiente y relación integral)³, las cuales reflejan la visión fragmentada de las ciencias y la EA.

³ Estas relaciones son propuestas desde el trabajo, con el fin de presentar situaciones que dificultan desarrollar la dimensión ambiental desde la EC en la escuela.

La visión fragmentada de las disciplinas científicas ha influido durante mucho tiempo en la enseñanza de la ciencias, ya que se ha considerado que existen unos saberes propios y diferenciables que le sirven de base y de frontera a cada una de las disciplinas; esto representa un obstáculo al momento de vincular la educación ambiental a la enseñanza de las ciencias, en la medida que al estudiante “desde su formación inicial le ha sido instalado un complejo de teorías y de conceptos plenamente diferenciables, que objetivan los productos de la ciencia y la hacen parecer como opción única y verdadera de relación con el mundo (Valencia, Méndez, Jiménez, et al 2008, p.80). Estos saberes parciales resultan ser para el estudiante información aislada, compartimentada y diferencial, que le dificulta significar, contextualizar y valerse de los conocimientos adquiridos en un momento dado.

En este orden de ideas, en la primera relación la educación ambiental se ve como un aspecto subsidiario de la EC, ya sea por objeto de estudio, o por el abordaje que se le dé a la EA, como se evidencia en la mayoría de textos escolares que incluyen la dimensión ambiental a partir de lecturas complementarias a las diferentes temáticas⁴. Así mismo algunos colegios optan por integrar a su PEI un énfasis en ciencias naturales y educación ambiental con la pretensión de que el estudiante aborde contenidos ecológicos y/o

⁴ En algunas instituciones educativas donde hemos laborado, como en el Colegio Padre Manyanet la educación ambiental es un aspecto subsidiario en donde se busca a partir el funcionamiento de una Granja Autosostenible que los estudiantes entiendan la importancia, funcionamiento y sus componentes los cuales son el reciclaje, producción pecuaria, producción agrícola y manejo de desechos mediante el lombricultivo. (PRAE, 2012, p.3)

ambientales⁵ que le permitan al estudiante desarrollar competencias y orientar su carrera profesional bajo estos criterios.

En la segunda relación la EA es independiente de la EC, introduciendo a la escuela asignaturas aisladas entre ellas Ecotecnología, Ecología, Biología de la conservación y otras que se consideran campos de estudio especializados, técnicas aplicadas que integran diferentes saberes o espacios orientados a resolver mitigar o prevenir problemas de carácter ambiental como es el caso de la gestión ambiental. En esta relación también se tienen en cuenta los Proyectos Ambientales Escolares PRAES que aunque se fundamentan desde la interdisciplinariedad finalmente pueden caer en la desarticulación de los contenidos y en el activismo como respuesta inmediata a lo que desde allí se considera problemática ambiental, es así como realizan campañas, foros, proyección de videos, entre otras actividades.

La tercera y última relación es la que se propone en este trabajo, entendiendo la EC desde una perspectiva ambiental, que consiste en una forma renovada de EC y la EA cercana a una visión filosófica como la propuesta por Guattari (1989) es decir asumiendo el ambiente de manera holística, global en donde las problemáticas ambientales no hacen referencia a una simple perturbación del ambiente, sino son algo más profundo que se relaciona también con las maneras de ser, de ver el ambiente y vivir en esta sociedad (aspectos sociales y políticos) y la propuesta por Vidart (1986) “una

⁵ Esta situación se presenta en colegios como el Hernando Durán Dusan, Nicolás Gómez Ávila, Colegio campestre FEVAN, Colegio Campestre Tierra Nueva, entre otros.

filosofía del mundo” en donde el ambiente es un sistema abierto, complejo, dinámico, autoorganizador y autoorganizado, planteando una ética de la conservación y del cuidado, de la responsabilidad del ser humano sobre los recursos que la tierra le otorga, a partir de una ética ambiental que tiene que incluir el aspecto social y económico. Desde esta correspondencia tiene sentido la configuración de la problemática ambiental ya que nos permite esa mirada global.

En concordancia con la anterior visión se hace necesario entender que vivimos en un mundo donde la población viene creciendo de manera acelerada, cuya competencia encarnizada y proyecto de desarrollo masivo y destructivo, no permite ver la interdependencia entre los seres humanos con su entorno, por lo tanto existe desconocimiento y falta de comprensión de las dinámicas del planeta. Entre tanto, se requiere tomar conciencia de los impactos nocivos que genera toda actividad consumista de los humanos. Es decir, que se debe pensar en una relación con el ambiente donde su fin último no sea el beneficio propio sino lograr minimizar el impacto ambiental que esto genera.

En esa mirada holística de mundo, cobra importancia revisar, comprender y transformar las acciones locales ya que han adquirido un carácter global, convirtiendo “la situación del planeta” en objeto directo de preocupación (UNESCO, 1987). Se debe comprender que el mundo ha dejado de ser un conjunto de sociedades independientes, para convertirse en un sistema articulado en el que todo y todos estamos interrelacionados a través de mecanismos complejos y recíprocos, que indudablemente las acciones locales tienen repercusiones que van más lejos de lo que se piensa, por lo

tanto como cita Guattari (1989, p.33) “hay que aprender a pensar transversalmente las interacciones entre ecosistemas, mecanósfera y el universo de referencia social e individual”.

De este modo se requiere buscar estrategias que permitan integrar esos saberes parcializados de una manera coherente y articulados con la acción, permitiendo abordar e interpretar situaciones ligadas al contexto, que vayan de la mano con unos intereses comunes y un propósito o fin que le de valor e importancia a lo que se aprende. Ante esta situación el trabajar la EC desde una perspectiva ambiental exige una mirada interdisciplinar, lo que facilitaría sin duda la comprensión global de las problemáticas adquiriendo un significado para sujeto. Lograr superar estas barreras y consolidar el área de ciencias naturales y educación ambiental permitiendo avanzar hacia nuevas maneras de entender la ciencia más dinámica, alcanzando niveles superiores de comprensión y producción de nuevos conocimientos.

Lo anterior se considera conveniente en la configuración de problemáticas ambientales para la enseñanza de las ciencias, teniendo en cuenta la idea de problemática ambiental desde un contexto escolar no como un problema dado, sino como un problema de conocimiento que se construye de manera gradual a partir de unos objetos que orientan el aprendizaje y facilitan la comprensión del fenómeno. Así el ambiente se entiende como un “espacio de problematización del mundo natural, en donde deja de ser visto como un recipiente que contiene cosas y donde ocurren eventos para ser comprendidos como un sistema de relaciones del cual somos emergencia” (Orozco, Valencia, Méndez, Jiménez, Garzón, 2003). Es decir que en él, se establecen

unas relaciones, se identifican cambios y procesos que conllevan a pensar, describir y desarrollar una serie de actividades, que configuran la problemática ambiental, donde se favorece el desarrollo de procesos de investigación por parte de los estudiantes y permite el afianzamiento de competencias en los mismos. Teniendo en cuenta la relación entre EC y EA que se propone, así como la forma en que se piensa la problemática ambiental, surge el cuestionamiento: ¿Cómo el generar una serie de prácticas puede llegar a favorecer la construcción de explicaciones desde una dimensión ambiental para la enseñanza de las ciencias?

2.3 Sobre la relación con el conocimiento, con el entorno y consigo mismo que se proyecta en el aula.

En la actualidad nos encontramos en una era de desarrollo científico y de nuevas tecnologías, entre ellas de información, que trae consigo cambios acelerados, nuevas formas de instrumentalización, diferentes dinámicas de producción y transformación social, tales desarrollos plantean otro tipo de problemas a la escuela, ya que van imponiendo nuevas maneras de ser, de proceder y de relacionarse que logran un gran impacto en la sociedad, principalmente en niños y jóvenes quienes desde muy temprana edad ya tienen contacto con dichas tecnologías y forman parte de su vida cotidiana. Esta realidad nos obliga a mirar con detenimiento las relaciones que atañen directamente a la dinámica escolar y a la clase de ciencias naturales como son aquellas que se establecen con el conocimiento, con el entorno y consigo mismo.

2.3.1 Relaciones con el conocimiento

En el trabajo de tesis no se desconoce la importancia de los avances tecnológicos y de las nuevas tecnologías de información, ni los riesgos y dificultades que se presentan en la construcción del conocimiento, ya que el uso inadecuado privilegia cierto tipo de información sin tener en cuenta los procesos de participación, reflexión y retroalimentación en su producción. Como resultado “se reproducen esquemas de pensamiento en donde se ponen en circulación unas representaciones particulares del mundo natural y social, desde las cuales se genera un pensamiento homogéneo, sin percatarse de los mecanismos de regulación y control social que subyacen en ellas” (Valencia, Méndez, Jiménez., et al. 2008). De igual manera, el estudiante se encuentra expuesto a gran cantidad de información que se maneja de manera indiscriminada y distorsionada, incluyendo de aquellas que se consideran “científicas”, “éticas” o “ambientales” sin que haya ningún tipo de filtro o congruencia entre sí. Es allí donde el papel de la escuela es fundamental, no por considerarse la única fuente de información científica, pero sí por ser el espacio en el que se integra o reinterpreta esas diversas fuentes a partir de un proceso reflexivo de la información (Pozo, 1990).

De acuerdo al informe de la UNESCO de Jacques Delors (1996, p.30) se afirma que los estudiantes son individuos cada vez mejor informados y por lo tanto se hace necesario que en la escuela se diferencie entre conocimiento e información. Durante mucho tiempo se ha considerado en las escuelas que el conocimiento hace referencia al producto o resultado de un proceso de enseñanza-aprendizaje (causa-efecto), en donde el estudiante se relaciona con él a partir de la memorización. También se mantiene una

imagen de relación de poder, en donde el conocimiento ha sido logrado por personas de Europa y por inmigrantes a los Estados Unidos y los aportes de los latinos son excepcionales (Segura, 1999, p.12).

Desde este trabajo, se tiene en cuenta que una cosa es tener información y otra muy diferente es construir conocimiento, es decir aplicarla, darle sentido y significado. Por lo tanto, la información hace referencia a las generalizaciones que se elaboran fuera de contexto en donde el individuo no realiza ningún tipo de reflexión al respecto y la cual se puede encontrar por lo general en los libros, manuales y bases de datos o en la memoria del estudiante. Mientras que el conocimiento hace referencia a lo específico, a lo particular a lo que se produce como resultado de un proceso intelectual de interpretación y comprensión.⁶

Es así, como la imagen que se tenga de conocimiento resulta importante ya que orienta la tematización, los discursos y el quehacer cotidiano del docente. Por lo tanto, a partir de este trabajo se busca que se conciba de manera articulada con la acción y con una intención, remitido todo esto a que el estudiante adquiriera un mayor nivel de comprensión, dé importancia y aplicabilidad a lo que está aprendiendo.

⁶ Dino Segura (1999) hace una aclaración al respecto, cuando refiere que el conocimiento no es el resultado de la interacción del estudiante con los contenidos, sino se transforma en conocimiento, en la medida en que el estudiante está en la capacidad de actuar o de comprender una situación o fenómeno a partir de este.

Por este motivo, se hace un llamado a buscar alternativas para que las actividades escolares sean significativas y contemporáneas⁷, que coloquen a quien accede en una posición activa y de protagonismo, a construir explicaciones a partir de la propia racionalidad con la posibilidad de trabajar colectivamente, compartiendo sus ideas y valorando las de otros. Desde esta visión se considera que puede haber producción de conocimiento detrás de las prácticas de los individuos dedicados a la búsqueda de solución de problemáticas que poseen sentido tanto para la sociedad como para el individuo, también cuando los individuos son capaces de convertir los enunciados generales que se encuentran en libros en orientaciones específicas para problemas específicos, cuando los fenómenos que se estudian se logran consensualmente y no se tratan de hechos ajenos a la intervención de los sujetos.(Segura, 1999, p.7).

2.3.2 Relaciones con el entorno

Este siglo plantea a la humanidad una serie de retos ineludibles como el de definir unas pautas de relación de los humanos con el entorno, dado que el hombre en su afán de sobrevivir en una sociedad que se proyecta al desarrollo, lo explota más allá del límite, de esta relación, el planeta se ve afectado y los efectos han sido acumulativos. Por lo tanto se requiere del esfuerzo, no sólo de los gobiernos o autoridades políticas,

⁷ Actividades que toman lugar en el aquí, y en el ahora, teniendo en cuenta marcos conceptuales que permitan interpretar la información, abordar situaciones y predecirlas. Tomado de: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010014/Contenidos/Capitulos%20PDF/CAPITULO%202.pdf> fecha de consulta (mayo 13 de 2014)

sino también de las empresas instituciones educativas, cada uno desde su campo debe generar propuestas y aportar soluciones. Es así, como se comienza a establecer a escala mundial una serie de reuniones y temas de trabajo desde la perspectiva de diferentes disciplinas científicas⁸.

En realidad, el tema adquiere importancia desde antes de la primera cumbre de 1972, en donde se plantea a escala mundial la siguiente pregunta: ¿Qué vamos a hacer con el deterioro progresivo y desmesurado del medio ambiente, en general, y sus recursos naturales, en particular? (Crenovich, 2000). Concluyendo que para lograr una mejor relación con el entorno hay que establecer una serie normas medioambientales que permitan encontrar y mantener un equilibrio entre conservación del entorno y satisfacción de necesidades humanas.

Teniendo en cuenta lo anterior, surge un interés desde la enseñanza de las ciencias naturales por introducir estas situaciones en su plan de estudios ya que a partir de este se puede ayudar a comprender las condiciones que determinan esas formas particulares en que los estudiantes le dan un sentido a su mundo y establecer un diálogo racional entre su propia perspectiva y las demás, con el fin de entender y relacionarse de mejor manera

⁸ Como son la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente en Estocolmo en 1972, el Seminario de Belgrado. UNESCO en 1975, la Conferencia Internacional de Nairobi. Proyecto de las Naciones Unidas para el medio ambiente en 1976, la Reunión Intergubernamental sobre educación ambiental. Tbilisi en 1977, Informe Brundtland (Ecodesarrollo y Desarrollo Sostenible). Moscú. En 1987, la Cumbre de la Tierra. Río de Janeiro en 1992, la Cumbre de la tierra en Nueva York en 1997 y la Cumbre sobre el cambio climático en Kyoto en 1997.

el mundo en que vive (MEN., 1998: 23) generando que el estudiante adquiera conciencia que forma parte del medio en que vive y que existe una relación de interdependencia entre todos los organismos y su ambiente. Adquirir conciencia significa que sea capaz de dar cuenta de las condiciones de su entorno, de lo que sucede alrededor y se cuestione.

Es ahí donde la EA hace un gran aporte al interior del área desde la EC, en la medida que se abordan y comprenden situaciones de estudio particulares de un contexto, permitiendo al estudiante no sólo apropiarse de los conocimientos científicos, sino adaptarlos a ese contexto comprendiendo de las problemáticas de su entorno, ejerciendo control y tomando conciencia de las consecuencias de sus acciones sobre el ambiente (Valencia, Orozco, Méndez, Jiménez, Garzón, et al. 2003).

2.3.3 Relaciones consigo mismo

Parte de la tarea educativa es dar especial interés a las formas y condiciones de relación de los sujetos antes y durante el proceso educativo, trabajando el autorreconocimiento como base del conocimiento y parte del saber reflexionar sobre las propias concepciones. Este se asume como un proceso reflexivo por el cual una persona adquiere un saber de sí misma, de sus propias cualidades y características, desde el trabajo este aspecto se aborda teniendo en cuenta la identidad en el terreno de la educación, a partir de una valoración del estudiante a nivel individual y colectivo.

De este modo se hace necesario tener en cuenta, que la identidad del estudiante en parte está determinada a nivel mundial por la marcha de la cultura occidental y se

manifiesta en una crisis antropológica y de identidad. Y aunque en la actualidad se trabajen aspectos que se relacionan con la dignificación del ser humano, el autoconocimiento y la búsqueda de identidad, la realidad que se establece es otra, al ser humano se trata como a una cosa, como a una simple pieza de engranaje social, como a un simple individuo de una masa homogénea. (Habermas, 1989, p.5). Por otra parte, la crisis de identidad también hace referencia a que los ideales de la vida humana y de felicidad son plurales aunque no existan nexos argumentales afines o existan siendo antagónicos y con diversas concepciones de naturaleza, promoviendo actitudes totalmente opuestas, sin tener en cuenta sus implicaciones.

Es así, como la identidad se considera parte de cada individuo, una percepción abstracta de sí mismo que puede cambiar a partir de la construcción de su propia subjetividad. Es decir cuando se aborda la idea de construcción de identidad se debe tener en cuenta que es no es algo sustancial o interno al individuo sino que es producto de la interacción con el medio y que se construye mediante un proceso de socialización, a partir de la interacción se interioriza valores, costumbres maneras de relacionarse, de sentir y de pensar (Luckmann, 1971, p.65). Esta construcción social permite dar respuesta en primera medida a la pregunta de ¿Quién soy yo? y ¿Dónde estoy situado?, y poder orientar las acciones determinando lo que es bueno, valioso, qué debe hacerse o con qué debo solidarizarme u oponerme. En otras palabras es el horizonte en el cual soy capaz de tomar una posición” (Taylor, 1989, p.27).

Por lo tanto, se hace necesario desarrollar un trabajo que favorezca la construcción de subjetividad, vista como “el modo en que nos pensamos y relacionamos con nosotros

mismos en un determinado momento histórico” (Gómez, 2003), esto se logra en la medida que el estudiante adquiere conciencia de sí y va fortaleciendo su identidad. Para ello, se toma como principal referente a Félix Guattari (1990) quien hace énfasis en la necesidad de crear nuevas subjetividades, acudiendo a una corriente filosófica llamada ecosofía, considerada como la forma por la cual la subjetividad reinventa diariamente su manera de ser es decir, se cambia el papel de subjetividad en los colectivos a partir de la subjetividad individual.

En esta misma línea, se buscan estrategias que permitan la construcción de identidad tanto social o colectiva, teniendo en cuenta la misma parte del autoconcepto de un individuo que deriva del conocimiento de su pertenencia a un grupo social, junto con el significado valorativo y emocional asociado a dicha pertenencia (Habermas,1989), a partir de esto se intenta la articulación del proyecto constructivo de una identidad social como intersubjetividad teniendo como base de la formación racional de la voluntad⁹. Desde el presente trabajo se hace necesario considerar la intersubjetividad como un proyecto de recuperación de la identidad colectiva, uno es igual en la medida en que se reconoce diferente a los otros. Es decir, que la diferencia individual aporta a la construcción del sentido colectivo superando el individualismo, por lo tanto se busca a partir de ella desarrollar un trabajo en torno a la intersubjetividad como una forma en que una sociedad articula todos los niveles de la vida cotidiana la cultura, creencias, tradiciones, valores y momentos históricos, relacionado con las necesidades y las

⁹ Habermas recupera la noción ilustrada de voluntad como un espacio comunicativo y reflexivo de igualdad ciudadana (Fröbel) que como formación colectivo reflexiva

condiciones mismas de vida, construyendo un único e irrepetible conjunto del que somos parte.

A partir de lo que caracteriza la relación consigo mismo, se busca a través de la enseñanza de las ciencias, primero propiciar actividades donde el pensamiento creativo y reflexivo se desarrollen a la par del criterio para encontrar cohesión a la acción en una pluralidad de situaciones; es decir, que el estudiante pueda reflexionar sobre sus propias concepciones posibilitando construir acciones colectivas. Segundo, un reconocimiento del otro a partir de una mediación entre el individuo y el grupo social, lo cual implica construir espacios de participación abiertos al diálogo y a la comunicación, que permitan el flujo de ideas y experiencias, generando códigos comunes y éticas que orienten las conductas de los estudiantes.

Para finalizar desde esta investigación se quiere construir escenarios y condiciones que permitan al docente y al estudiante alterar las relaciones que establecen con el conocimiento con el entorno y consigo mismo desde la configuración de problemáticas ambientales como situaciones de estudio en la clase de ciencias naturales y para ello es necesario identificar y comprender ¿Cuáles elementos podrían estar alterando en estudiantes y docentes sus relaciones con el conocimiento, con el entorno y consigo mismos?.

3. METODOLOGIA

. “La problematización que hace el docente de su quehacer de manera sistemática y crítica, en búsqueda de explicaciones o interpretaciones del mismo, ha permitido la cualificación de su profesión y por tanto el perfeccionamiento de su ejercicio”.
(Osorio, 2002)

Para investigar en educación como en cualquier otra disciplina, es necesario revisar el conocimiento educativo constituido, con el fin de generar cambios y nuevo conocimiento que permita enriquecer la educación. La investigación del quehacer pedagógico en el aula, le permite al docente concebirla desde la práctica pedagógica como parte fundamental del desarrollo personal y profesional, al mismo tiempo que contribuye a mejorar la calidad de la enseñanza. Esta investigación es de tipo educativo y se desarrolla dentro del paradigma constructivista¹⁰, que a partir del método cualitativo, permite hacer un análisis interpretativo de la información obtenida y desde una mirada rigurosa del enfoque etnográfico, poder construir, explicar o comprender el fenómeno educativo desde su contexto, a la vez que se convierte en un proceso de aprendizaje para quienes participamos de ella, permitiendo así, considerar una acción informada y reflexiva sobre la propia práctica. Este tipo de investigación tiene como finalidad interpretar la educación en cada contexto para mejorar la práctica educativa mediante diversos procesos y solucionar problemas de orden práctico (Kerlinger, 1973,

¹⁰ El paradigma constructivista corresponde a una ontología relativista en cuanto a las realidades son comprensibles en la forma de construcciones mentales basadas en la experiencia de naturaleza local y específica, su forma de contenido depende de los individuos o grupos que sostienen estas construcciones. El objetivo final es obtener una construcción condensada que sea más informada y sofisticada que cualquiera de las construcciones anteriores. (Guba, Lincoln: 2002)

p.13). Como maestro se juega un papel importante, ya que se es, el sujeto de ese saber pedagógico y como tal tiene la potestad para reflexionar sobre su papel y construir escenarios que faciliten corroborar la investigación.

Por lo tanto, la investigación educativa se sitúa así en un espacio de amplias posibilidades no plenamente definido, hace necesario como docente plantear y elegir una ruta de trabajo que lo traslade al campo de nuevas ideas y procesos, a través de las reflexiones sobre la experiencia y el análisis de situaciones concretas. La identificación de problemas en la enseñanza, sus procesos y la manera de investigar debe situarnos como docentes en una oportunidad de cambio.

Existen distintas concepciones y significados de lo que es investigar que va desde una corriente empírico analítica cuantitativa, que se ciñe al proceder positivista ya que se debe llevar un procedimiento formal, sistemático e intensivo para realizar un análisis científico, hasta corrientes denominadas interpretativa y crítica, y que suponen un nuevo enfoque en el estudio de la educación. Ya que la concibe como acción intencionada, global y contextualizada, regida por reglas personales y sociales. Para la concepción interpretativa, que es desde donde se sitúa el trabajo, investigar es comprender la conducta humana desde los significados e intenciones de los sujetos que intervienen en el escenario educativo. (Imbernon, 2012, p.12) cuyo propósito es interpretar y comprender los fenómenos educativos más que aportar explicaciones de tipo causal. El método cualitativo utilizado permite realizar descripciones interpretativas que conlleva a un análisis profundo de unos pensamientos y experiencias relacionados con la labor pedagógica y la forma como esta repercute, interviniendo en los escenarios pedagógicos,

mejorando la enseñanza y poniendo en juego nuevos enfoques alternativos acordes al cambio social en la actualidad (Imbernon, 2012, p.13).

Actualmente el método cualitativo es muy utilizado en la investigación educativa, y otras áreas como la historia, la filosofía, la psicología y la sociología han incursionado con sus corpus teóricos en la realización de investigación educativa (IE), lo que permite explicar las características tan particulares de este tipo de investigación que principalmente trata fenómenos relacionados con la realidad educativa como son las creencias, valores, significados que subyacen en el entorno educativo, fenómenos sustentados epistemológicamente, aquellos ceñidos al contexto o que se estudian desde una perspectiva multidisciplinar o aquellos que se deben evaluar desde las innovaciones y sus efectos.

En tal sentido se acude a un enfoque etnográfico ya que constituye una forma de acercamiento a la comprensión de los contextos sociales, a partir de observaciones se colocan desde una perspectiva amplia, y desde donde se asume que sólo es posible comprender la conducta de la gente si se sitúa en su contexto, por lo tanto se focaliza en estudio de un grupo de personas que comparten algo en común y la cotidianidad entre el grupo durante periodos prolongados. Este enfoque etnográfico proporciona una forma de acercamiento a los fenómenos que es particularmente útil en el campo de la educación. La importancia que los factores subjetivos de los propios individuos y de las relaciones que se dan entre ellos hacen de la etnografía fértil en la comprensión de las interacciones que desde otros enfoques es poco posible revelar (Coulon, 1995, p.15).

Teniendo en cuenta el enfoque de la investigación el estilo que se asume se centra en la reflexividad, comprensión, análisis e interpretación de generalizaciones, ensayos y pruebas aceptando la naturaleza simbólica de las interacciones y la influencia de la experiencia personal,¹¹ que ha sido mediada por la apropiación de unos elementos teóricos con los cuales se observa un fragmento del fenómeno, que adquiere complejidad en la medida en que se otorga primacía a la lógica y la razón. De esta manera puede verse como “Un constante diálogo entre la teoría y un fragmento de la realidad estudiada, en cuyo proceso la teoría se especifica y el fragmento de la realidad va tomando profundidad más allá de lo aparente” (Grajales, Trevni, 1999) De igual manera se tiene en cuenta que la investigación no ha sido algo lineal y determinada, sino un proceso en donde no se seleccionaron los casos a estudiar sino fueron surgiendo a medida de que se avanzaba en la investigación y en que se reunía información; a partir de esto fue posible definir los casos considerados relevantes para su estudio y profundización, por presentar los rasgos que caracterizaban la investigación.

Para iniciar se realizó un protocolo que orientó el proceso investigativo, que contaba con herramientas de corte teórico, metodológico, práctico, flexible y procesual, donde se presentó constantemente un diálogo entre el objeto de investigación y los referentes teóricos hasta llegar, poco a poco y con muchos extravíos a tomar profundidad,

¹¹ se tiene en cuenta que formamos parte de ese mundo social que se estudia y nos valemos de nuestro fundamento filosófico, creencias y prejuicios como instrumento de partida, que tanto los objetos de investigación como las condiciones de estudio han sido creadas por nosotras como investigadoras.

permitiendo ganar en elementos de tipo epistemológico, disciplinar e histórico para afrontar de manera distinta la investigación; también se retomaron otros que fueron significativos durante la maestría; enriqueciendo el trabajo y dando significado al quehacer pedagógico.

Latorre, Rincón y Arnal (1996) en el artículo las bases metodológicas de la Investigación Educativa señalan que en general el desarrollo de la investigación cualitativa se puede ejecutar en fases o procesos: Exploratorio, de planificación, revisión de información y profundización teórica, propuesta de aula y elaboración del documento final.¹²

3.1 Proceso de investigación

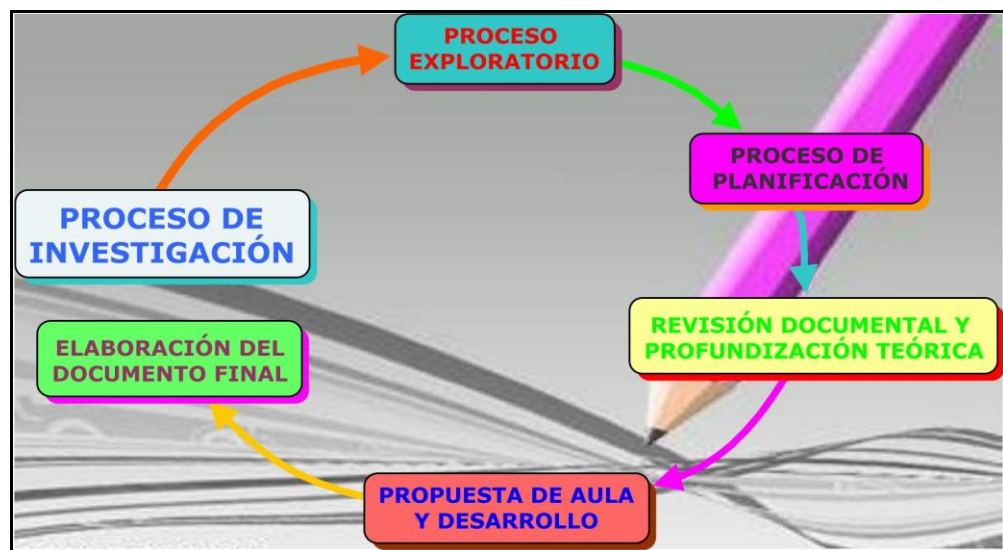


Ilustración 2 Proceso de investigación

¹² Se habla de proceso porque el trabajo no se desarrolló de manera lineal por el contrario se caracterizó por sus avances y retrocesos.

Durante el proceso exploratorio, se realiza un acercamiento a los asuntos de interés, se toman decisiones sobre los aspectos que orientan la investigación como son: La formulación del problema, el contexto problemático, la metodología a utilizar, de igual manera se comienza a planear estrategias para trabajar en la propuesta de aula, dándose los criterios para la producción discursiva.

Dichos aspectos sirven como orientación y se reevalúan en la medida en que se avanza en la investigación y se hace un análisis del contexto. En principio se identifican varios relacionados con las dificultades en la enseñanza de las ciencias cuando se aborda desde una perspectiva ambiental, entre ellos la forma como se incorpora la EA a la EC y el significado de la problemática ambiental en un contexto escolar, teniendo presente que su construcción juega un papel importante al querer dar cuenta de un tipo de explicaciones y actitudes que se pretenden generar en estudiantes y docentes

Durante el proceso de planificación, se piensa un trabajo práctico que ayude a comprender estos aspectos, como es la propuesta de aula, donde se tiene en cuenta el lugar de investigación, la muestra, el tiempo que dura y la forma en que se recoge la información, para ello se adopta una metodología orientada a la construcción de nuevos conocimientos en el campo educativo, que permita abordar la idea del trabajo de tesis de manera teórica y práctica como lo es la Investigación Educativa.

Las propuestas de aula se constituyen en un espacio que dota a la investigación de: nuevos interrogantes, puntos de reflexión pedagógica, contrastes entre de los supuestos de partida que se tenían y la acción pedagógica. Estas se asumen como estrategias de

investigación que aportan especialmente elementos de anclaje para sustentar el discurso pedagógico que se pretende en este trabajo. Se desarrollan en los colegios Padre Manyanet localizado en el municipio de Chía y y del Liceo San Basilio Magno ubicado en la localidad de Engativá con grupos de 25 a 30 estudiantes de grado sexto, grupos heterogéneos, dinámicos, cuyas edades oscilan entre 11 y 14 años y de acuerdo a los lineamientos curriculares establecidos en el año lectivo escolar (2013) y al horario destinado durante la semana en cada institución para la clase de ciencias naturales (entre 3 y 4 horas semanales). Desde el PEI de las instituciones se busca incorporar los avances tecnológicos a la educación desde cada área y un compromiso con el entorno “ecológico” a partir de las actividades curriculares.

Durante el desarrollo de las propuestas de aula, estas se encaminan a configurar problemáticas ambientales, con el fin de promover una visión articulada, coherente y contextualizada en la construcción del conocimiento desde el área de ciencias naturales, partiendo del estudio de algunas relaciones con el entorno en donde ocurren eventos o fenómenos relacionados con la dinámica del agua que se van dando forma a la problemática ambiental. La primera propuesta denominada “El humedal Juan Amarillo como objeto de estudio en el abordaje de problemáticas ambientales” y la segunda “La dinámica del agua en la localidad”.



Ilustración 3 Propuesta Humedal Juan Amarillo

En cuanto a la propuesta de aula denominada “El humedal Juan Amarillo como objeto de estudio en el abordaje de problemáticas ambientales” se desarrolló en cuatro fases: Exploración del entorno, reconocimiento de su historicidad, identificando a nuestros vecinos con alas y fase de socialización “Cuento mi experiencia”. Mientras que la propuesta de aula denominada “La dinámica del agua en la localidad” se desarrolló en tres fases; fundamentación, profundización, fase de producción y retroalimentación. Momentos que cobraron importancia en la construcción de escenarios de aprendizaje y en la reflexión sobre la acción docente.

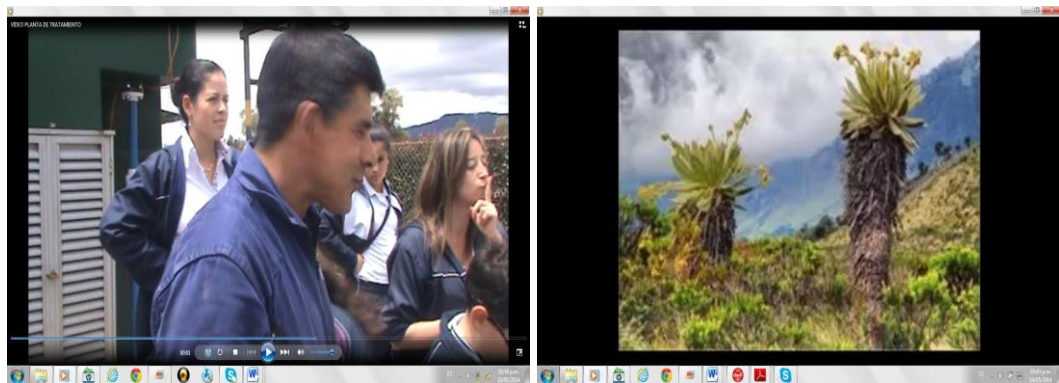


Ilustración 4 Dinámica del agua en la localidad

En la ejecución, se tiene la oportunidad de trabajar en la práctica dos contextos diferentes pero que apuntan igualmente hacia la construcción de escenarios que propendan a problematizar los objetos de conocimiento en este caso “problemáticas ambientales”, potenciar la construcción de conocimiento en ciencias y sobre todo generar en los estudiantes una mirada crítica frente a como se ha venido entendiendo las problemáticas ambientales dentro y fuera del contexto escolar.

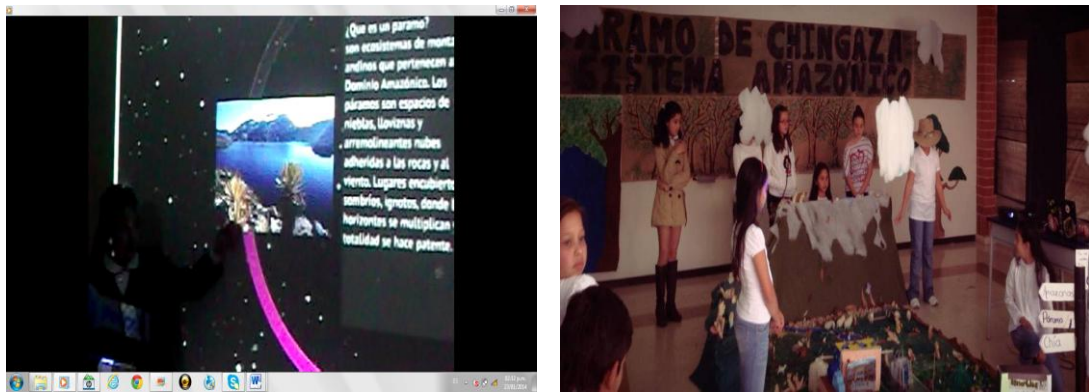


Ilustración 5 Desarrollo de la propuesta II

La investigación en este espacio, esta encaminada a la comunicabilidad de las experiencias afines y busca hacer visible los cambios logrados durante el proceso, explicando cómo ocurrieron y cómo de dicha actividad surgieron nuevas explicaciones y transformaciones de la realidad que tienen sentido dentro de estos contextos. Al sistematizar la experiencia se realiza un ejercicio interpretativo que permite identificar las fortalezas y dificultades que se presentaron durante la práctica pedagógica. tomándola “como un proceso de recuperación, tematización y apropiación de una práctica formativa determinada, que al relacionar sistémica e históricamente sus

componentes teórico-prácticos, permite a los sujetos comprender y explicar los contextos con sentido, fundamentos lógicos y aspectos problemáticos que presenta la experiencia con el fin de transformar y cualificar la comprensión, experimentación de los procesos educativos de carácter comunitario.” (Ghiso, 1999, p.12).

“Para la sistematización de la experiencia se tiene en cuenta un ordenamiento y reconstrucción de dicho proceso, aportando una interpretación crítica de lo sucedido que permita extraer aprendizajes que tengan una utilidad para el futuro” (Jara, 1994, p.35). Para lo anterior, fue necesario tener presente que la sistematización se realizaba de manera contextual, debido a su complejidad y dificultad epistemológica para llegar a hacer generalizaciones, ya que los mismos interactúan en una diversidad de variables, significados, intenciones y creencias que no son observables (Guba, y Lincoln, 1982, p.35). Con el fin de recoger esta experiencia, se utilizaron algunas técnicas de la investigación cualitativa, como la observación participante y técnicas documentales.

Ilustración 6 Desarrollo de la propuesta II



En la reconstrucción y lectura de la práctica pedagógica, se reflexionó y analizó el material disponible (carteleros, grabaciones, fotografías, videos, escritos, maquetas y entrevistas)¹³ agrupándolos por núcleos comunes, problematizando y entrando en interacción con los referentes teóricos, analizando y dando cuenta cómo desde la enseñanza de las ciencias se construye conocimiento capaz de transformar las relaciones que el estudiante establece con el conocimiento, con el entorno y consigo mismo.

Estas propuestas de aula son un claro ejemplo que se requiere poner a prueba las habilidades del maestro al tener que planear, reorganizar metodologías y formas de enseñar; así mismo analizar, sintetizar e interpretar los diferentes contextos en que se desenvuelven los estudiantes, sus maneras de hablar e interactuar, viendo como a partir del diálogo, la reflexión, la confrontación y la postura crítica el sentido se modificaba de una manera dinámica transformando sus relaciones.

Para concluir y en concordancia con los objetivos, situaciones y preguntas que orientan la investigación, se elabora un documento final que recopila el trabajo realizado durante el proceso de investigación. Dicho trabajo basado en el análisis de la información hace énfasis en la configuración de problemáticas ambientales como situación de estudio en la clase de ciencias naturales, y permite a su vez profundizar en

¹³ Ver anexos presentación sobre páramos elaborada por la estudiante Sofía Villamil Forero. Y blogs de los estudiantes de grado sexto del Colegio Padre Manyanet de Chía.

aspectos relacionados con la ciencia y su enseñanza, y la enseñanza de las ciencias (EC) en relación con la educación ambiental (EA).

4. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE AULA

Teniendo presente la reflexión, interpretación y análisis permanente sobre los fundamentos teóricos, los aportes de la maestría y las prácticas que permitieron configurar las problemáticas ambientales como situación de estudio, y desde de unos referentes epistemológicos, didácticos y pedagógicos, se da cuenta sobre los diferentes aspectos que se retoman cuando se intenta alterar las relaciones que los estudiantes y docentes establecen con el conocimiento, el entorno y consigo mismo. Generando de este modo una propuesta alternativa donde el trabajo en **contexto, los fundamentos históricos y epistemológicos, los aspectos sociales y culturales** aportan a la comprensión de las situaciones de estudio, facilitando nuevas representaciones y explicaciones.

En los cuadros siguientes se presenta de manera sucinta la ruta de trabajo en las aulas que sirve de apoyo a la investigación. En ellos se resalta los posibles nexos entre EA y EC a partir de la configuración de problemáticas ambientales, que permiten al estudiante y al docente dar cuenta de los aspectos relacionados con la realidad natural y social del entorno.

Tabla 1 Desarrollo de la propuesta 1

PROPUESTA DE AULA I	
“EL HUMEDAL JUAN AMARILLO COMO OBJETO DE ESTUDIO EN EL ABORDAJE DE “PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES”	
FASES	DESCRIPCIÓN
FASE I Exploración del entorno	Se realizan frecuentes visitas al humedal, acudiendo a la reflexión permanente sobre el principio básico de conservación “lo que no se conoce, no se quiere y por lo tanto no se conserva” (Primack, 2002) y con el fin abordar temas relacionados con la sobreexplotación que produce reducción de las poblaciones animales y vegetales, la pérdida y fragmentación del hábitat, la introducción de especies invasoras que compiten con las nativas y las interacciones sinérgicas entre especies por las cuales la extinción de una puede llegar a producir una extinción en cadena.
FASE II Reconocimiento de su historicidad	Vista como un conjunto de circunstancias que a lo largo del tiempo constituyeron el entramado de relaciones en las cuales se inserta y cobra sentido el Humedal Juan Amarillo, conocido también como el Humedal Tibabuyes, remanente de un gran lago que se extendía en la zona y estaba rodeada por fincas dedicadas a la ganadería. A largo de la fase se utilizaron herramientas audiovisuales y relatos de los habitantes que ayudaron a recrear esta parte histórica.
FASE III Identificando a nuestros vecinos con alas	Se estudian las aves como una estrategia que permite hacer una lectura para trabajar los humedales, partiendo del estudio de una situación o caso particular para llegar a comprender lo general. Se toma la decisión de trabajar con algunas especies de aves que pertenecen o visitan el humedal ya que juegan un papel importante al interior del mismo, en cuanto a la dispersión de semillas, polinización, control de plagas y una importante función sanitaria limpiando los desechos orgánicos; por lo tanto son buenas indicadoras del estado de conservación de un sitio y a partir de su estudio se puede entender mejor los cambios que se generan en el ambiente. Por otra parte, son organismos vistosos con hermosos plumajes que llaman la atención y despiertan gran simpatía entre los habitantes de la zona.
FASE IV Fase de Socialización “Cuento mi experiencia”	Se generan nuevos espacios en donde los estudiantes comparten su experiencia y hacen una invitación a sus compañeros a ser partícipes y gestores de propuestas encaminadas a no olvidar, ni dejar de lado la situación del humedal que ellos mismos manifiestan “Necesita de nuestra conciencia”

Tabla 2 Desarrollo de la propuesta II

PROPUESTA II	
“LA DINÁMICA DEL AGUA EN LA LOCALIDAD”	
FASES	DESCRIPCIÓN
FASE I Fundamentación	Se buscan diferentes espacios de enseñanza para que los estudiantes se relacionen de manera directa con la dinámica del agua en el municipio de Chía, atendiendo las situaciones relacionadas con la misma como son: El uso en la industria de las flores, el contacto con materiales contaminantes dentro y fuera de la institución y los mecanismos de descontaminación y adecuación de una planta de tratamiento.
FASE II Profundización	Se comienza a configurar la problemática ambiental a partir de nuevos cuestionamientos orientados hacia la disposición y producción del agua, profundizando sobre algunos ecosistemas claves como el páramo de Chingaza que ofrece el líquido al municipio, esto ayuda a tener una visión sistémica y holística del fenómeno.
FASE III Fase de Producción y retroalimentación	Se generan espacios de socialización en donde los estudiantes presentan los hallazgos y avances de su trabajo, valiéndose de diferentes herramientas tecnológicas y de su creatividad para plasmar las ideas. A la vez que se desarrollan habilidades para relacionarse, compartir tareas y manejar conflictos.

Durante las primeras fases de las propuestas de aula, se tiene en cuenta un trabajo desarrollado en **contexto**, que posibilita un conocimiento a partir de la experiencia y una representación primera del entorno, se realizaron salidas de campo y descripciones del entorno, laboratorios orientados hacia descripciones organolépticas, entre otras actividades que dan inicio a la situación problémica. Este trabajo permite, concebir aquellas singularidades de cada situación propuesta, describirlas, proyectar hipótesis, construir situaciones y la elaboración de nuevas explicaciones. Durante la fase, se realiza el recorrido por el humedal Juan Amarillo en el cual los estudiantes dan evidencia principalmente sobre el avistamiento de aves, en relación con aspectos del ambiente

como el agua, la flora y la fauna. Desde el primer momento se realizaron preguntas desencadenantes que llevaban a desarrollar la idea del concepto de organismo, ambiente e interacción, algunas preguntas fueron:- ¿Qué características físicas pueden observar en este hábitat?, ¿Qué organismos viven aquí?,

Durante la descripción lo reconocieron como un espacio en peligro, susceptible de recuperarse y hogar de aves, lo describen como un lugar inundado, con algunas porciones húmedas y secas, algo parecido a un charco que forma parte del paisaje. Llama la atención, que hablan sobre la disposición del agua en el humedal, algunas apreciaciones son:

El: *“El agua del Humedal Juan Amarillo se une con otras aguas como por ejemplo con la del humedal Jaboque, el humedal no termina aquí, es bien grande”*.

De acuerdo al comentario el estudiante hace referencia a una estructura mayor, un ecosistema que integra a otro o varios que interaccionan a partir de unos componentes como ríos, quebradas, lagunas y otros humedales. El contexto para el estudiante se amplía al dar cuenta de una situación¹⁴.

¹⁴ Fotografías tomadas de los contextos en que se desarrollaron las propuestas de aula, como son el Humedal Juan Amarillo y el parque Natural Chingaza.



Ilustración 7 Ampliación del contexto

Por otra parte, en el trabajo realizado con los páramos en donde se hacían preguntas similares relacionadas con la representación que tienen los estudiantes sobre lo que es un páramo ¿cómo ustedes identifican un páramo de otro ecosistema? Los estudiantes lo definen como:

E1 y E2: Un pueblo donde hace mucho frío

E3: Un lugar natural donde hay muchas especies.

E4: Un lugar donde siembran papa y tiene ganado, existen minas quiebra patas.

E5: El lugar donde nace el agua y los ríos.

Teniendo en cuenta las apreciaciones fue necesario un estudio de los páramos en relación con sus principales características e interacciones que allí se presentan, teniendo en cuenta la gravedad de los actuales procesos de degradación y contaminación, se hace evidente que se requiere a partir de esta y otras preguntas reflexionar sobre lo que debería ser el páramo y en lo que se está convirtiendo, complementando sus conocimientos previos y aprendiendo sobre el contexto, estudiando el lugar donde viven y retroalimentando sus respuestas. Como se observa en las presentaciones finales de los estudiantes y en la producción discursiva (ver anexos).

E1: El páramo es donde viven muchos animales y de allí viene el agua porque hay mucho musgo y frailejones.

E2: Es un lugar frío y hermoso, para mí es una fuente de vida para plantas y animales por lo tanto debemos cuidarlo.

E4: Las plantas que viven allí no pueden adaptarse fácilmente a otro lugar, algunas crecen sólo 1 cm al año y se especializan en limpiar el agua.

De igual manera el estudio de estos ecosistemas también involucra e partir de la pregunta y ¿estos organismos tienen características particulares? ¿Qué condiciones presentan los humedales para que los organismos puedan vivir allí?, se tiene en cuenta este mismo aspecto, y a la vez se intenta dar cuenta de las interacciones y funciones entre los organismos y el medio, asociada a la idea de equilibrio. Los estudiantes gracias a diversas fuentes de información reconocen beneficios de los páramos y al frailejón como una de las principales especies por su importancia en la retención, purificación y regulación del flujo del agua; a continuación una estudiante lo interpreta y le da significado propio de acuerdo a como lo percibe.

E1: Este es el páramo, aquí hay frailejones... hay mucha humedad y hay agua la cual los frailejones toman porque la necesitan, la limpian y retienen, por lo tanto la flora tiene que tener adaptaciones, con la altura y los vientos, tiene que ser chaparra.

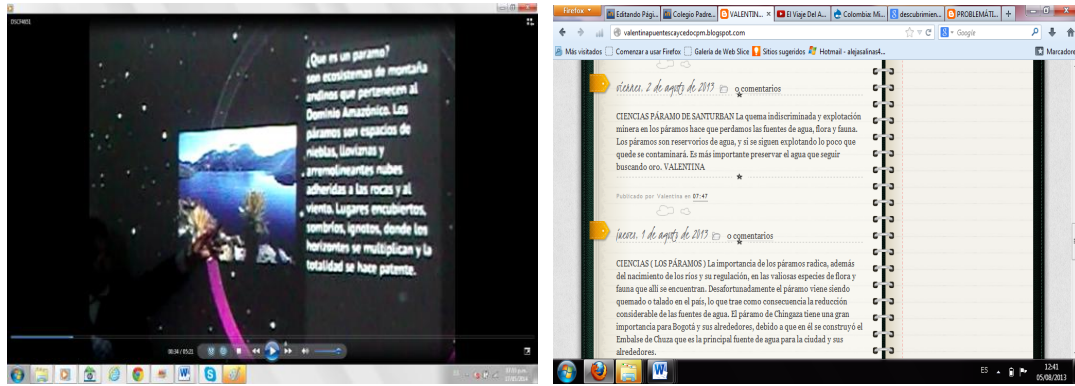


Ilustración 8 Interpretación del contexto I

También a partir de la pregunta ¿Qué adaptaciones poseen los seres vivos para que sobrevivan en el páramo? se da cuenta de las relaciones recíprocas que entre organismos-ecosistemas y su interdependencia como se evidencian en las siguientes citas una hace alusión a la adaptación de los organismos

E2: La flora es chaparrita y no tiene mucha altura, algunos tiene pelitos llamados tricomas ya que hace mucho frío, porque allí es una montaña y hay mucha niebla y llovizna.

Y otra que tienen en cuenta la función y es tomada de una presentación:

E1: “Uno de los animales encontrados aquí en el municipio de Chía es el camaleón de páramo y es la única especie camaleónica que existe en Colombia no más grande que un dedo. Es el único animalito que desparasita una planta que es la única que puede capturar el agua contenida y transformarla en agua limpia y se llama el frailejón”.

De igual manera se dan otras interpretaciones relacionadas con la idea de interacción e interdependencia “todo interactúa con todo” (Plomin, 1986), como se ejemplifica durante el avistamiento de aves en el humedal, donde se busca observar las aves

residentes y migratorias presentes en ese sector del humedal, se observan varias especies como la tingua, el cucarachero, chorlitos, garzas entre otros. Resaltando la importancia de este tipo de ecosistemas para la vida. Ante la pregunta sobre el concepto de ave y su importancia en el humedal. A partir de la observación nos podemos dar cuenta de la presencia y actividad de las aves en el humedal y en los alrededores del colegio, ¿Por qué creen que se encuentran en este lugar, tendrán alguna relación con la presencia del humedal?

E2: “las aves nos ayudan a controlar a los insectos”,

E1: “las avecitas viviendo en el humedal se benefician de él”,

E3: “A mí me parece que las plantas y las aves se ayudan”

Por la estructura lingüística se considera que es una idea *a priori* y que ha sido influenciada por las experiencias de la vida cotidiana, la cual va a ser importante al momento en que se conforme una explicación de la realidad de manera más estructurada, sin embargo algunas de estas ideas pueden persistir aún después de la enseñanza. Sin embargo, después del trabajo desarrollado y los talleres llevados a cabo los estudiantes ante la misma pregunta argumentan lo siguiente:

E1: son importantes porque despiertan a la gente a las 5 de la mañana y también cuidan el medio ambiente.

E2: adornan los árboles y sus cantos son muy lindos son interesantes para la naturaleza.

E3: Las aves son importantes porque comen frutos y permiten la dispersión de semillas para que luego crezcan plantas.

E4: Y si se reproducen más plantas, habrá más oxígeno y alimento para otras especies.

E5: Las aves también se comen los insectos que dañan las plantas y las garrapatas de las vacas, algunas grandes comen hasta ratones.

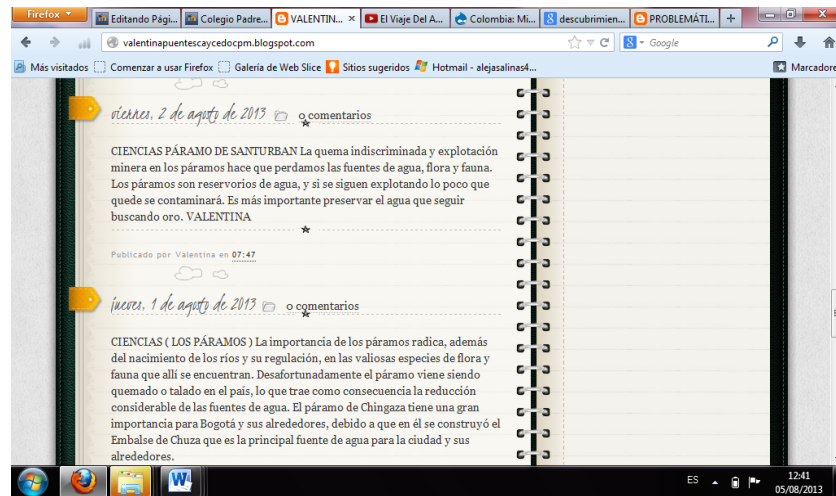
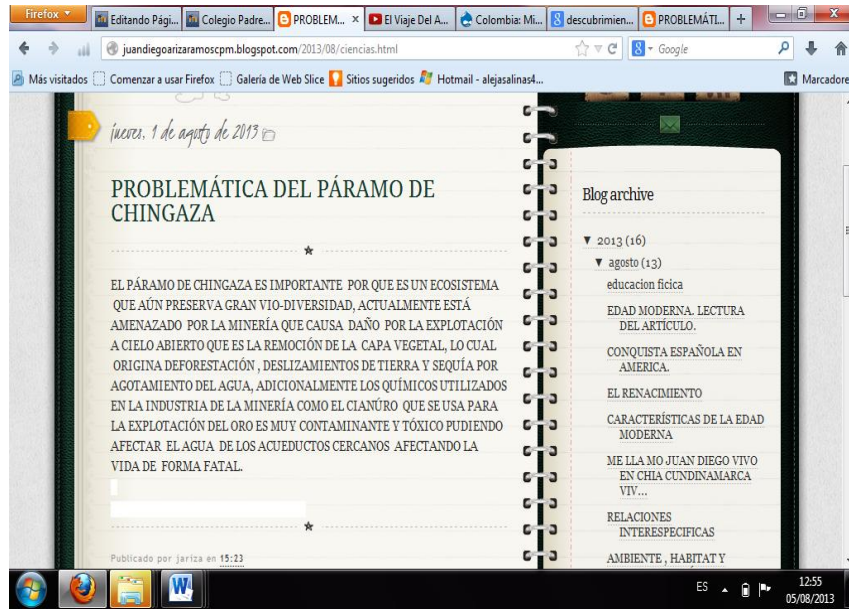
Otra pregunta desencadenante fue ¿cuál podría ser la razón fundamental de que en unos hábitats exista mayor biodiversidad que en otros? Y la discusión al respecto que se dio en el estudio del humedal se orienta hacia las cantidades de recursos disponibles para los seres vivos como el agua, el oxígeno, la luminosidad, el alimento entre otros y posteriormente hacia la descripción de la pérdida de los mismos dando cuenta de las condiciones en que se evidencian en el humedal como la dispersión de basuras, aguas negras y agentes contaminantes, presencia de perros que cazan y algunos buitres. Ante esta situación algunos comentarios conllevan a pensar que el grado de deterioro del humedal es a causa de una “mala” relación que el humano ha tenido con los mismos.

E1: “los humanos nos relacionamos mal con el humedal ya que lo contaminamos con escombros y basuras, también plantas que no pertenecen a los ecosistemas y que no permitan que crezcan las especies nativas del humedal”.

E2: “El humano y el humedal no se llevan bien porque el humano se aprovecha del humedal”,

E3. “pues yo creo que los humedales son muy importantes para nuestro desarrollo y formación de la vida y pues si lo seguimos contaminando podemos perderlos y pues puede que el agua y las inundaciones lleguen a nuestra casa”.

Ante una pregunta similar desde el estudio de los páramos los estudiantes contestaron en el blog



Otro elemento que cobra importancia en la configuración de una problemática ambiental son los **aspectos históricos y culturales** que dan cuenta de los sentidos y significados que pueden influir en la apreciación del fenómeno o situación. Se espera que esta sea un mecanismo que posibilite construir relaciones, interpretaciones y significaciones en consonancia con la forma como se concibe en un momento dado la realidad y se interpretan los hechos y situaciones. Teniendo en cuenta estos aspectos se realiza con los estudiantes que estudian el humedal, un ejercicio de cartografía social

“*vista* como una herramienta que facilita un diálogo entre los participantes, un reconocimiento del espacio geográfico concebido desde una visión holística y construido de manera participativa¹⁵.”

A partir del ejercicio se llega a reconocer que los humedales, tanto los que son muy antiguos como los de épocas recientes, contienen testimonios de su historia y de la situación actual. Ellos poseen la capacidad de conservar huellas importantes de la actividad humana, de los valores culturales que los seres humanos les han atribuido, siempre han sido de importancia vital. Por lo tanto, el desconocimiento de estos aspectos ha contribuido a generar una visión errónea de lo que es un humedal “*La gente cree que el Humedal y lo que está allí dentro estorba*”, favoreciendo las actividades que producen impacto sobre ellos y un desinterés por parte de la comunidad y los entes de control, situación que es posteriormente aprovechada por constructoras urbanistas de proyecciones de desarrollo netamente económico y otros.

Ante la pregunta ¿Qué conducta tiene la población con el cuidado de este humedal? Se explora con los estudiantes, las visiones que se han tenido sobre el humedal Juan amarillo, encontrando la visión del pasado reflejada en lo bonito, en lo saludable y sobre todo en la relación entre el crecimiento de la ciudad, de la urbanización y el

¹⁵ Se soporta sobre la noción de territorio, entendido desde una perspectiva de la complejidad, como espacio socializado y culturizado, está constituido por múltiples dimensiones interrelacionadas entre sí a saber: una ambiental, económica, política, cultural, social e histórica entre otras” (Red Académica Bogotá 2013)”.

debilitamiento de los mismos. Y la del presente en donde se incluye el impacto de la actividad humana, viendo al humano como el gestor y promotor de las transformaciones

E1: “El humedal antes era saludable”,

E2: “Cada vez que iba creciendo la civilización menos ecosistema había”,



Ilustración 9 Interpretación del contexto II

E3: “las inundaciones ocurren porque el agua quiere volver al territorio que tenía”

Ante la pregunta ¿Qué medidas propones para evitar el deterioro y su utilización racional? Se rescata en los estudiantes la preocupación por iniciar acciones que minimicen el impacto de la actividad humana

y las apreciaciones en cuanto al futuro de los humedales.

E2: “para hablar del futuro se debe tener en cuenta pasado y presente para ver cómo eran las plantas, los animales etc.”

E3: “así como las condiciones del humedal habrán cambiado, las del planeta también, los volcanes erupcionarán y esto le hará más daño al ambiente”.

E4: “yo creo que el agua del humedal ya ha desaparecido y todo estará cubierto por muchas casas y muchos apartamentos”,

E5: “con seguridad tal vez han hecho una urbanización que se llamará “urbanización Juan Amarillo”.

Los comentarios sobre el futuro están permeados por una mirada catastrófica, que con seguridad los estudiantes han venido escuchando a través de los medios, donde se imagina el fin del mundo inmerso en incendios, erupciones de volcanes y destrucción, sobrepoblación etc. Lo anterior le permite ver a los estudiantes, como a raíz de las

diversas circunstancias los espacios cambian, se transforman y reflejan todo tipo de acciones que han ocurrido allí y qué hoy en día siguen siendo escenarios de poder, de “desarrollo” de una sociedad que no se detiene, de una sociedad que busca encontrar el bien particular sobre un bien común.

Para finalizar con este aspecto, el tener presente lo histórico y social implica que como maestro se anime al estudiante a observar atenta y minuciosamente la realidad desde una mirada crítica, a hacerse preguntas y formular hipótesis, poniendo a prueba los conceptos heredados a través de la historia, al mismo tiempo implica enseñar a identificar y comprobar errores, a socializar hallazgos y a demostrar resultados. Teniendo en cuenta estos aspectos, la problemática ambiental toma forma y da cuenta de las condiciones que permiten su existencia y en que se artificializa, a partir de modelos y experimentos, simulación de situaciones, de acuñar conceptos, anticipar eventos y elaborar generalizaciones.

A medida en que se abordan los elementos anteriores,(trabajo en contexto, fundamentos históricos y sociales) el estudiante se distancia de su experiencia básica y adquiere elementos que posibilitan la construcción de unos objetos de conocimiento, Esto significa que se trasciende a un nuevo tipo de explicaciones que involucran la idea de cultura, resultan significativas para el estudiante y dan cuenta de un grado mayor de conocimiento y apropiación del fenómeno o situación.

Las relaciones con el conocimiento se redimensionan y ya no sólo responden a ideas científicas sino van adquiriendo un carácter cultural, respondiendo a las necesidades de un contexto de una manera compleja. También se redimensionan las relaciones que se tienen con el ambiente, ya que se altera esa mirada contemplativa para ser repensado en el espacio y en el tiempo, un tiempo que para el estudiante nace a partir de la



Ilustración 10 Artificialización de la experiencia I

interpretación de unos hechos del pasado, del presente de las sociedades, y que permite ver que los espacios cambian, se transforman, reflejan todo tipo de acciones que han ocurrido allí.

Como se observa a partir de la construcción que realizan los estudiantes acerca de la dinámica del agua en la localidad, teniendo en cuenta las diferentes relaciones incluyendo el aspecto social y cultural.

E1: Vivimos en un planeta de redes Y aquí puedes observar como el agua Entre Selvas, páramos y ríos, Nos llega a la ciudad.

E2: El agua dulce tesoro de la montaña, recuso invaluable que contiene y allí llega, entre vientos, nubes y niebla del amazonas y todo su sistema.

E3: Vientos fuertes y niebla espesa, cubren la montaña en donde encontrarás

Ilustración 11 Artificialización de la experiencia II



Encenillos, cucharro, líquenes y musgos que el agua albergan y otras plantas más.

E4: Los frailejones tú verás, lograron adaptarse a este lugar. Pues es difícil el clima soportar, su suave textura y su tronco especial, retienen el agua y la llegan a purificar.

E5: El agua que Chingaza aporta si nos llegara a faltar, son millones de habitantes entre pueblos y ciudades incluyendo Bogotá, que sin agua quedará.

Para finalizar, durante la configuración de la problemática se lleva a cabo un ejercicio permanente de reflexión y construcción de conocimiento que se da en el aula de una manera espontánea e interactiva, que resulta enriquecedor tanto para los estudiantes como para nosotras como maestras, ya que encontramos gran cantidad de modos alternativos de explicar las cosas que muy difícilmente se observan de la manera en que abordamos comúnmente la EC y la EA, ya que se generaran explicaciones que permiten mayor comprensión de las situaciones y avanzar gradualmente, se construyen espacios de socialización, en donde se ponen en un mismo nivel las diversas opiniones, observando que también que es posible aprender de los errores, que se puede desarrollar otras formas de ver el mundo y socializar sobre ello, todo esto sin duda facilita en los estudiantes el desarrollo de actitudes que les permite enfrentar de manera comprensible y ética el mundo en que habitan, identificarse y convivir con los otros respetando las diferencias, y construyendo de manera colectiva.



Ilustración 12 Participación y trabajo colectivo

5. PROFUNDIZACIÓN TEÓRICA

El trabajo de tesis titulado “La configuración de problemáticas ambientales como situación de estudio en la clase de ciencias naturales” orientado en la línea de investigación “ Docencia de las ciencias como práctica de traducción de saberes” del departamento de física de la Universidad Pedagógica Nacional, hace énfasis en las relaciones que se redimensionan a partir de estas, desde la clase de ciencias naturales, que tiene en cuenta la articulación y contextualización de los saberes científicos, adoptando una postura histórica y epistemológica que posibilita dar respuesta a unas necesidades explicativas determinadas, desde las cuales se organizan unos objetos de conocimiento que las hacen definibles y sustentables.

En primera instancia, se retoma algunos aspectos que facilitan “pasar de los contenidos a las situaciones de estudio en la clase de ciencias” a partir de la imagen que se tiene de ciencia y el sentido de su enseñanza, lo que busca confrontar estas imágenes con el fin de abordar nuevas rutas que promuevan unas relaciones de identidad entre los contenidos a enseñar y los conocimientos disciplinares de manera diferente, que permita pasar de los contenidos a los problemas de estudio. También se precisa saber que se entiende por conocimiento y aprendizaje, dando cuenta cómo el estudiante se interroga sobre el mundo, conoce y por último como lo artificializa para dar explicación sobre él. A partir de estos aspectos, se toman como referentes a los siguientes autores: Bachelard (2000), Feyerabend (1987), Kuhn (1971), Rodríguez (1999), Aledo y Domínguez: (2001). Valencia (2008), entre otros.

En segunda instancia, se abordan aspectos no verbales de la actividad en el aula, como son las relaciones que se presentan y que no son explícitas, se busca conectarlos con lo que se sabe del discurso sobre lo que allí acontece, ya que son importantes a la hora de establecer, movilizar el conocimiento, construyendo nuevos significados y formas de concebir la realidad. Se tiene en cuenta cómo estos aspectos se estructuran y cómo a partir de una situación de estudio orientada hacia lo ambiental se da cuenta de las condiciones del entorno, apropiando las problemáticas, ejerciendo control y tomando conciencia sobre éstas, permitiendo alterar las relaciones consigo mismo desde un proceso reflexivo y de autoconocimiento que conlleve a la construcción de nuevas subjetividades. Entre los referentes se tienen presentes autores como Guattari (1990), Vidart (1997), Elkana (1983), Candela (2009), Valencia, Méndez y Jiménez (2008), entre otros.

En última instancia se hace énfasis en las “problemáticas ambientales como situación de estudio en la enseñanza de las ciencias” teniendo en cuenta cómo se establece la relación de la EC y EA en el sistema educativo formal y cómo termina siendo una alternativa que aporta elementos cognitivos y actitudinales que permiten una mayor comprensión de situaciones relacionadas con el ambiente, lo que requiere la articulación e integración de los diferentes saberes de manera contextual.

Por lo tanto, se asumen desde una perspectiva compleja, como un problema de conocimiento que desde el contexto de las ciencias naturales aporta una visión propia en donde la ciencia se concibe como una actividad de representaciones del mundo natural y social; resaltando la importancia de diseñar propuestas y alternativas didácticas que

permitan generar espacios que trasciendan al desarrollo de los contenidos, que faciliten una resignificación desde los propios contextos y una construcción colectiva del conocimiento (Valencia, Méndez, Jiménez, et al. 2008). De manera paralela se tienen en cuenta algunas prácticas que favorecen la configuración de una problemática ambiental en la enseñanza de las ciencias, cuyos criterios se aproximan a visiones sistémicas, complejas, contextuales, emergentes y críticas de la realidad. Se tienen como referentes algunos autores que han cambiado la mirada de la ciencia ya sea, por enseñar a descifrar el mundo sin someterlo a la idea de una diferencia jerárquica como Bertalanffy (1967), por dar cuenta de la necesidad de producción de un conocimiento articulado y contextualizado como Edgar Morín (1977), y por obligar a llevar la educación en ciencias más allá, a un nivel de análisis crítico y de cuestionamiento no sólo de las dinámicas a nivel local sino también a nivel global como Guattari (1989).

6. PASANDO DE LOS CONTENIDOS A LAS SITUACIONES DE ESTUDIO EN LAS CLASES DE CIENCIAS NATURALES

“La ciencia, como algo existente y completo, es la cosa más objetiva que puede conocer el hombre. Pero la ciencia en su hacerse. La ciencia, como fin que debe ser perseguido, es algo tan subjetivo y condicionado psicológicamente como cualquier otro aspecto del esfuerzo humano, de modo de la pregunta ¿cuál es el objetivo y significado de la ciencia? Recibe respuestas muy diferentes en diferentes épocas y diferentes grupos de personas” (Einstein, 1949).

A través de las palabras de Albert Einstein cuando se aborda el tema es importante preguntarse ¿Qué son las ciencias naturales? y ¿Cuál es el sentido de su enseñanza?, con el fin de asumir una postura sobre las ciencias en relación con la educación. La importancia radica en que “toda práctica de enseñanza de las ciencias está determinada por la imagen de ciencia que el maestro tenga, uno de los imaginarios más relevantes y que es necesario volver objeto de reflexión es precisamente la concepción de ciencia, puesta en juego en la forma como nos relacionamos con el llamado conocimiento científico” (Rodríguez, Romero, 1999, p.20).

Retomando la historia, la concepción de ciencia ha sido un punto controversial sin uniformidad de criterios y cambiante a través del tiempo, al respecto Berman Morris (2004) dice que es necesario considerar a la ciencia como un sistema de pensamiento adecuado a una cierta época histórica en donde el tiempo es importante ya que constituye una cosmovisión. Es así, como las diferentes posturas han sido significativas en su momento e importantes en la construcción de conocimientos ya que influyen en la forma en que se razona, ordena y se construye el conocimiento, tenerlas en cuenta no solo facilita la comprensión sino que permite develar el pilar

sobre la cual se ha constituido un concepto o teoría, a la vez permite encontrar obstáculos epistemológicos (internos a los propios conceptos), que dificultan la construcción de conocimiento, por lo tanto se debe seleccionar la información y mirarla a la luz de la razón “No todo lo que se encuentra en la historia del pensamiento científico, sirve a ese pensamiento” (Bachelard, 2000, p.14).

Teniendo en cuenta aquellos conceptos de ciencia que apuntan al aspecto dinámico, no lineal, de construcción social y cultural de la ciencia, como es el concepto acuñado por Tomas Kuhn (1971) en el que la ciencia no se reduce a la búsqueda de la verdad absoluta, es un método para resolver problemas, que se manifiesta a través de una serie de procedimientos experimentales que producen resultados, reproduciendo y reforzando el sistema original de creencias y valores, lo que se reconoce como paradigma. Para autores más recientes como Yehuda Elkana 1983 (quien cita a Geertz 1998), las ciencias y sus dinámicas históricas son más que el conjunto de productos y resultados, son en sí mismas un entramado de significaciones que el mismo ser humano elabora y, por lo tanto, son sistemas culturales, que pueden ser cuestionados, modificados, enseñados y resignificados de una disciplina a otra y de una época a otra.

Desde el grupo de investigación Ecoperspectivas se asume la ciencia como un espacio de significación, de construcción de representaciones que llevan consigo un carácter ideológico, que afectan las relaciones que se dan en los contextos culturales donde circulan y que determinan los procesos y los sentidos de su devenir histórico (Valencia, Méndez, Jiménez, et al. 2006, p.10). Por lo tanto, se considera una

actividad cultural a partir de la cual se construyen explicaciones en donde se altera el sistema de relaciones que los sujetos pueden establecer.

Además del concepto que se tenga de ciencia se hace necesario asignarle un sentido, es decir tener claro el ¿Para qué se enseña ciencias?, esto conlleva a pensar en su enseñanza y para ello se propone revisar dos concepciones del mundo que coexisten. La primera perspectiva surge de la concepción clásica del mundo, la cual se ha desarrollado desde un contexto histórico cambiante en donde se privilegia una visión antropocéntrica y de dominación de la naturaleza que parte de la idea central de separación entre el humano y naturaleza. Una concepción “Aristotélica”¹⁶ que constituyó con el tiempo un modelo de entender la ciencia que se ha mantenido y que ha sido reforzada desde algunas doctrinas religiosas de origen judeo-cristiano, el cual se fundamenta en la organización jerárquica desde lo más simple a lo más complejo, eso también incluye a la variedad de formas de vida; considerando que los humanos son distintos y superiores (a imagen de un creador) y están facultados para pensar y

¹⁶ En su interpretación de la naturaleza Aristóteles sostuvo que todos los organismos pueden ordenarse según la secuencia de formas ascendentes, observo claramente que los seres vivos se diferenciaban entre sí de muchas maneras cualitativas y vio también que no existía una correlación ordenada entre estos modos de la diversidad, que una criatura puede considerarse superior a otra en cierto tipo de caracteres, al mismo tiempo que es inferior con respecto a otros. En esta basta cadena del ser que comienza en dios, ordena lo etéreo, lo humano, el ángel, el hombre, la bestia, el pájaro, el pez el insecto, lo que el ojo no puede ver ni la lente puede alcanzar. (Lovejoy, 1932, p.87)

administrar a su vez la naturaleza. Las ciencias naturales han retomado algunos modelos de esta visión de mundo que resulta inteligible y lógica.

En contraste se encuentra la visión moderna de mundo que orienta la ciencia asignándole un sentido e imagen de desarrollo social y económico para quienes la adoptan “La ciencia moderna también es la imagen de mejora, de progreso y desarrollo de los avances científicos, las herramientas que generadas han sido estructuradas socialmente y beneficiado históricamente, a las élites sobre el conjunto de la población” (Aledo, Domínguez, 2001, p.1). Esta visión de ciencia occidental, viene privilegiando sistemas y modelos de producción, entre ellos los relacionados con el desarrollo del capitalismo y su expansión a nivel planetario, que se revierte en la práctica social a diferentes escalas que buscan la apropiación de la naturaleza con fines productivos, basándose y justificándose en el desarrollo tecno-científico. El engranaje de la ciencia al sistema económico y político.

En busca de un espacio para superar el antropocentrismo, respondiendo a los desafíos que corresponden a una complejidad cada vez mayor de los contextos sociales, económicos e internacionales, desde donde surgen nuevas problemáticas ecologistas; se promueve a finales del siglo XX una nueva visión: la Ecosofía, que consiste en desarrollar prácticas específicas que tiendan a modificar y a reinventar formas de ser en el seno de la pareja, de la familia, del contexto urbano, del trabajo. Etc. Incluyendo las instituciones, los estados y la geopolítica (Guattari, 2000, p.19). En ella se involucra una visión ético-política que permea los tres registros ecológicos que presenta, el del medio ambiente, el de las relaciones sociales y el de la

subjetividad humana. Se busca con ello una concepción del mundo más amplia y global. Esta visión de mundo da origen a una concepción de ciencia en donde el conocimiento científico no sólo debe responder a las ideas científicas, sino también debe tener en cuenta el carácter cultural, viéndose dentro de un contexto de manera relacional y compleja, tal transgresión como lo cita Morín (2011) “debe conllevar una reorganización en cadena de eso que nosotros entendemos como concepto de ciencia”. Es decir, teniendo en cuenta la ciencia como una forma de conocimiento cultural que incluye de alguna manera una intencionalidad y devela los intereses creados tanto políticos como económicos, que en ocasiones pueden llegar a obstaculizar y a dificultar la producción de conocimiento.

Berman Morris (2004) en su libro sobre el nacimiento de la conciencia científica moderna, hace referencia a esta concepción diferente de ciencia que acoge la ecosofía y resalta algunos conceptos que se acuñaron en la época de los 60's y que han sido retomados por algunos biólogos y físicos, como son los conceptos de sistema, ambiente, interdisciplinariedad, complejidad entre otros, que involucran la idea de una interacción constante entre procesos y elementos de diferente naturaleza y cuya comprensión desde el contexto puede permitir clarificar un proceso en particular. Por lo tanto, se busca desde esta nueva concepción una visión más amplia de los fenómenos pasando de los contenidos propios de la ciencia a la construcción de situaciones de estudio que faciliten la deconstrucción, desmitificación, empoderamiento y que permitan construir nuevas explicaciones y negociar con diferentes visiones de mundo.

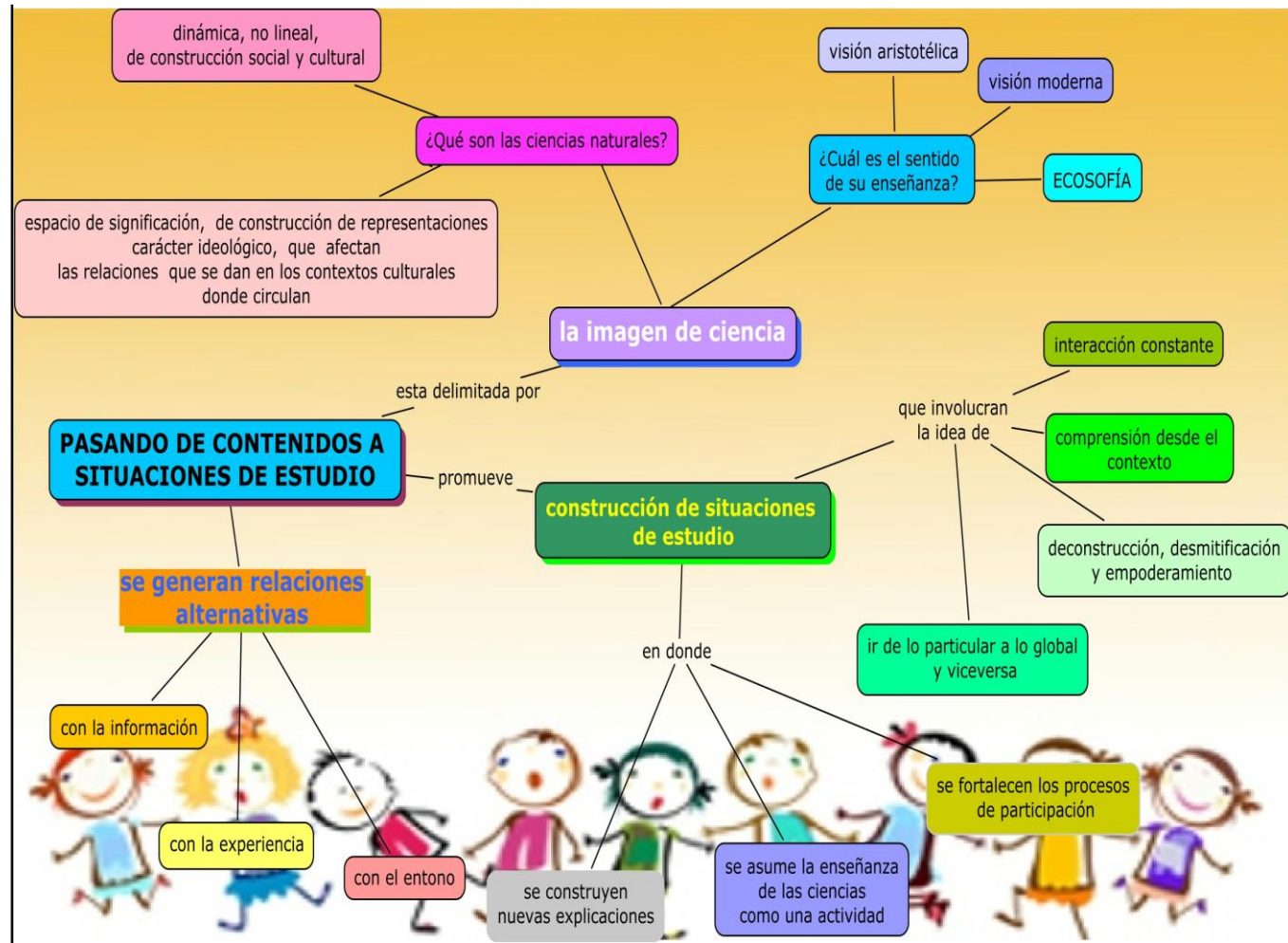
Es así, como la EC se asume teniendo en cuenta que es una actividad cultural y que las relaciones que se establecen pueden variar dependiendo del contexto y las necesidades “La enseñanza se asume como una puesta en acción de estrategias de transformación cultural que generan relaciones alternativas con la información de los otros, con la experiencia y con el entorno natural en las que se actualiza el universo representacional de cada sujeto y es posible construir sentidos colectivos, diferentes formas de ser, hacer y pensar el mundo”(Orozco, Valencia, Méndez, Jiménez, y Garzón, et al. 2003, p.7). Para tal fin, la construcción de situaciones de estudio relacionadas con problemáticas ambientales, no sólo pone en evidencia una serie de relaciones sino que permite y refuerza la producción de nuevos conocimientos, desde un ejercicio que es propio de la ciencia como es el de la elaboración de explicaciones¹⁷, que van adquiriendo significado al interior de un contexto. De acuerdo con Guidoni (1990) durante este proceso se reorganizan numerosos esquemas cognitivos, según los elementos, relaciones y estructuras que se entrelazan y que son flexibles, de las cuales se derivan y forman parte diversos modos de observar y que identifican sus raíces en la cultura, explicitándose en las experiencias,

¹⁷ Se entiende que la construcción de explicaciones está ligada a las prácticas y por tanto, ligada a situaciones específicas. “Se entiende como un acto que intenta hacer algo claro y entendible y que en su elaboración influyen las circunstancias y razones por las que se producen, buscando todas ellas resolver un problema, enigma o dificultad” GÓMEZ, Alma Adriana. Construcción de explicaciones científicas escolares. México. Revista Educación y Pedagogía Vol. 18, No. 45 (01-04-2014) disponible en http://www.bidi.uam.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=62:citar-recursos-electronicos-normas-apa&catid=38:como-citar-recursos&Itemid=65#7

lenguajes y competencias, tan alejadas entre sí que se hace difícil reconocerlas y reducirlas a una raíz común. Es así, que cada estudiante ante un fenómeno o situación tiende a privilegiar una estrategia particular para interpretarlo, por lo tanto una sola modalidad de acercamiento a los hechos, cierra la posibilidad de ver otros aspectos que probablemente llegarían a ser evidentes.

A partir de los elementos discutidos que permiten pasar de los contenidos a situaciones de estudio, se presenta un mapa que exhibe los principales aspectos que se involucran

Ilustración 13 Mapa conceptual 1. Pasando de contenidos a situaciones de estudio



7. EL AULA DE CIENCIAS COMO UN SISTEMA DE RELACIONES¹⁸

“El aula no es el producto de un currículo formal ni el espacio en el que sólo se transmiten ideas o pautas de comportamiento, en ella se dan procesos de socialización que ocurren como consecuencia de las prácticas sociales, de las interacciones que se establecen allí y que se desarrollan en un determinado grupo social” (Osorio, 2002).

La educación está fundamentada en un vínculo humano, partiendo de esa idea la construcción del conocimiento científico en la escuela esta mediado por las experiencias personales tanto de los estudiantes como de los docentes y por los procesos de socialización que se dan en el aula, ciertas particularidades se relacionan con necesidades propias y problemas específicos de una población, que se han ido constituyendo a lo largo de su historia. En ocasiones estas relaciones que se presentan no son tenidas en cuenta, se desconocen o rechazan asumiendo una actitud ambigua, poco clara y pasiva en la enseñanza de las ciencias. Esto sucede por lo general, al momento en que el docente asume que las ciencias naturales estudian todas las cosas y procesos que existen con independencia del humano y buscando generar una experiencia de la naturaleza codificada por métodos experimentales, matemáticos u observacionales, transformando el aprendizaje en un proceso de memorización y adaptación, cuando la realidad es otra porque el estudiante siempre está en reciprocidad con ella y mantiene

¹⁸ Título tomado de Modulo de pedagogía II El aula como un sistema de relaciones. Del Seminario de Pedagogía que ofrecido por la Maestría en Docencia de las Ciencias Naturales, de la Universidad Pedagógica Nacional.

representaciones de esa experiencia que le permite movilizar formas de establecer relaciones, comprender y de concebir la realidad.

Estas relaciones establecidas y que no son explícitas son un punto a tener en cuenta cuando se buscan herramientas que permitan redimensionar significados dentro del aula y enriquecer el conocimiento de una manera asertiva, crítica y colectiva. Por lo tanto, se hace necesario desde la EC y la EA “desarrollar prácticas específicas que atiendan a modificar y a reinventar formas de ser, de relacionarnos con el contexto y con el conocimiento, prácticas que tengan por objeto la esencia de la subjetividad”. (Guattari, 1990, p.43), que permitan reorientar las relaciones que se presentan tanto a nivel individual como colectivo, a partir de factores políticos y sociales que inciden en la construcción del conocimiento.

Como lo cita Guattari “la juventud, se encuentra aplastada en las relaciones económicas dominantes que le confieren un lugar cada vez más precario y es manipulada mentalmente por la producción de subjetividad colectiva de los medios de comunicación” (Guattari, 1990, p.79). Por lo tanto, resulta una prioridad proveer a los estudiantes de herramientas que le permitan conectarse con el mundo, favoreciendo no sólo la producción de conocimientos sino también una mayor comprensión y construcción de explicaciones que privilegien tanto los saberes disciplinares, como los procesos históricos y culturales. El estudio y desarrollo de la tesis tiene en cuenta estos aspectos, apuntando a construir otra racionalidad social, donde sea posible la reivindicación de la singularidad que contribuya a movilizar nuevas formas de

establecer relaciones, una racionalidad que tenga presente al mismo tiempo el ambiente, la cultura y el conocimiento.

7.1 Relaciones con el conocimiento

*“... la construcción del conocimiento en ciencias se puede concebir como la puesta en escena de dinámicas y representaciones que alteran el sistema de relaciones que los sujetos establecen con la información, con los otros, con el entorno y con su propia experiencia”
(Valencia, Méndez, Jiménez, et al. 2003).*

Para iniciar se hace necesario una reflexión sobre la expresión “relación con el conocimiento” ya que tiene una connotación especial, en primer lugar el conocimiento no parte de la relación causal enseñanza-aprendizaje, ni de conocimiento-producción sino hace referencia un proceso y ejercicio intelectual, también se parte de la idea de que el “aprendizaje” puede darse de diferentes maneras e influye en la forma en que se asume la enseñanza.

En cuanto a la relación enseñanza-aprendizaje se encuentran diferentes enfoques algunos de ellos pueden ir al extremo y argumentar que “No hay enseñanza sin aprendizaje” o por el contrario “no se requiere de la enseñanza para el aprendizaje”. Sin duda existe una conexión entre estos aspectos tanto ontológica como causal, pero no se trata del tipo de conexión que apoya la afirmación que “puede haber enseñanza sin aprendizaje” La relación ontológica se daría al pensar que si una persona es capaz de aprender es posible enseñar y la relación causal sería que el sentido de la enseñanza se da si se produce aprendizaje (Merlín, y Wittrock, 1989). La enseñanza y el aprendizaje difieren en que : “El aprendizaje puede realizarlo uno mismo, se produce dentro de la

propia cabeza de cada uno, mientras la enseñanza por el contrario se produce por lo general estando presente una persona más, no es algo que ocurra dentro de la cabeza de un solo individuo” (Estrella, 1989, p.44), otra diferencia es que es que el aprendizaje implica adquirir algo, mientras la enseñanza implica dar algo que en muchas ocasiones la persona no puede conseguir por sí misma¹⁹.

Otro aspecto que se hace necesario aclarar es la producción de conocimiento, que no es siempre causal ni lineal ya que en ella pueden influir diferentes factores, uno de ellos es que los conceptos viajan y se transforman, como cita Morin “más vale que viajen, sabiendo que viajan, más vale que no viajen clandestinamente”²⁰, de esta manera el profesor también consciente e inconscientemente reconstruye, adecua, reestructura o simplifica el contenido para hacerlo comprensible a los estudiantes, por lo que se trata de investigar (Marcelo, 1994). Por lo tanto no es lineal, ese conocimiento que puede llegar a ser construido ya ha tenido un filtro y el docente a su manera ha transformado ese conocimiento inicial con el fin de facilitar el nivel de comprensión del estudiante, de acuerdo al contexto y a su nivel educativo. De igual manera, la construcción del

¹⁹ El programa de maestría ofrecido por el Departamento de Física de la Universidad Pedagógica Nacional tiene por objeto profundizar en aspectos relacionados con la enseñanza de las ciencias, comprender y generar transformación en las prácticas de enseñanza, aportando en ese sentido conocimiento para las nuevas generaciones tanto de maestros como de estudiantes, que se forman en el campo de la educación en ciencias.

²⁰ Edgar Morín (2011), hace referencia a la migración de los conceptos para sostener su importancia, esto ha permitido a las disciplinas des-asfixiarse, destrabarse, sin embargo, esto conlleva una relatividad entre el error y la verdad.

conocimiento parte de unos pensamientos, imágenes y por la disposición o interés por aprender del estudiante, es decir, que no es causal, la actividad cognoscitiva ocurre y se mantiene en las múltiples relaciones que se dan en el aula y fuera de ella, entre los numerosos componentes que además se muestran de manera diversa y que se entrelazan, solapan, penetran, perturban y refuerzan unos con otros²¹; de estas interacciones emergen las capacidades, actitudes, creencias, valores, afectos, experiencias, ideologías y lógicas; y que operan mediante la selección de datos significativos y no significativos para el estudiante, de esta manera los une, los jerarquiza, centraliza y realiza otras operaciones del pensamiento. (Morín, 2011, p.22).

Así mismo intervienen otros factores que determinan las posibilidades de construir conocimiento en el aula y son las concepciones que el docente tiene acerca de lo que es, según Coll (citado en Gagné 1980) “las cuales parten de diferentes concepciones, la que surge de la idea de un conocimiento externo que se va adquiriendo a partir del tiempo y del contacto con un mundo académico, los cuales se encuentran inventariados, clasificados, acumulados, yacen y duermen en los libros o en las bases de datos y parcialmente en las memorias de algunos especialistas; es el conocimiento que se puede intercambiar, comprar como un producto o mercancía; y la concepción en donde el conocimiento es adquirido mediante el estudio y la experiencia”, Por lo tanto, tener presente como docente que la relación con el conocimiento es ante todo un proceso creador no acumulador ni fragmentado y que parte del deseo y de las experiencias

²¹ Tomado módulo de pedagogía II el aula como sistema de relaciones pag.7 Departamento de Física, Universidad Pedagógica Nacional.

propias del estudiante; cambia la idea de conocimiento memorística, de rigidez de los conocimientos, de dominación de unos conocimientos sobre otros y de producción de los mismos, dándole prioridad a una visión más sistémica, holística y relacional, en armonía con la época, la relatividad cultural y la valorización de la idea de individuo (Estrella, J., 1991).

Con base en estos aspectos relacionados con la enseñanza y construcción del conocimiento, se considera que se pueden redimensionar las relaciones que estudiantes y docentes tienen con él desde la EC y la EA, cuando se hace una reflexión permanente sobre los fundamentos disciplinares, los procesos histórico-sociales y el contexto en la “producción” de conocimiento.

7.2 Relaciones con el entorno

“La realidad que percibe cada ser humano, la comprensión de su propia existencia y sus propios conflictos está relacionado con lo global, contextual y multidimensional de su ser y resulta inseparable de las circunstancias de su entorno, ya que con este, conforman una unidad, están interconectados y asociados a las leyes del mundo físico y químico en general”
Anónimo

Es muy frecuente encontrar en la EC y la EA el concepto propuesto de ambiente desde la ecología que equipara el entorno, el medio y el ambiente como el ecosistema del cual los seres humanos forman parte. (Maldonado, 2009, p.20) Considerando al humano independiente de su entorno, y el entorno como el medio y no la totalidad.

Este concepto de entorno ha cambiado acorde a los desarrollos de la teoría de la relatividad, la física, la mecánica cuántica y la física atómica y los aportes en el campo

de la biología con Darwin y su selección natural, el descubrimiento de la estructura del ADN y otros aportes que dan la idea de una interconexión entre los seres y una manera diferente de considerar el entorno de una manera integral, en donde no existe frontera precisa que permita delimitar lo vivo de su medio, un concepto de ambiente que permite entrever una continuidad entre el sujeto y su entorno.

El ambiente mismo es un sujeto, constituye una identidad o una entidad que es la síntesis de una serie de circunstancias particulares: el ambiente es humanizado, existe como tal en cuanto la acción humana le da identidad, es parte de la identidad cultural. Esta humanización consiste en entender el ambiente como una construcción de carácter social e histórico. Ello implica que el ambiente no es sólo un objeto exterior al mundo humano sino que precisamente, el hombre lo hace, el mundo y la mente conocen en esta noción como una continuidad. Se confronta a la oposición sujeto- objeto creada por la modernidad, el ambiente envuelve y rodea al sujeto, el sujeto es inmerso en el objeto y ambos recrean una unidad sistémica (Maldonado, 2009, p.43) por lo tanto es necesario comprender el entorno como un campo de interacciones que requiere de un pensamiento diferente y de una interpretación distinta a la que por mucho tiempo la ciencia acogió “Hoy menos que nunca puede separarse la naturaleza de la cultura y hay que aprender a pensar transversalmente las interacciones entre ecosistemas, mecanósfera y universo de referencia sociales e individuales” (Guattari, 1990).

Por lo tanto, desde la EC y la EA se busca promover esa interpretación distinta al abordar una situación de estudio desde su contexto, ya que para ello se requiere integrar

diferentes saberes que se hallaban dispersos y ubicarlo dentro de un medio en el cual adquiere un sentido. Es decir, que las descripciones que se logran de una situación desde su contexto dependen del observador, de los instrumentos de observación y la descripción dependerá del lenguaje previamente empleado, del conocimiento y de la concepción del mundo que se comparta (Murray, 1994, p.45). De igual manera, el situar un acontecimiento en su contexto, incita a ver como éste modifica al contexto o como le da una luz diferente, comprendiendo las relaciones recíprocas entre la situación y el contexto que allí se presentan. En otras palabras cómo una modificación local repercute sobre el todo y cómo una modificación del todo repercute sobre las partes, asimismo permite comprender partir del estudio de una situación particular una situación general y viceversa.

7.3 Relaciones consigo mismo

*“Así como existe una ecología
De las malas hierbas existe
Una ecología de las malas ideas”
Gregory Bateson, 1922*

El hombre actual vive inmerso en una situación cultural que viene determinada en gran medida a nivel mundial por una influencia de la cultura de occidente la cual atraviesa por una inevitable crisis que se manifiesta en diferentes órdenes pero tiene su causa en una crisis antropológica. Aunque resulta paradójico debido a los avances presentados por la ciencia y la humanidad que ha permitido un mejor conocimiento de muchas cosas, a su vez existe un desconocimiento de orden personal y una crisis de identidad que tiende hacia la homogeneidad. Como lo expresa Heidegger “sabemos

mucho más que en las épocas anteriores acerca del hombre, pero ignoramos más que nunca su verdad”. De esta crisis toman parte el poder político y económico que conlleva a la utilización de la manipulación de nuevas tecnologías en sus fines, ahorrando tiempo y esfuerzo en pensar por nosotros mismos.

Frente a la homogenización de universos de valores y territorios existenciales²² correspondientes a la subjetividad normalizada del Capitalismo Mundial Integrado (Guattari, 2000, p.71), Guattari propone la multiplicación de las singularidades es decir que se requiere generar esa conciencia de sí mismo, de saberse y conocerse y repensar la realidad que ha sido externa y prefabricada sin tener en cuenta a gran parte de la población. Lo cual no es tarea fácil ya que desde un principio no hay conciencia del problema y ya en las mentes de mucho se han introducido sutilmente una serie de comportamientos y necesidades que vienen a formar parte de lo que se considera la realidad. Es este sentido Guattari hace énfasis en la producción de subjetividad, para él la condición de sujeto no está dada, no preexiste como se creía tradicionalmente en tanto que “la última esencia de individualización, como una aprehensión pura, vacía pre reflexiva del mundo, un núcleo de sensibilidad, de expresividad – un unificador de los estados de conciencia” (Guattari, 1995, p.22). A partir de esta idea de la subjetividad como producción, una segunda cuestión es que esta producción no se centra en el

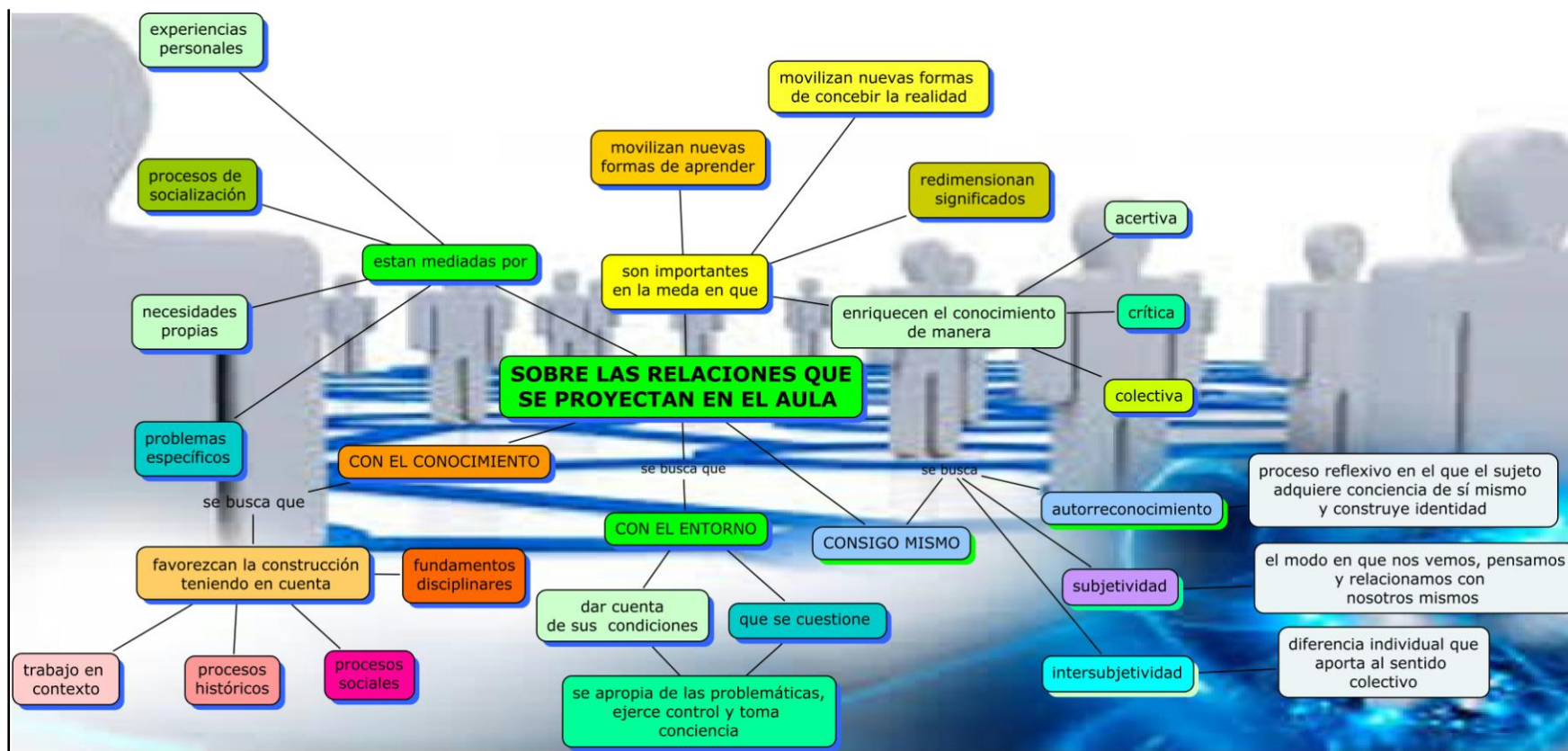
²² Distancias de singularización que toman los individuos, con respecto a la subjetividad normalizada, “a este respecto el carácter del rock, es totalmente significativo, al desempeñar el papel de culto iniciático que confiere una pseudo identidad cultural a masas considerablemente jóvenes y permite crearse un mínimo de territorios existenciales.” (Guattari, 1995, P. 17).

individuo, sino que es el resultado de la composición de múltiples y heterogéneos vectores de subjetivación que atraviesan a éste. Grupos sociales, instituciones, máquinas, objetos parciales son o pueden ser instancias productoras de subjetividad.

Desde esta perspectiva se considera que el hombre es una realidad compleja abierta al cambio, única e irrepetible; por lo tanto su pensamiento no puede proceder de su fragmentación y homogenización. Por consiguiente, esa relación debe cambiar conociéndose a sí mismo, no sólo desde su condición biológica sino también la meta cognoscitiva que puede alcanzar sus fortalezas y debilidades. La enseñanza de la ciencia en este sentido, debe propiciar un ejercicio permanente de reflexión y meta cognición de sus propios saberes y acciones, fortaleciendo de manera permanente y como base del propio conocimiento la identidad del estudiante, partir de una construcción colectiva y la valoración como individuo dentro de su contexto social, con el fin de que el estudiante tome conciencia de sí, aportando así a la construcción de su propia subjetividad superando el individualismo y generando acciones colectivas a partir de objetivos unificadores.

Lo expuesto pone de presente la importancia de reflexionar sobre las relaciones que se presentan en el aula y que no son explícitas, en busca de una construcción intersubjetiva, contextual e históricamente definida, múltiple, compleja y no lineal del conocimiento, teniendo en cuenta los imaginarios de individuo y sociedad que se desean formar. El siguiente mapa muestra los diferentes factores que se tuvieron en cuenta.

Ilustración 14 Mapa Conceptual II. Sobre las relaciones que se proyectan en el aula



8. PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Hablar de problemáticas ambientales en la EC implica cuestionarse sobre la mirada que se tiene alrededor de ambiente y educación ambiental; porque hoy en día por diferentes medios, en distintas direcciones y con infinidad de propósitos, circulan diversos conceptos al respecto los cuales van desde lo ecológico – ambiental hasta planteamientos de orden político social. De acuerdo con ello se infiere que la representación de ambiente y de educación ambiental que se adopte determina en gran medida lo que ocurre en un aula de clases, en aspectos como la forma en que los estudiantes comprenden la naturaleza, la forma en que se relacionan con el entorno y consigo mismos.

El origen del concepto ambiente ha pasado por miradas antropocentristas, naturalistas y complejas, con ingredientes naturales, humanos y humanizados, así mismo se considera que tiene diversos significados que transitan en lo simbólico, ideológico e idiosincrático. Revisando por ejemplo, la etimología del concepto se encuentra que a partir de la crisis ambiental identificada en el año 1972 con la denuncia que hace Rachel Carson en su libro la primavera silenciosa se origina el concepto de ambiente, dejando de lado el empleo de otras denominaciones como medio o medio ambiente, con acepciones que lo definen como: aquello que está alrededor de algo, lo que rodea o circunda a los seres, un medio o puente que une a los seres vivientes con la satisfacción de sus necesidades, hábitat, disponible o utilizable del entorno, incluso como la relación que el hombre establece con el medio natural dando paso para hablar de educación ambiental.

Específicamente en Colombia, el ambiente ha sido abordado y clasificado desde tres visiones diferentes; de acuerdo a Reigota (1995) la representación social naturalista evidencia aspectos naturales que enfatizan sobre el estudio de factores biofísicos que se abordan desde la ecología; la representación globalizadora por su parte se encarga de resaltar las interacciones entre los aspectos sociales y naturales, y la representación antropocéntrica presenta una visión utilitarista de los recursos naturales como garantía de la sobrevivencia de los seres humanos. También se puede encontrar estas tres visiones integradas como en el caso de Talero y Umaña (1993) quienes consideran el ambiente como un sistema complejo, global y dinámico, conformado básicamente por tres grandes subsistemas que tienen su propia dinámica y que interactúan entre sí con mayor o menor intensidad y complejidad en forma permanente: el subsistema físico–natural, denominado también ambiente natural o biofísico; el subsistema sociocultural, denominado también ambiente social, y un subsistema creado, particular, en el cual se desenvuelve el ser humano manteniendo estilos de vida, culturas y tradiciones propias de su grupo y adopta formas de satisfacer sus necesidades básicas.

En otras definiciones el ambiente se ve como algo que está alrededor, lo que rodea a una o varias entidades, un sistema de medios que coloca lo ambiental en la naturaleza ecosistémica, no como una sumatoria de partes sino como un todo múltiple y al humano como usuario que debe comprender al ecosistema como sistema abierto, complejo, dinámico, autoorganizador y autoorganizado (homeostasis, entropía y sumergía); como en el caso de Vidart quien a su vez plantea una ética de la conservación y del cuidado, de la responsabilidad del ser humano sobre los recursos que la tierra le otorga, Vidart hace un llamado a la responsabilidad para que las generaciones futuras gocen de la

misma calidad de vida que las generaciones presentes, en donde el ser humano debe conocer, con el fin de comprender el ecosistema (Vidart, 1997, p.33)

Estas concepciones son importantes a la hora de configurar las problemáticas ambientales vistas como situación de estudio en la clase de ciencias naturales, de igual manera implica indagar cómo se han entendido, de este modo, se trae a colación algunos acontecimientos y enunciaciones hechas sobre el tema en Colombia. Un hecho que tuvo gran importancia por ser el primer intento para explicar y analizar el origen de los problemas ambientales fue la Gran Cumbre de Estocolmo en 1972, la cual se dio en un contexto de expansión económica y desarrollo sin precedentes de los países industrializados durante la etapa de posguerra, en donde se produjeron avances científicos y tecnológicos encaminados al desarrollo de la industria mundial, aplicados principalmente a la industria bélica y al crecimiento industrial con la producción masiva de bienes, generando un cambio en los patrones de consumo y llevando a las sociedades a nuevos estándares de vida; esto implicó una acelerada extracción de los recursos naturales, incrementando la generación de todo tipo de residuos y dando lugar a un proceso de degradación del ambiente que se verificaba con la pérdida de calidad del aire, aguas y suelos, comenzando a ser percibidos con preocupación una serie de problemas ambientales; al mismo tiempo, el resto de países enfrentaban problemas que no tenían que ver con la industrialización y el consumo, sino con el crecimiento demográfico, las crisis agrícolas y alimentarias. Por lo tanto se reconoció que los problemas ambientales no eran los mismos ni en tipo ni en intensidad en todo el mundo (Jankilevich, 2003, p.6).

En este contexto mundial se empieza a incluir una preocupación por los problemas ambientales y comenzando a adoptar medidas para hacer frente a estos problemas se sientan las bases para la formación de una conciencia ambiental, cobrando importancia la elaboración de una legislación, la creación de organismos nacionales e internacionales haciendo énfasis en la necesidad de contemplar la dimensión ambiental principalmente en la educación. En los años 80's los problemas ya habían superado las predicciones, esta realidad queda reflejada en el club de Roma, el cual es importante porque los problemas ambientales toman una dimensión planetaria y comienzan a instalar la idea del planeta como una unidad²³, en sus informes «Los límites del crecimiento» y “más allá de los límites de crecimiento” los cuales se convirtieron en impulsores para el mejoramiento ambiental dando paso al reconocimiento por primera vez que los recursos son limitados y que por lo tanto la economía los debe manejar de manera cuidadosa; con lo anterior se ve la necesidad de incorporar al análisis de la problemática ambiental una visión ética, social y económica²⁴

Posteriormente y antes de darse otro gran suceso como la conferencia de Rio, se escribe el informe de Brundtland «Nuestro futuro común»; que enfrenta y contrasta la

²³ Esto implica reconocer que los impactos negativos, sin importar dónde se produzcan, terminan comprometiendo la totalidad del planeta.

²⁴ El problema aunque se refiere a daños del planeta se pone en una dimensión cultural

postura de desarrollo económico actual junto con el de sostenibilidad ambiental²⁵, abriendo espacios para empezar a hablar de desarrollo sostenible, donde se tratan las cuestiones ambientales en cuanto a derecho y acceso a la información, sensibilización y participación en los procesos de adopción de decisiones. La capacitación es uno de los mejores medios a un mundo sostenible. Bajo los lineamientos del informe de Brundtland, la conferencia de Río realizada en 1992, se constituyó en un evento político internacional en el cual participaron la mayoría de países del mundo con el fin de iniciar un proceso que sentará las bases de un nuevo modelo de crecimiento y desarrollo que permitieran articular equilibradamente las dimensiones ambientales, sociales y económicas.

A partir de estos lineamientos algunos países firman convenios, establecen agendas y buscan pasar de la educación ambiental a una educación hacia el desarrollo sostenible, mediante la interdisciplinariedad e implementación de medios para concientizar a la gente a través de la capacitación como una de las mejores herramientas para un mundo sostenible. Finalmente con gran preocupación la cumbre de Johannesburgo (2002) cuya finalidad era reforzar los compromisos asumidos en la cumbre de la Tierra y avanzar hacia el desarrollo²⁶ sustentable; deja ver la necesidad de modificar las modalidades

²⁵ El problema visto desde la sostenibilidad plantea que el ambiente está íntimamente relacionado con el desarrollo, son términos inseparables por lo tanto tiene un uso transitivo que está dirigido al uso sostenible de los recursos naturales.(Franco,2004, p.5)

²⁶ El desarrollo es una corriente de pensamiento de la época de los años 50s y 60s, en era definido como un mejoramiento sostenido en bienestar material, que se reflejaba en un creciente flujo de bienes y

insostenibles de consumo, producción y la necesidad de emplear la educación como agente de cambio en temas relacionados con el medio ambiente.

Al identificar las tendencias que se han adoptado para comprender lo que es una problemática ambiental, se vislumbran dentro de una serie de situaciones y afectaciones inmediatas, es ese acontecimiento o situación que se puede observar, que nace a raíz de las relaciones que se establecen con el medio, pero que finalmente no se cuestiona, no se indaga sobre la misma, la problemática puede ser particular para unos lugares, pero a la vez general para otros.

Se acota en este trabajo, que una “problemática ambiental” no se está haciendo referencia al despliegue de una serie de acciones encaminadas a solucionar un problema o una dificultad de tipo ambiental a nivel planetario o nacional o regional, sino a un problema de conocimiento dentro del contexto escolar. Las problemáticas ambientales se constituyen como “espacios de problematización del mundo natural, en donde deja de ser visto como un recipiente que contiene cosas y donde ocurren eventos para ser comprendido como un sistema de relaciones del cual somos emergencia” (Orozco, Valencia, Méndez, Jiménez, Garzón, et al. 2003). Desde esta perspectiva, la problemática no se encuentra presente antes, sino es una construcción gradual que se realiza con los estudiantes en donde se establecen unas relaciones, se identifican cambios y procesos que conllevan a pensar, describir y desarrollar una serie de actividades, tendientes a la construcción gradual de unos objetos de conocimiento desde

servicios. Y pasa a ser un proceso mediante el cual se mejora el nivel de vida y el bienestar de la población. (Franco,2004, p.5)

los cuales se orienta el aprendizaje hacia la comprensión y análisis de un fenómeno, identificando variables, complejizando descripciones, accediendo a nuevas relaciones, contrastando teorías y elaborando supuestos, desencadenando así procesos alternativos para la enseñanza de las ciencias que se fundamentan en la construcción de explicaciones. Pero, que les permitan una posición ética frente a la relación que el hombre establece con su entorno y reflexionando de las connotaciones espaciales del concepto de sustentabilidad.

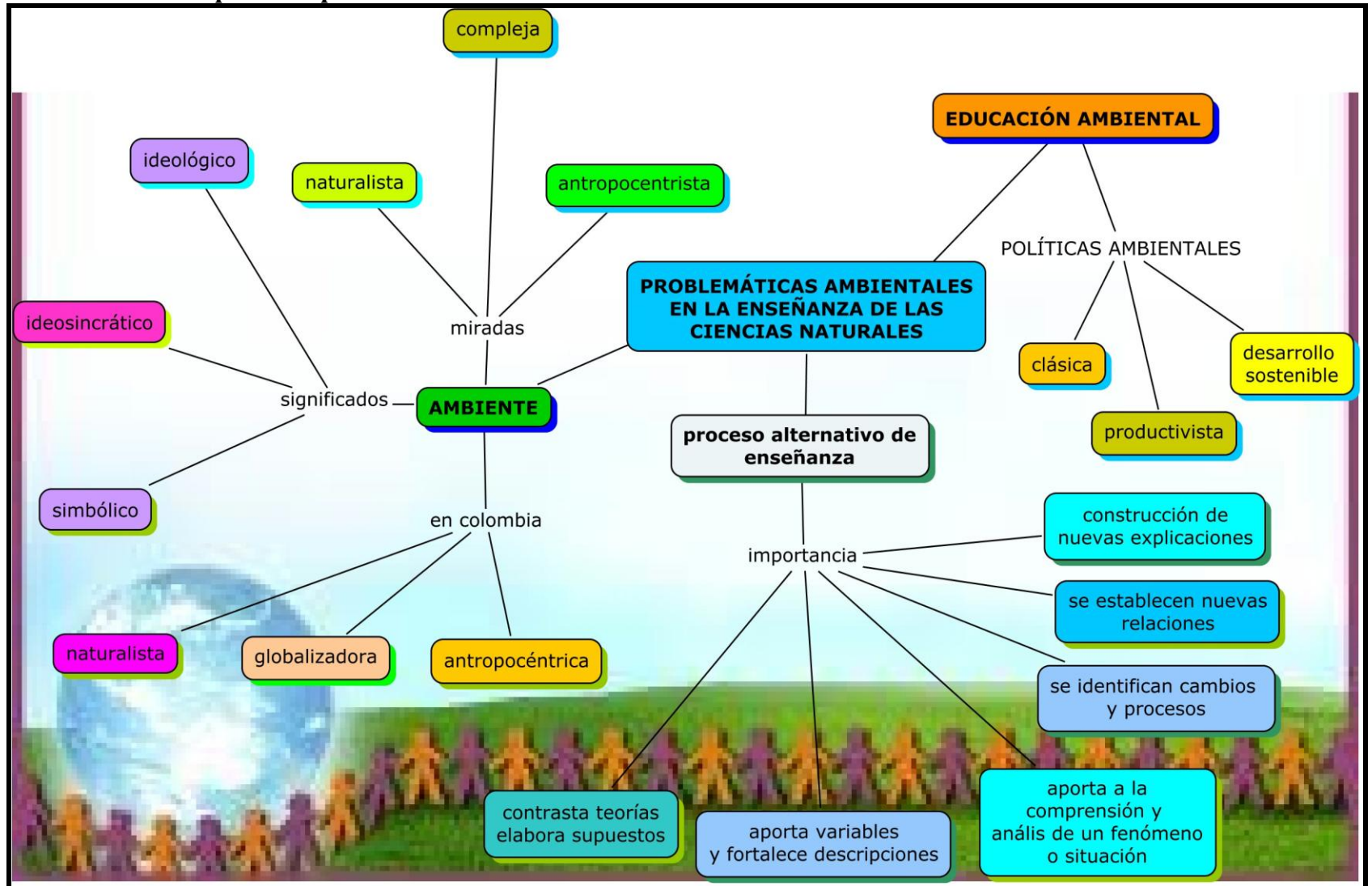
Sin embargo, es innegable que existe una zona de confort desde cada una de las ciencias y disciplinas de la cual se teme salir, aunque exista muchas críticas hacia otro tipo de enfoques los modos simplificadores de conocimiento no dan cuenta de todo y en ocasiones mutilan aquellos fenómenos que lo intentan, por lo tanto es importante y necesario explorar nuevas formas de abordar y ver las cosas. Para llevar a cabo este desafío se requiere por parte del docente una relativa experiencia en abordar problemáticas ambientales desde los contextos escolares con una visión integral del mundo que tenga de soporte un modelo epistemológico muy cercano a la visión sistémica de la realidad, también se requiere de herramientas que permitan situarse frente a la emergencia de la complejidad, lo que implica poder razonar sobre las incertidumbres, las complicaciones y contradicciones (Motta, 2011, p.85).

Se necesita más que nunca que la sociedad conceda mayor valor a los estudios integradores como problemáticas ambientales, que intentan abarcar simultáneamente todos los rasgos importantes del conjunto de una situación, además de sus interacciones,

es vital que se avance en generar una imagen concreta del mundo, teniendo en cuenta las perspectivas filosóficas, éticas y sociales. Sólo entonces, puede la imaginación escapar de los confines de las prácticas y actitudes que ahora causan o amenazan en causar tantos problemas e inventar nuevas maneras de relacionarnos con los demás, consigo mismos y con el entorno.

A continuación se presenta un mapa que tiene en cuenta los aspectos que permiten configurar la problemática ambiental como situación de estudio en la clase de ciencias naturales, permitiendo alcanzar un mayor de comprensión de las situaciones y cuestiones complejas que emergen al abordar el fenómeno y/o situación.

Ilustración 15 Mapa Conceptual III. Problemáticas ambientales



9. REFLEXIONES FINALES

Las reflexiones se orientan a la construcción de referentes que definen estrategias para fortalecer las relaciones de estudiantes y docentes con el conocimiento, el entorno y consigo mismo, desde la configuración de problemáticas ambientales. Estas reflexiones promueven una mirada diferente de la enseñanza de las ciencias naturales, en la medida que se comprende y experimenta el aula como un espacio de múltiples interacciones, que se involucra a maestros y estudiantes en una actividad investigativa en la que se abordan situaciones que permiten articular saberes científicos con sistemas sociales, políticos y económicos de una manera contextual y compleja.

Con base en lo anterior, es necesario tener en cuenta que las problemáticas ambientales como situación de estudio cobran importancia porque permiten pasar de la información a la construcción de explicaciones, en la medida en que posibilitan dinámicas en la enseñanza de las ciencias naturales de una manera diferente, donde se tiene en cuenta la articulación y reflexión de la información; la exploración de nuevos espacios y rutas de trabajo, nuevos escenarios para pensar, socializar y construir en forma colectiva; así se rescatan las ideas y se generan nuevos conocimientos que no se encuentran en los libros de texto y que son significativos para los estudiantes porque responden a los requerimientos del contexto y a sus intereses.

En la configuración de problemáticas ambientales existen elementos que pueden influir en la apreciación de una situación o fenómeno como son el trabajo en contexto,

los estudios históricos- epistemológicos y el aspecto socio-cultural, al dar cuenta de los sentidos y significados que pueden influir en la apreciación de una situación y/o fenómeno, a la vez que posibilitan construir relaciones, interpretaciones y significaciones en consonancia con la forma como se concibe en un momento dado la realidad y se interpretan los hechos. En este orden de ideas el trabajo en contexto, permite al estudiante un conocimiento que se basa en la experiencia, lo acerca a un estudio fenoménico de su entorno, a partir de descripciones y la proyección de hipótesis. En la medida que se avanza en la configuración de la problemática, las interpretaciones se dotan de sentido, se estructuran y generan unos significados particulares que adquieren nivel a medida de que se remite a la construcción intelectual con los otros y el estudiante reformula sus propios esquemas mentales.

De igual manera, el carácter histórico y epistemológico abordados en la configuración de problemáticas ambientales, contribuyen en el aprendizaje y pueden ser orientados hacia la producción de nuevos conocimientos, en la medida en que posibilitan organizar los conceptos y dar respaldo a la información a partir de su historicidad, de su contextualización y cuestionamiento, permitiendo reflexionar sobre ellos, desarrollar criterios y fortalecer los procesos de investigación que facilita llegar a un grado de profundización mayor. Los anteriores elementos sirven de base para abordar el carácter social y cultural en busca de que el conocimiento no sólo responda a las ideas científicas sino tenga en cuenta unas dinámicas sociales en las que se desarrolla la idea de reciprocidad entre las situaciones y entre las acciones, entre lo local y lo global, lo cual posibilita construir relaciones y genera en el estudiante conciencia de sí mismo, de

saberse, conocerse y repensar la realidad, teniendo en cuenta sus propios intereses, necesidades y unos referentes.

Finalmente el trabajo realizado nos hizo reconocer como maestras que el conocimiento se genera y transforma en un proceso de socialización y de múltiples interacciones, donde se aprende también actitudes, valores y creencias; por lo tanto se requiere pensar y replantear la EC y la EA, como asumen M. Arcá, P. Guidoni y P. Mazzoli, de acuerdo a las condiciones del mundo actual “una educación científica que significa el desarrollo de modos de observar y modos de relacionarse con la realidad” facilitando instrumentos de aprendizaje, propiciando dinámicas diferentes, donde se incluyan elementos que aporten a la construcción de espacios significativos de investigación, reflexión y participación, motivando al estudiante a la expresión e interacción y a la valoración de los diferentes modos de pensar y ver la realidad.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aledo A, Domínguez J. A (2001). “Arqueología de la sociología ambiental” Capítulo 1. Grupo Editorial Universitario. Granada.
- Aliberas, J., Gutiérrez, R. E Izquierdo, M. (1989). “Modelos de aprendizaje en la didáctica de las ciencias”. *Investigación en la Escuela*.
- Arca, M. Guidoni, P. Y Mazzoli P. (1996). “Enseñar Ciencia: Cómo empezar, reflexiones para una educación científica de base”. Editorial Paidós. Barcelona.
- Bachelard, G. (2000). “La formación del espíritu científico”. 23 ed. Argentina: Siglo XXI editores.
- Beillerot J, Blanchard C, Mosconi N. (1998). “Saber y relación con el saber”. (Capítulo I) Editorial Paidós. Buenos Aires.
- Blanchard-Laville C. (1998). “En los orígenes de la capacidad de pensar y aprender” (capítulo III).
- Borda F. (1986). “La investigación – acción participativa. La Colombia de Hoy”. Cerec. Bogotá.
- Candela A. (1991). “Investigación y desarrollo en la enseñanza de las ciencias. Revista Mexicana de Física”. *Naturales Estudios At'andados del Instituto Politécnico Nacional, México, D.F.*
- Castillo, J. “La historia de las ciencias y la formación de maestros: la recontextualización de saberes como herramienta para la enseñanza de las ciencias”. *Rollos nacionales*, volumen 3 No. 25. Bogotá, julio-diciembre 2008.
- Capra F. (1998). “La trama de la vida”. Editorial Anagrama. Barcelona.

- Carrascosa, J. (1987) “*Tratamiento didáctico en la enseñanza de las ciencias de los errores conceptuales*”. Tesis doctoral. Facultad de Químicas de la Universidad de Valencia.
- Cisterna F. (2005). “Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa”. Facultad de Educación y Humanidades Universidad del Bio Chillán. *Theoria* Vol 14
- Coll, C. (1987). “Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo”. *Infancia y Aprendizaje*.
- Coll, C. (1990). “*Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*”. Barcelona, Paidós.
- Cubero, R. (1989) “*Cómo trabajar con las ideas de los alumnos*”. Sevilla, Diada.
- Cristancho L. (2009). “4º Congreso Internacional sobre formación de profesores de ciencias. Póster las relaciones ciencia, tecnología, sociedad y ambiente, para favorecer las actitudes hacia el aprendizaje de la química - El calentamiento global” Universidad Pedagógica Nacional. Tecne Episteme y Didaxis. Bogotá.
- Delors, (1996). La educación o la utopía necesaria de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI.
- Segura, D. “el conocimiento escolar, el desconocimiento escolar”. En: Colombia. Nodos y Nudos ISSN: 0122-4328. Ed. Universidad Pedagógica Nacional. V. fasc. 6 p. 4-10. 1999.
- Díaz De Kóbila, E. (2003): “El sujeto y la verdad. Memorias de la razón epistémica”, tomo I, Rosario, Laborde Editor.
- Driver, R., Guesne, E. y Tiberghien, A. (1989). “*Ideas científicas en la infancia y en la adolescencia*”. Madrid, Morata -MEC.

- Elkana Y, Koyré A, (1987). “Between the history of ideas and sociology of knowledge, United Kingdom, Harwood Academic”.
- Escobar A. (1999). “El final del salvaje, Naturaleza, cultura y política en la antropología contemporánea”. Ministerio de Cultura. Bogotá.
- Escobar A. (2007). La invención del tercer mundo. Editorial el perro y la rana. Venezuela.
- Estrella J. (1991). “Conocimiento y biología”. Editorial Hachette, Santiago de Chile.
- Estrella J. (1989). “El problema de relación alma-cuerpo”. Teorías sobre la vida (capítulo VI). Editorial Hachette, Santiago de Chile.
- Fernández, E. (1979). “*Estructura y didáctica de las ciencias*”. Madrid, MEC.
- Foucault, M. A (1998). “Ordem do Discurso”. São Paulo: Loyola,
- Gagné R. (1985). “Metodología”. Ministerio de Educación.
- Geertz, C. (1988). “*La interpretación de las culturas*”. (Barcelona, Gedisa). EUMC.
- GIL, D., Carrascosa, J., Furió, C. y Martínez-Torregrosa, J. (1991). “*La enseñanza de las ciencias en la Educación Secundaria*”. Barcelona, ICE-Horsori.
- Gimeno, J. (1981). “*Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo*”. Madrid, Anaya.
- Gimeno, J. y Pérez, A.I. (1992). “*Comprender y transformar la enseñanza*”. Madrid, Morata.
- Gomez, G. Sacristan J. Y Perez Gomez, A. I. (2000). “Comprender y transformar la enseñanza”. Ediciones Morata.
- Grajales G, Trevni. (1999). La cosmovisión y el método de investigación. Universidad de Montemorelos: www.tagned.org.
- Guattari F, (1989). “Las tres ecologías”. “*Les tríos écologies*”. Traducción José Pérez y Umbelina Larraceleta. Édition Gailée París.

- Guba E. G (1982). "Criterios de credibilidad en la investigación" en Gimeno Sacristán y Pérez Gómez, "La enseñanza: su teoría y su práctica", Edit. Akal, Madrid.
- Ibáñez, L. (1994). "El retorno del sujeto. Santiago de Chile". Editorial Amerindia.
- Jankilevich, S. (2003). Las cumbres mundiales sobre el ambiente. Estocolmo, Rio y Johannesburgo. 30 años de historia ambiental. Documento de trabajo No. 106, Universidad de Belgrano.
- Jara H. O. (1994). "Para sistematizar experiencias". Alforja, Costa Rica.
- Jean, G. (1982). "*El profesor: su cultura personal y su acción pedagógica*". Madrid, Narcea.
- Jiménez G, Vargas M Y Méndez O. (2003). Modulo pedagogía, "El aula como sistema de relaciones". Maestría en docencia de las ciencias naturales, Universidad Pedagógica Nacional.
- Kuhn, T. (1971). "La estructura de las revoluciones científicas". México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Laudan, L. (1985). "Un enfoque de resolución de problemas al progreso científico". Cap. VII de Hackin.
- López Y Farfán. (2006). Congreso Estatal de Investigación Educativa. La Investigación Educativa Con Base De La Nueva Educación.
- Maturana, H. Y Varela, E. (1990). "*El árbol del conocimiento*". Debate. Madrid.
- Martínez, M Y Hernández, L. (1998). "La enseñanza problémica y el desarrollo de la inteligencia y la creatividad". Revista Papeles, N° 4. Santa fé de Bogotá.

- Mejía M (2008). “La sistematización como proceso investigativo o la búsqueda de la episteme de las prácticas”. Programa Ondas de Colciencias. Expedición Pedagógica Nacional. Episteme. Planeta paz.
- MEN (1998). Lineamientos ciencias naturales y educación ambiental. Bogotá.
- Merlín C & Wittrock. (1989). “La investigación en la enseñanza, I. Enfoques, teorías y métodos”. Paídos Educador. España.
- Mohanty C. (2008). “Bajo los ojos de occidente. Academia Feminista y discurso colonial*
Artículo publicado en: Liliana Suárez Navaz y Aída Hernández (editoras):
Descolonizando el Feminismo: Teorías y Prácticas desde los Márgenes”. Editorial Cátedra, Madrid.
- Moreira, M. (1997). “Encuentro sobre teoría e investigación en enseñanza de ciencias – lenguaje, cultura y cognición de burgos universidade federal do rio grande do sul”.
- Morín, E. (1977). “El método tomo 1. La naturaleza de la naturaleza Multidiversidad mundo real”.
- Morín, E. (2011). “Introducción al pensamiento complejo”. Editorial Gedisa, S.A. Barcelona España.
- Motta D. (2011). “Complejidad, Educación y Transdisciplinariedad”. ¿Es posible planificar y reflexionar sobre contenidos transversales en educación sin una aproximación transdisciplinaria sobre la complejidad de lo real en un contexto de mutación planetaria?
- Novak, J.D. Y Gowin, A. (1989). “*Aprender a aprender*”. Barcelona, Martínez Roca.

- Orozco J, Valencia S, Méndez O, Jiménez G, Garzón J. (2003). “Los problemas de conocimiento una perspectiva compleja para la enseñanza de las ciencias”. Universidad Pedagógica Nacional. Miembros grupo física y cultura.
- Osorno, M. (2002). “Experiencias docentes, calidad y cambio escolar: investigación e innovación en el aula”. Credencial Historia. Colombia. 2002
- Pérez Gómez, A.I. (1992). “Una escuela para recrear la cultura”. *Cuadernos de Pedagogía*.
- Pérez Gómez, A.I. (1998). “La cultura institucional de la escuela. *Cuadernos de Pedagogía*”, 266, febrero, pp. 79-82
- Pérez, R., Porras, & González, R. (2007). “Representaciones de ambiente y educación ambiental que circulan en la escuela”. No. 22. TECNE EPISTEME Y DIDAXIS. Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional. No. 19. Bogotá D.C.
- Pozo, J.I., Gómez, M. (1990). “Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico”. Ediciones Morata, S.L. Madrid.
- Pozo, J.I. (1987). “*Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*”. Madrid, Visor.
- Pozo, J.I. (1989). “*Teorías cognitivas del aprendizaje*”. Madrid, ediciones Morata.
- Pozo, J.I. (1990). “Una nueva forma de aprender”. *Cuadernos de Pedagogía*, 180, pp. 24-27.
- Pozo, J.I., Y Gómez, M. (2006). “Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico”. Madrid, ediciones Morata.
- Primack, R (2002). “Introducción a la Biología de la conservación”. Editorial Ariel.
- Primack R., Ros J.; (1998). Fundamentos de biología de la biología de la conservación. Editorial Ariel Ciencia. Barcelona-España.

- Rodríguez, L., Romero, A. (1999). La construcción de la historicidad de las ciencias y la transformación de las prácticas pedagógicas. *Revista física y cultura: Cuadernos sobre historia y enseñanza de las ciencias*. No. 06 pág. 3-20. Biblioteca ANUIES.
- Segura R. D. (1999). “El conocimiento escolar y el des-conocimiento escolar”. *Nodos y Nudos Volumen 1, Número 6*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.
- Segura R D. (2002). “De la ciencia en la escuela a una cultura científica para la vida: en contra de la banalización de la clase de ciencias”. Vi foro educativo distrital, de la curiosidad a la actitud científica – Bogotá.
- Serrano, T. (1988). “Actitudes de los alumnos y aprendizaje de las ciencias: un estudio longitudinal”. *Investigación en la Escuela*.
- Shayer, M. y Adey P. (1984). “*La ciencia de enseñar ciencias*”. Madrid, Narcea.
- Torre, S. (1993). “*Aprender de los errores*”. Madrid, Escuela Española.
- Umaña G. y Talero L. (). “Modelo de educación ambiental para la capacitación de docentes”. Universidad Pedagógica Nacional.
- UNESCO, (1987); Council of the Ministers of Education of the European Community, 1988; Naciones Unidas, 1992; Delors, 1996.
- Wittrock M. (1989). “Investigación de la enseñanza II”. Paidós Educador. Métodos cualitativos y de observación.
- Valencia S, Méndez O, y Jiménez G. (2008). “Los saberes de la representación o de cómo imaginar la escuela”. Universidad Pedagógica Nacional. Tecne Episteme y Didaxis. Bogotá.

Valencia S, Méndez O, y Jiménez G. (2008). “Enseñanza de las ciencias por disciplinas o interdisciplinariedad en la escuela”. Universidad Pedagógica Nacional. Tecne Episteme y Didaxis N°23.

Vidart D. (1986). “Filosofía ambiental: El ambiente como sistema”. Editorial Nueva América. Bogotá.

11. ANEXOS

Anexos practica 1

Anexo no. 1: propuesta de aula 1.

“EL HUMEDAL JUAN AMARILLO COMO OBJETO DE ESTUDIO EN EL ABORDAMIENTO DE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES”



“¿Qué sería del hombre sin los animales? Si los animales desaparecieran el hombre también moriría de tristeza. Porque lo que le suceda a los animales, también pronto le ocurrirá al hombre.”

Jefe Seattle

CONTEXTO PROBLEMÁTICO

El diseño de una propuesta de aula como la presente constituye un ejercicio de reflexión y abstracción donde el docente hace una revisión de lo que acontece en su aula de clases, coloca unos intereses propios y particulares, unas creencias y unas formas de proceder; de este modo el aula se convierte en un sistema de relaciones en el cual las representaciones individuales se expresan, se alteran y coexisten con otras; un sistema

de relaciones que permite a quienes participan expresarse, contrastarse, enriquecerse y transformarse colectivamente. “Indudablemente el aula es algo más que el espacio en el que solo se transmiten ideas o pautas de comportamiento, los procesos de socialización que se producen en ella ocurren como consecuencia de las prácticas sociales, de las interacciones que se establecen y desarrollan en ese grupo social. No solo es producto del currículo formal sino de lo que se da en cada uno de los momentos en la escuela en los que los procesos de reproducción no se dan de forma lineal ni pasiva. (Osorio, 2002)

Mediante el desarrollo de ejercicios como el presente surgen interrogantes en cuanto a cómo se concibe la ciencia, el conocimiento y la misma enseñanza de las ciencias, es por ello que se hace preciso decir que la ciencia inicialmente es asumida como “una actividad de construcción de representaciones del mundo natural y social” (Jiménez, 2012), es así como se asume desde la diversidad; en cuanto al conocimiento se tienen más o menos en el campo educativo dos imágenes “Por una parte, tenemos una primera imagen, que es la que orienta la tematización explícita del conocimiento, que se utiliza en los discursos y referencias conscientes de los maestros, que fue inaugurada hace más de trescientos años y abandonada hace más de cincuenta; y, otra que es la que orienta el quehacer cotidiano, particularmente en las aulas, que corresponde a la tradición del medioevo” (Segura, 2000). Como se puede ver la imagen de conocimiento pasa por descubrimientos de personajes muy brillantes, memoria y repetición. Es aquí donde cobra importancia esa imagen que se tenga de ciencia, ya que si el individuo se instala frente al conocimiento como un cúmulo de datos, fórmulas y razonamientos ya hechos que simplemente hay que aprender, lo que haga con el conocimiento será totalmente

diferente a si se concibe el conocimiento articulado con la acción, con la actividad, es decir de la mano de todo conocimiento debe ir una intención, un propósito o fin que le de valor e importancia a lo que se está aprendiendo, remitido todo esto entonces a la comprensión. Esto nos llevaría a pensar que como maestros podemos tomar la decisión de ser activos o pasivos frente al conocimiento.

Dentro de la propuesta de aula se adopta a modo de una actividad de la misma cultura, apareciendo así la enseñanza de las ciencias “como una dinámica que cobra sentido a partir de las complejas relaciones que se dan entre las imágenes de ciencia y conocimiento, la forma como se concibe la escuela y su papel en la sociedad y, las estrategias que se implementan en el aula para la construcción de explicaciones del mundo natural y social. “La enseñanza se asume como una puesta en acción de estrategias de transformación cultural que generan relaciones alternativas con la información de los otros, con la experiencia y con el entorno natural en las que se actualiza el universo representacional de cada sujeto y es posible construir sentidos colectivos, diferentes formas de ser, hacer y pensar el mundo. En si se busca asumir la enseñanza de las ciencias como la practica en donde se re contextualizan los saberes”.

(Jiménez, 2012).

Retomando todas las consideraciones que orientan una propuesta de aula en enseñanza de las ciencias en básica y apoyados en los referentes conceptuales abordados por el grupo eco-perspectivas del Departamento de Física de la Universidad Pedagógica Nacional, se adoptan los problemas de conocimiento para abordar problemáticas

ambientales del Humedal Juan Amarillo y comprender la construcción de conocimiento en ciencias y pensar su enseñanza desde la generación de condiciones comunicativas y experienciales para la construcción de explicaciones del mundo (Orozco, 2002). En últimas, los problemas de conocimiento posibilitaran en el aula la construcción continua de preguntas, la argumentación, el uso de un lenguaje común en el grupo, el diseño de experimentos, para pasar de ver la problemática ambiental como una afectación a construir escenarios para la comprensión.

Desde este contexto surge el propósito de la presente propuesta de aula donde el Humedal Juan Amarillo se configura como espacio de relaciones en donde es posible pensar, soñar y construir un futuro en forma colectiva, actualizar el pensamiento y ponerlo en función para la construcción de múltiples realidades” (Jiménez, 2002). De esta forma se estaría potenciando en los sujetos la autoestima, el sentido crítico, la tolerancia por la diferencia y como tal, generando condiciones para la constitución de sujetos sociales de conocimiento.

Así mismo esta propuesta está enmarcada dentro de varios elementos que la fueron constituyendo, dentro de ellos la preocupación como docente de ciencias de conocer nuestra realidad, la cual se construye a partir de la experiencia, teniendo en cuenta la comunicación y las interacciones sociales y de esta forma hacerla más visible y cercana a los estudiantes, aprovechar el Humedal Juan Amarillo como un espacio alterno para abordar la clase de ciencias, generar en los niños la duda, la motivación a preguntarse

qué ha ocurrido y qué está ocurriendo en el entorno, y a proponer acciones desde lo que cada uno considera que puede realizar.

Todo lo anterior nos lleva entonces a ver la investigación educativa como posibilitadora de construcción de conocimiento, convirtiéndose en un instrumento para develar el mundo complejo de la escuela. Así la investigación como base de la enseñanza y de formación permite al docente, desde la reflexión crítica, la construcción de saber dejando de lado el rol de mediador pasivo entre teoría y práctica, sin embargo como bien lo ha señalado Porlán (1995) solo una reflexión que incorpore la crítica ideológica puede revelar a los profesores "como sus creencias y actitudes quizá sean ilusiones ideológicas que ayudan a preservar un orden social ajeno a sus experiencias y necesidades colectivas". El ejercicio investigativo asumido desde teorías críticas puede dirigir procesos reales de transformación no solo de las prácticas pedagógicas sino de las prácticas sociales inmersas en la escuela, favoreciendo la democratización del conocimiento y paliando los efectos de la desigualdad social.

La investigación educativa es concebida como la mirada rigurosa que pretende construir, explicar o comprender el fenómeno educativo en tanto se convierte a su vez en un proceso de aprendizaje para quienes participan en ella, de tal modo que ese aprendizaje le permita considerar una acción informada y reflexiva sobre la propia práctica. "La problematización que hace el docente de su quehacer de manera sistemática y crítica, en búsqueda de explicaciones o interpretaciones del mismo, ha

permitido la cualificación y de su profesión y por tanto el perfeccionamiento de su ejercicio”. (Osorio, 2002)

Finalmente con dichas actividades de investigación “se busca poner en juego alternativas didácticas y metodológicas que permitan a los estudiantes vivenciar experiencias de construcción de conocimiento y a los maestros comprender los procesos pedagógicos implicados en dicha práctica de conocimiento, sus procesos de producción y sus estrategias de legitimación social” (Orozco, 2002).

OBJETIVOS

Objetivo general

- Identificar el humedal Juan Amarillo como objeto de estudio en el abordamiento de problemáticas ambientales con estudiantes del Liceo San Basilio Magno.

Objetivos específicos

- Analizar concepciones, percepciones y situaciones del diario vivir de estudiantes de grado sexto frente al humedal Juan amarillo.
- Diseñar modelos que artificialicen el humedal Juan Amarillo y muestren las interacciones que allí ocurren.
- Indagar sobre la emergencia de relaciones, explicaciones e interrelaciones que construyen los estudiantes sobre problemáticas ambientales en el Humedal Juan Amarillo.

INTRODUCCIÓN

Empleando el trabajo por medio de problemas de conocimiento la propuesta de aula denominada “EL HUMEDAL JUAN AMARILLO COMO OBJETO DE ESTUDIO EN EL ABORDAMIENTO DE PROBLEMAS AMBIENTALES” se aborda mediante el desarrollo de cuatro fases, en las cuales es posible distinguir aspectos relevantes para alcanzar los propósitos, de este modo se acude al reconocimiento del entorno, ya que acudiendo a un principio básico de la conservación “lo que no se conoce, no se quiere y por lo tanto no se conserva” (Primack, 2002), atendiendo a la sobreexplotación que produce la reducción de los efectivos poblacionales, la pérdida y fragmentación del hábitat de las especies, la introducción de especies invasoras que compiten con las nativas o modifican sus hábitats y las interacciones sinérgicas por las cuales la extinción de unas especies producen extinciones en cadena de otras.

Así mismo el conocimiento de su historicidad, visto como el conjunto de circunstancias que a lo largo del tiempo constituyeron el entramado de relaciones en las cuales se inserta y cobra sentido el Humedal Juan Amarillo; conocido también como humedal de Tibabuyes, remanente de un gran lago que se extendía en la zona y estaba rodeada por fincas dedicadas a la ganadería. A comienzos del siglo XX parte de los terrenos circundantes se dedicaron al cultivo de hortalizas, maíz y papa aprovechando el buen abastecimiento de agua gracias a la laguna. Para 1969 el cauce del río Juan Amarillo es desviado de su recorrido original debido a la construcción de un jarillón afectando el humedal en una reducción de sus volúmenes de agua, incremento de la vegetación lacustre y de la sedimentación. En la actualidad se adelanta la construcción

de una planta de tratamiento al norte del humedal para capturar las aguas residuales del salitre y recuperar además el río Bogotá. En su faceta urbanística constituye un lugar para la apreciación de las aves y la laguna con las comodidades de sillas y rutas no asfaltadas.

Seguido a ello está la fase donde se toman a las aves como una estrategia para trabajar los humedales, y entonces uno se preguntaría por qué las aves y no otro grupo de organismos, como docente se toma la decisión de trabajar con aves ya que dentro de sus muchas cualidades, está que juegan un papel importante dentro de los humedales al ser organismos carismáticos que llaman la atención y despierta gran simpatía de la gente, estimulan el deseo de preservar algo de lo natural en medio del asfalto. Hablando en términos ecológicos ayudan en la dispersión de semillas y a la polinización de las plantas; controlan plagas y cumplen una importante función sanitaria limpiando los desechos orgánicos, ayudándonos con el cuidado de la salud ambiental, son buenas indicadores del estado de conservación de un sitio, a través de su estudio, podemos entender mejor los cambios que están afectando a nuestro ambiente. Lo anterior nos muestra el importante papel que guardan las aves en la naturaleza. Su presencia o ausencia se encuentra estrechamente relacionada con la condición de los hábitats, pues muchas son muy sensibles a cambios mínimos en ellos. Gracias a que las aves son fáciles de observar y de registrar es que podemos saber entre otras cosas, si un sitio está contaminado. Desafortunadamente la cacería furtiva, la tala de los bosques, los efectos de los contaminantes y la falta de conciencia del hombre al introducir fauna nociva por ejemplo en las islas, han llevado a muchas especies a su extinción. Finalmente, está la

fase de socialización donde son los estudiantes quienes comparten su experiencia con los otros y hacen una invitación a sus compañeros

En el desarrollo de la propuesta, la primera fase buscaba reconocer el Humedal Juan Amarillo como un espacio interesante, que nos pertenece y que presenta una realidad particular, así mismo desarrollar actividades que fueran susceptibles de volverse en problemas de conocimiento para los estudiantes del Liceo San Basilio Magno con los cuales se logrará promover en ellos recorrer espacios como dicho humedal, considerándolo como un lugar adecuado y apropiado para fortalecer el trabajo de la clase de ciencias. Hablar de reconocimiento en ciencias implica distinguir e identificar una serie de características que en este caso hacen que el Humedal Juan Amarillo sea eso, un Humedal, que hace parte de la sabana de Bogotá. Representado como un ecosistema de gran valor natural y cultural, constituido por un cuerpo de agua permanente, una franja a su alrededor que puede inundarse y una zona o terreno no inundable; el cual alberga poblaciones de invertebrados, anfibios, reptiles, aves, mamíferos, kikuyos, lengua de vaca, basbasco entre otras.

Así mismo, durante la misma fase se quiso presentar a los estudiantes cómo se ha ido dando la formación de los humedales y cuáles han sido las circunstancias presentes que hicieron que dichos ecosistemas estén como los podemos apreciar en este momento, de este modo se retoman elementos importantes como su historia, su importancia dentro de la ciudad y con los lugares aledaños, con los mismos habitantes del sector. Otro elemento trabajado fue el acercamiento de los estudiantes a reconocer los elementos

propios y característicos de un humedal de la sabana de Bogotá, lo cual posibilita cuestionarse si cosas tan artificiales como jarillones y canales eran propios de los humedales y en este caso particular del humedal Juan Amarillo.

Para la segunda fase, se busca abordar todos los elementos culturales, sociales, místicos y económicos que luego de varios años han hecho del área de los humedales un pequeño paisaje en comparación de lo que eran, de este modo con ayudas audiovisuales y artísticas los estudiantes van escuchando cómo se ha transformado su paisaje. Durante la tercera fase entran el grupo de las aves para evidenciar aún más de cerca la forma en que diversas situaciones siguen ocurriendo a diario amenazando la vida de estos organismos. Finalmente viene la fase de cierre donde los estudiantes van a compartir con otros la experiencia vivida y sobre todo van a estimular a pensar el hecho de seguir realizando una serie de prácticas que como siempre ha sido evidente están afectando.

FASE	INTENCIONES	ACTIVIDAD
<p align="center">FASE 1 “Reconociendo mi entorno”</p>	<p>Reconocer el Humedal Juan Amarillo como objeto de estudio.</p> <p>Formular actividades susceptibles ser problemas de conocimiento para los estudiantes del liceo San Basilio Magno</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Video “aves de los humedales de Santafé de Bogotá”. A través del video los estudiantes se preguntaron por la transformación del humedal y las causas que la provocaron. 2. Ejercicio de cartografía social: empleando el trabajo en grupo los estudiantes fueron representando algunas de las historias que se pueden encontrar a través de los humedales. 3. Modelización del humedal en plastilina : ubicación espacial y geográfica del Humedal Juan Amarillo 4. Visita al humedal: recorrido Humedal Juan Amarillo, indagando sobre relación Humedal – cuerpos de agua aledaños, flora, fauna
<p align="center">Fase 2 “Reconstruyendo la historia”</p>	<p>Conocer cómo se dio la formación de los humedales en la sabana de Bogotá y cómo ha continuado dándose.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visualización obra de títeres “Tierra de labradores”
<p align="center">Fase 3 “reconociendo”</p>	<p>Profundizar en el estudio sobre la importancia de los humedales como hábitat para las</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación sobre aves (evolución, estructuras, plumas, patas, picos, nidos, migración, aves más representativas de los

<p>nuestros vecinos con alas”</p>	<p>aves que migran a la sabana de Bogotá.</p> <p>Evidenciar situaciones de en el humedal Juan Amarillo y la forma en que están afectando a los organismos que lo habitan.</p>	<p>humedales)</p> <p>2. Taller: el presente taller está compuesto por actividades orientadas inicialmente al reconocimiento morfológico general de las aves, características de las aves de la sabana de Bogotá, comportamientos y canto. Así mismo el tipo de interacciones que ocurren entre dichos organismos y el Humedal Juan Amarillo.</p>
<p>Fase 4 “Cuento mi experiencia”</p>	<p>Compartir la experiencia realizada en el Humedal Juan Amarillo con la comunidad.</p>	<p>1. Jornada práctica e informativa en el colegio: Los estudiantes</p>

ANEXO No. 2: GUÍAS DE TRABAJO PROPUESTA 1 Y CARTOGRAFÍA SOCIAL

LICEO SAN BASILIO MAGNO



“RECONOCIENDO MI ENTORNO, LAS RELACIONES DEL MISMO Y UN POCO DE SU HISTORIA”

PROYECCIÓN VÍDEO “aves de los humedales de Santafé de Bogotá”

INTRODUCCIÓN: Los humedales se encuentran entre los ecosistemas más productivos y beneficiosos del planeta, además de estar entre los más amenazados por las actividades humanas. En cuanto a flora y fauna, el humedal es decisivo para la vida de muchas especies, algunas de ellas endémicas y en peligro de extinción, pues es el hábitat natural que genera los nutrientes y el ambiente necesario para la reproducción de gran cantidad de aves, como el pato de pico azul, las garzas y las tinguas, o mamíferos como el curí o los murciélagos y reptiles como la rana verde o la lagartija, además de múltiples especies de moluscos e insectos, en el caso de Bogotá los humedales son además albergue transitorio de muchas aves que en sus migraciones recorren el continente o el país. Es el caso de la garza castaña, los cardenales y los patos canadienses, que migran desde Norteamérica durante el invierno, para reproducirse o pasar algunos meses del año en los humedales de la sabana de Bogotá. Comprendiendo la importancia de los humedales a partir de este momento estas invitado a conocer más sobre estos

OBJETIVOS

- Cuestionar la percepción negativa o de caño de la que hablan los estudiantes del Liceo san Basilio Magno.
- Promover en los estudiantes recorrer espacios como el humedal Juan Amarillo evidenciando la realidad de su situación de deterioro y contaminación ambiental.

ACTIVIDAD

1. A continuación estas invitado a ver el vídeo “ Aves de los Humedales de Santafé de Bogotá”

2. Es muy importante que estés muy atento durante el video y vayas extrayendo los elementos solicitados a continuación. Cada vez que necesites solicita que se pare el video.

- ¿Cómo lo escuchaste el área de los humedales ha cambiado, recuerdas ¿por qué sucedió esto?



- Escribe 3 funciones nombradas de los humedales

- Relaciona la fauna y flora que vas escuchando



- Teniendo en cuenta lo escuchado cuáles entonces crees que son las acciones que más están afectando nuestros humedales.





**“RECONOCIENDO MI ENTORNO, LAS RELACIONES DEL MISMO Y UN
POCO DE SU HISTORIA”**

VÍSITA AL HUMEDAL JUAN AMARILLO

INTRODUCCIÓN: Ahora vas a estar invitado a caminar, contemplar y disfrutar del Humedal Juan Amarillo, como ya has ido aprendiendo de manera general sobre los humedales, hoy lo importante es ver de cerca uno de los humedales más grandes de nuestra ciudad, y de esta forma lograr identificar la mayor cantidad de elementos posibles como su fauna, su flora, el color de su agua, que vecinos tiene a su lado (construcciones, viviendas, cultivos) y todo lo que tu más puedas ver. **E S MOMENTO DE OBSERVAR**

OBJETIVOS:

- Cuestionar la percepción negativa o de caño de la que hablan los estudiantes del Liceo san Basilio Magno.
- Promover en los estudiantes recorrer espacios como el humedal Juan Amarillo evidenciando la realidad de su situación de deterioro y contaminación ambiental.

ACTIVIDAD

1. Antes de iniciar el recorrido nos vamos a detener a pensar no solo sobre la formación de nuestro humedal Juan Amarillo sino de todos los humedales que tenemos hoy en nuestra ciudad, de este modo en este momento vas a pensar sobre:
 - ¿Cuál crees que es el origen de los humedales?

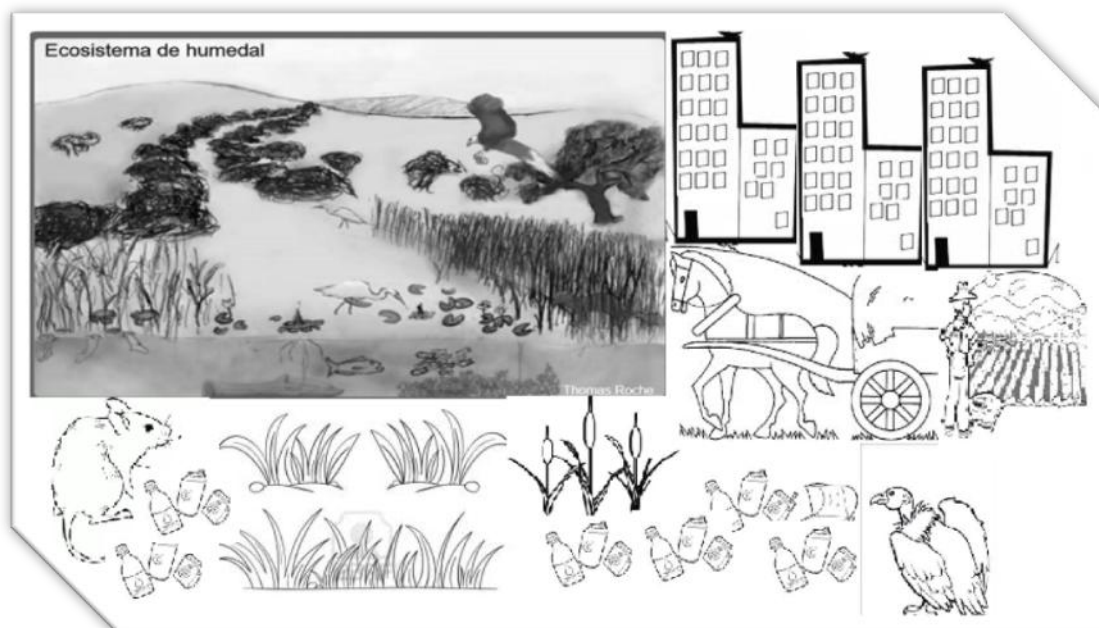
-
-
-
- ¿Crees que los humedales siempre han existido como los conoces ahora?

-
-
-
- ¿Cuáles crees que son las acciones que han hecho mantener o quizá cambiar los humedales a través del tiempo?

-
-
-
- En el video que viste la clase anterior te contaban que la mayoría de los humedales están cerca del río Bogotá. ¿A qué crees que se debe tal cercanía?

-
-
-
- Nos hablan que el humedal Juan Amarillo dentro de sus tantas importancias está que sirve de conexión para varios cuerpos de agua, indaga de cuáles y de qué forma lo hace.
-
-

2. Durante la caminata vas a ir observando y pintando en la siguiente imagen los elementos que encuentras en común entre la misma y el Humedal Juan Amarillo.



3. A lo largo del recorrido haremos tres paradas donde dialogaremos sobre el agua, relación humano – humedal, la flora y la fauna en el humedal Juan Amarillo. En cada estación con la ayuda de tu guía vas a indagar sobre:

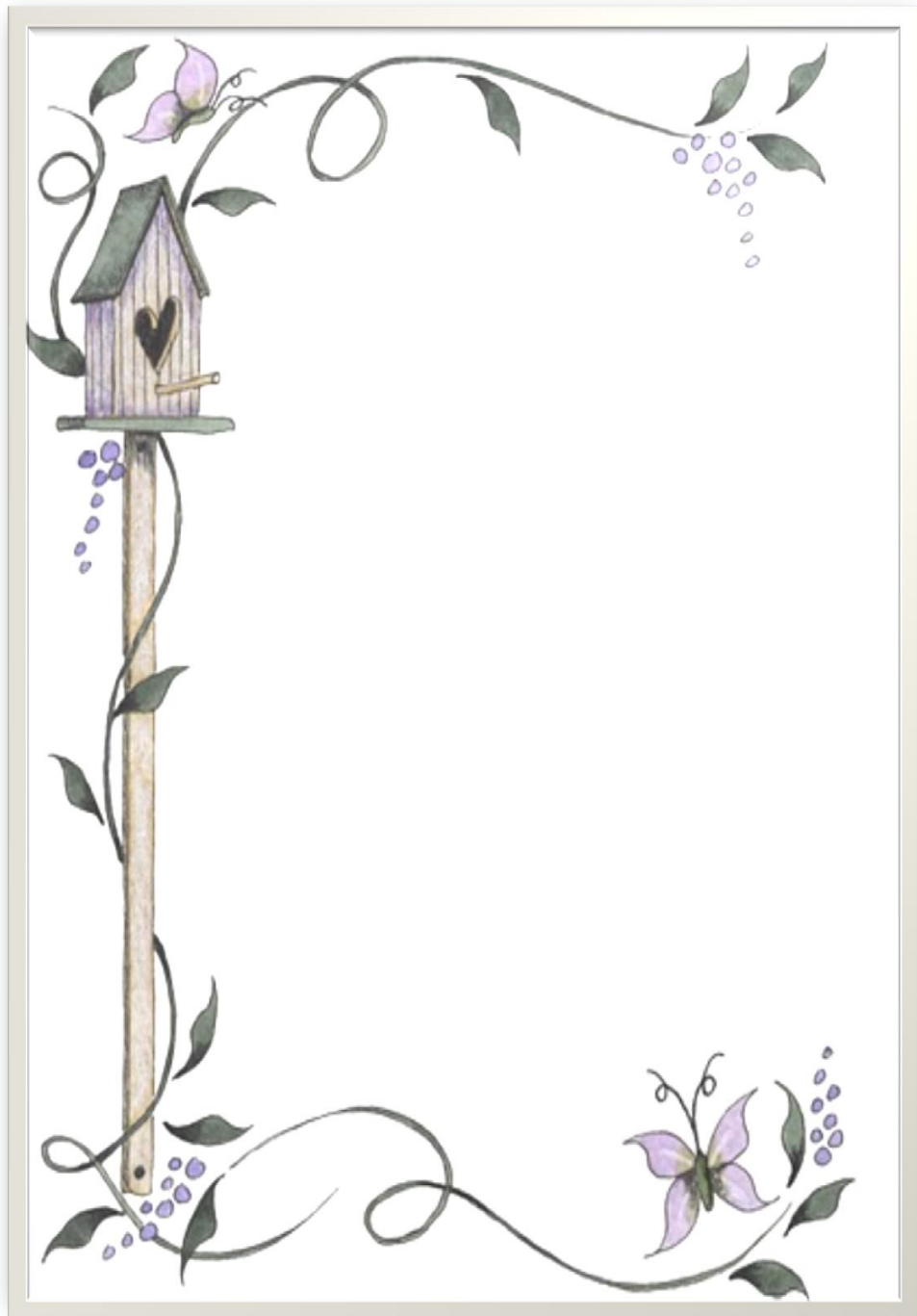
AGUA	
COLOR Y ORIGEN	
HACIA DONDE CORRE	
QUIENES APROVECHAN DE	

ELLA Y DE QUE FORMA	
OTRO	

FAUNA Y FLORA	
¿Qué animales y plantas puedes observar?	
¿En cuáles lugares del humedal habitan los animales?	
¿Qué plantas logras reconocer?	
¿Encuentras algún vínculo entre las plantas y los animales del humedal Juan Amarillo?	

HUMANO-HUMEDAL JUAN AMARILLO

4. Por último vas a seleccionar un ave observada e indagaras tanto como puedas de esta, no olvides averiguar sobre sus hábitos, lugares donde nida, su alimento, lugares que más frecuenta en el humedal y todo aquello que tu visión desde ahora mucho más aguda te permita ver.





**“COMPARTIENDO MI EXPERIENCIA Y DIALOGANDOLA CON EL
OTRO”**

INTRODUCCIÓN: Cómo te has ido dando cuenta nuestros humedales ya no son los mismos, sus áreas con el pasar del tiempo han cambiado, se han ido reduciendo, como verás en las imágenes han sido diversas las situaciones que han estado presente en la transformación de dichos ecosistemas,

OBJETIVOS:

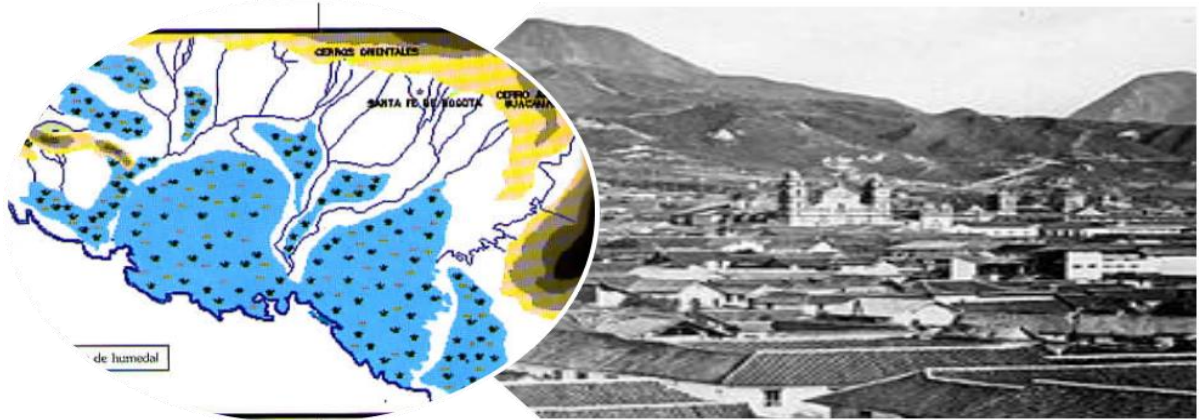
- Identificar cambios a través del tiempo de los humedales
- Generar dialogo entre la comunidad y la experiencia del estudiante vivida en el recorrido por el humedal.
- Reconocer la importancia de cada uno de los organismos en la dinámica del humedal. Se tomará como excusa las aves.

ACTIVIDAD

Luego de analizar la siguiente información debes hacer un escrito de 5 renglones explicando de qué manera se han transformado los humedales y que situaciones han hecho que esto ocurra.

NUESTROS HUMEDALES EN 1500

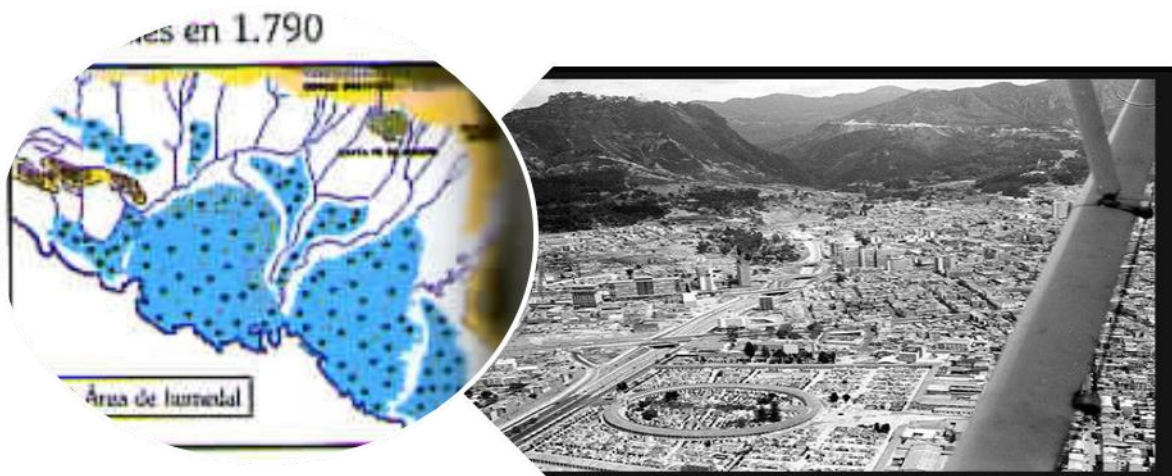
Bogotá, capital de la República de Colombia, fundada el 6 de agosto de 1538 estuvo inicialmente poblada por los muisca desde el 800 a. C. La ciudad fue uno de los



principales escenarios de la lucha por la Independencia. En aquella época nuestros humedales ocupaban un área de 50.000 hectáreas.

BOGOTÁ EN LO AÑOS 1700

Durante el siglo XVIII el virrey Manuel de Guirior ordenó organizar la capital en los barrios de las Nieves Oriental, Nieves Occidental, del Príncipe, San Jorge, la Catedral, el Palacio, San Victorino y Santa Bárbara. Por esta época, la ciudad se extendía hacia el norte hasta la quebrada de San Diego y por el sur hasta la acequia de los Molinos (hoy avenida primera), puntos distantes entre sí tan solo tres kilómetros. Y desde la iglesia de Egipto hasta la antigua Huerta de Jaime (parque de los Mártires) al occidente, separados por casi dos kilómetros y medio.



¿QUÉ PASA CON BOGOTÁ 200 AÑOS DESPUÉS 1900?

En 1900, la ciudad abarcaba un área de 260 hectáreas y tenía una población de 96.605 habitantes. En 1906 se contrató a la firma londinense S. Pearson & Cia. Limited para



Levantar un plano de la ciudad y realizar un proyecto de acueducto para actualizar las redes de distribución. Esta tarea incluyó el reconocimiento de las antiguas líneas del acueducto de Agua vieja, que desde 1738 traía el líquido desde el río Fucha hasta la Plaza Mayor; el de Agua nueva, surtido por el río San Francisco e inaugurado en 1757, el de San Victorino, inaugurado desde 1803. Algunos aspectos de la Bogotá de esta época están relacionados con la tendencia a consumir productos importados; se establecieron desde el siglo XIX los primeros bancos y por esta época aparecieron los primeros edificios construidos especialmente para albergar centros comerciales.

BOGOTÁ ACTUAL

Desde los años treinta se nota una marcada tendencia por el crecimiento rápido de la ciudad. La construcción del campus de la Universidad Nacional fue en 1938. De los años treinta son los barrios Inglés, Centenario, Teusaquillo, La Magdalena y La Cabrera; de los cuarenta, La Soledad, Samper Mendoza, Santafé y Vitelma, entre muchos otros. En 1947 Le Corbusier visitó la ciudad y en 1950 entregó un "plan piloto" para su desarrollo futuro. Este proyecto contemplaba la idea de sectorización por usos del suelo proponía clasificar las vías de acuerdo a su capacidad y pronosticaba que en cincuenta años la población total llegaría a un millón y medio de habitantes.

Los diferentes ríos y quebradas que cortaban el camino del Norte o carrera Séptima determinan los puntos de referencia del crecimiento de la ciudad durante el siglo XX. Hacia 1920 empezó la urbanización de los predios cercanos al río Arzobispo (calle 39). Hacia 1923, la quebrada de Chapinero (calle 62) marcaba el límite de crecimiento de Bogotá. Para 1932 la quebrada de la Vieja (calle 70 A) bañaba terrenos urbanizados. En 1947 la ciudad llegó hasta las quebradas de la Cabrera y el Chicó (calle 88) y durante los años cincuenta tocó el río de Los Micos o quebrada de Luce (diagonal 109).





LICEO SAN BASILIO MAGNO

¿DÓNDE VIVEN, DE DÓNDE VIENEN Y A DONDE SE VAN LAS AVES?

INTRODUCCIÓN

Ya has ido conociendo sobre los humedales y sobre todo del Humedal Juan Amarillo acerca de su historia, su valiosa importancia y desafortunadamente su triste deterioro, así mismo en este recorrido has podido identificar a aquellos organismos que entre muchas cosas le dan alegría y color al Humedal Juan Amarillo. A continuación con ayuda de tu guía vas a poder aprender un poco más sobre las aves en cuanto a su morfología, que va muy de la mano de acuerdo a sus hábitos. ¡TE VAS A SORPRENDER... NO TODAS LAS AVES SON IGUALES... YA VERÁS!

OBJETIVOS:

- Reconocer la importancia de los humedales como hábitat para las aves que migran a la sabana de Bogotá
- Comprender diferentes comportamientos de las aves en relación con las condiciones del ambiente.

ACTIVIDAD: “RECONOCIENDO NUESTROS VECINOS CON ALAS”

La siguiente actividad consiste en ir coloreando cada una de las partes de las aves mencionadas en el taller.

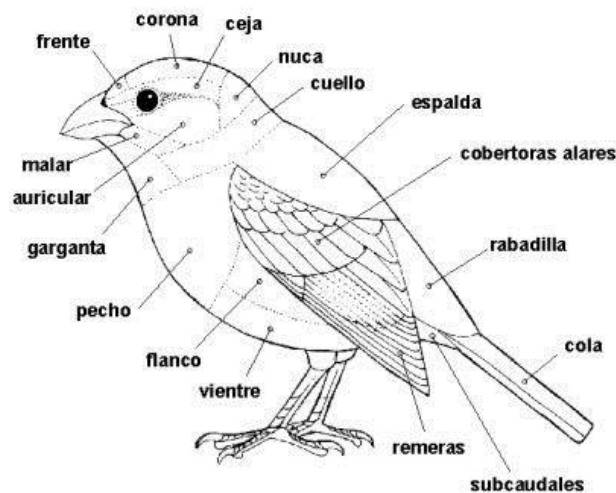
LAS AVES

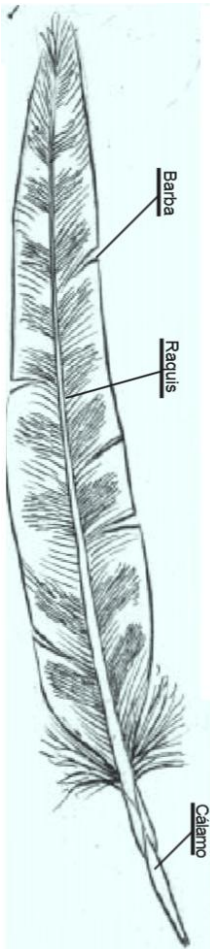
A estos animales los distinguimos fácilmente porque son los que tienen plumas. En realidad con las plumas es en lo que se basan los científicos para decidir si un animal es un ave o no. Al igual que los reptiles, anfibios, mamíferos y peces, las aves son animales vertebrados. Simplemente quiere decir que tienen esqueleto con vertebras.

Las aves descienden de los reptiles. Hace unos 200 millones de años, las escamas se desarrollaron en plumas, surgieron de esta forma la primera ave. Se estima que existen alrededor de unas 9700 especies diferentes en estos momentos. Las aves que existen hoy en día se estudian en dos grupos básicos.

Las que pueden volar y las que han perdido la habilidad de hacerlo. Para sorpresa de muchos, entre las que vuelan se incluyen los pingüinos, ya que aunque no vuelan a través del aire, si lo hacen en el agua, junto con los pingüinos se encuentran la mayoría del resto de las aves que conocemos.

ANATOMÍA DEL AVE





ALAS, PLUMAS Y A VOLAR

Las plumas son una característica única de las aves, ningún otro animal las tiene. Sirven no sólo para volar, también mantienen al ave caliente y seca, y sus colores son un medio de comunicación con otras aves, o un camuflaje para ocultarse de sus enemigos. Las plumas varían en tamaño y forma así como en la función que cumplen. Están hechas de una sustancia llamada queratina, la misma que encontramos en nuestras uñas. Las aves cuidan mucho sus plumas y las limpian con el pico para mantenerlas en buen estado, sin embargo, una o dos veces al año las aves cambian sus plumas usadas y viejas reemplazándolas por

nuevas. A este fenómeno se le llama muda.

Las aves tienen también alas, al igual que los insectos y los murciélagos. Las alas han permitido a las aves volar. Al volar las aves pueden, además, desplazarse grandes distancias y migrar para encontrar mejores lugares dónde pasar el verano o el invierno. Las alas tienen una forma curva que ayuda al ave a volar, el aire se mueve más rápido sobre esta curva que debajo de ella. Como resultado la presión del aire es mayor debajo del ala y esto hace que el ave se eleve.



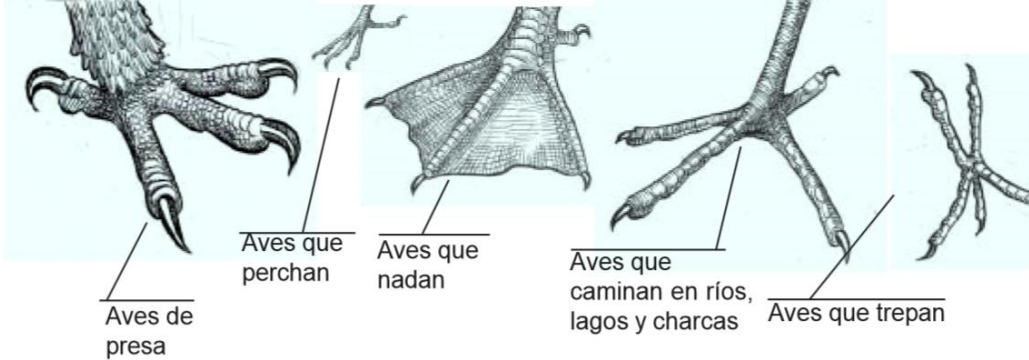
Las alas tienen diferentes formas dependiendo del tipo de vuelo que realice el ave. Las aves que perchan tienen alas cortas, anchas y redondas para poder moverse entre los árboles; las golondrinas, vencejos y halcones tienen alas puntiagudas que les permiten volar rápidamente; los albatros y otras aves marinas tienen alas largas, delgadas y puntiagudas para poder planear largas distancias; por último, las águilas, zopilotes y cigüeñas tienen alas grandes y anchas para poder planear a baja velocidad y remontarse.

PATAS Y PICOS

El pico de las aves es una herramienta de múltiples usos, desde alimentación hasta arreglo de las plumas, construcción del nido, defensa y cortejo. El pico crece todo el tiempo para contrarrestar los efectos del uso y deterioro. La forma del pico depende del tipo de alimentación de cada ave no poseen dientes.



Las patas de un ave están diseñadas de acuerdo al hábitat donde vive y a sus hábitos. Les sirven a muchas especies de aves para darse baños de polvo, en general las patas de las aves no tienen plumas, esto les permite regular su temperatura. Si hace frío, se interrumpe el flujo de sangre a las patas evitando la pérdida de calor y si la temperatura es muy elevada, el calor se libera a través de las patas.





¿DÓNDE VIVEN, DE DÓNDE VIENEN Y A DONDE SE VAN LAS AVES?

INTRODUCCIÓN

Vas a recordar todas las aves vistas en el humedal y ahora vas a centrar toda tu atención en una, de esta manera quizá te vas a convertir en un experto de las tantas aves que han vivido siempre cerca, de nuestros vecinos con alas. ¡APRENDER MÁS DE MIS VECINOS!

OBJETIVOS

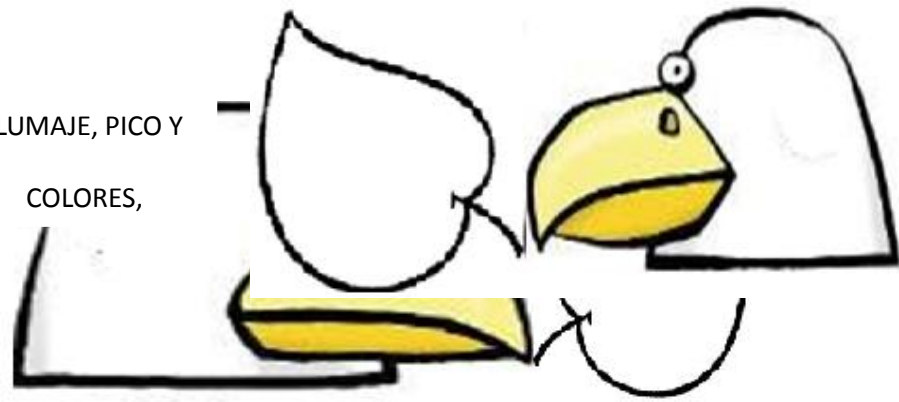
- Reconocer la importancia de los humedales como hábitat para las aves que migran a la sabana de Bogotá
- Comprender diferentes comportamientos de las aves en relación con las condiciones del ambiente.

ACTIVIDAD

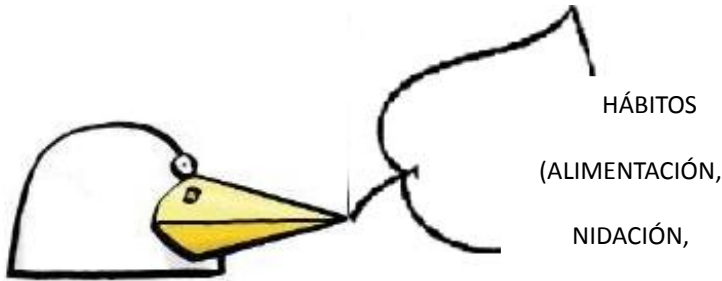
En cada una de las siguientes imágenes vas a plasmar tus consultas e indagaciones sobre el ave seleccionada.

NOMBRE COMÚN
Y CIENTÍFICO

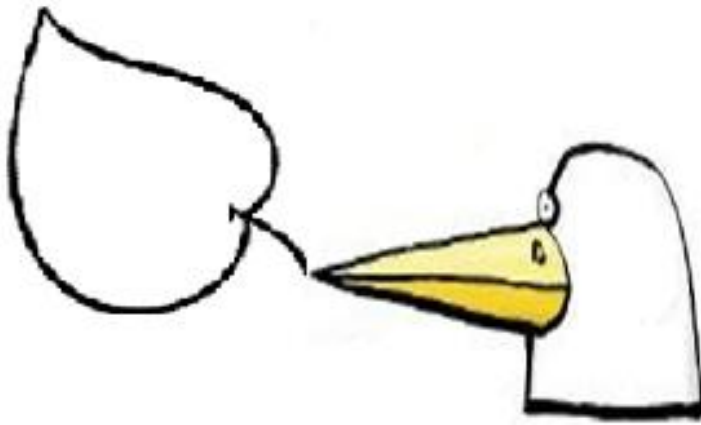
PLUMAJE, PICO Y
COLORES,



HÁBITOS
(ALIMENTACIÓN,
NIDACIÓN,



[Escriba una cita del documento
o el resumen de un punto
interesante. Puede situar el cuadro
de texto en cualquier lugar del
documento. Use la ficha



[Escriba una cita del documento
o el resumen de un punto
interesante. Puede situar el cuadro
de texto en cualquier lugar del
documento. Use la ficha
Herramientas de dibujo para
cambiar el formato del cuadro de
texto de la cita.]

Anexo cartografía social



Anexos practica 2

Anexo no. 1: propuesta de aula

“LA DINÁMICA DEL AGUA EN LA LOCALIDAD”

Actualmente en la enseñanza de las ciencias se requiere que el estudiante desarrolle un pensamiento científico y crítico que le permita contar con una teoría integral del mundo y natural dentro del contexto de un proceso de desarrollo humano, equitativo y sostenible que le proporcione una concepción de sí mismo y de sus relaciones con la sociedad y la naturaleza armónica con la preservación de la vida en el planeta (MEN: 1998).

La propuesta se justifica desde estos requerimientos y cobra sentido cuando se observa que es posible y necesario en la época en que vivimos desarrollar otras formas de ver el mundo y comprender los fenómenos, aproximándose a la verdad. Se hace necesario seguir nuevos caminos e identificar nuevas rutas en las que se pueda generar conocimiento que en función de nuevos enfoques y perspectivas se generen estrategias, en donde la construcción de problemáticas ambientales entre a jugar un papel importante asumiendo un nuevo tipo de explicaciones y facilitando así el desarrollo actitudes que les permitan a los estudiantes enfrentar de manera comprensible y ética el mundo en que habitan.

Teniendo en cuenta lo anterior y el tipo de relaciones que se pueden llegar a establecer, se desarrolla una propuesta con estudiantes de grado sexto del Colegio Padre Manyanet en torno a la construcción de problemáticas ambientales teniendo como eje articulador “La dinámica del agua en la localidad”. Se escoge el tema dado que el agua

es un recurso vital, agotable en el ambiente y su conservación, cuidado y suministro para diversos fines, constituye la base del desarrollo y economía de muchas regiones. El abordar su estudio implica también tener en cuenta múltiples factores y relaciones como son el cuidado de los páramos, fuentes, nacimiento de los ríos, su recolección, uso prudente y posible reutilización. De tal manera que la práctica se encuentra en consonancia con las expectativas del trabajo de tesis que se fundamenta en alterar ese tipo de relaciones que el estudiante establece con el conocimiento, con el entorno y con ellos mismos.

OBJETIVO GENERAL

- Establecer una propuesta pedagógica desde la clase de ciencias naturales, cuya temática se desarrolle entorno a la dinámica del agua en la localidad, que dé cuenta las relaciones que se presentan al abordar su estudio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar actividades que permitan comprender de manera relacional, contextual y crítica la dinámica del agua en la localidad.
- Construir explicaciones razonadas y contextualizadas sobre el fenómeno.
- Generar sistemas explicativos desde lo escrito y la oralidad que den cuenta de las relaciones que se llegan a establecer cuando se aborda la dinámica del agua en la localidad.

RUTA METODOLÓGICA

Teniendo en cuenta los objetivos que acompañan la propuesta, se tuvo en cuenta una serie de actividades para la enseñanza de las ciencias que tienen como eje articulador “La dinámica del agua en la localidad”, cada actividad se configura como un espacio académico y social de construcción de explicaciones, en donde las problemáticas ambientales como condiciones que permiten configurar explicaciones en diferentes espacios de la enseñanza movilizan el pensamiento, toman un lugar importante en la comprensión del entorno desde un enfoque global, sistémico y complejo propio de la educación ambiental. Para ello el trabajo se divide en tres fases:

Fase I: De fundamentación en donde desarrollan guías y actividades, partiendo del estudio de algunas relaciones con el entorno en donde ocurren eventos o fenómenos relacionados con la dinámica del agua que se van dando forma a la problemática ambiental. Durante esta etapa se busca que los estudiantes comiencen a relacionarse de manera directa con el fenómeno, generando relaciones lógicas, explicaciones y nuevos cuestionamientos.

Fase II: De profundización en donde se realiza un trabajo estableciendo sobre algunos ecosistemas que son claves en la producción de agua y que se relacionan de manera directa e indirecta con el agua que llega a la localidad. Como son el sistema de páramos de Chingaza y toda la dinámica que se genera en cuanto a la producción y mantenimiento y consumo del agua.

Fase III: De producción textual y oral en donde los estudiantes publican sobre el trabajo realizado hasta el momento y presentaran los avances de los mismos valiéndose de diferentes herramientas tecnológicas y de su creatividad para plasmar las ideas utilizando el lenguaje.

MOMENTOS O FASES	DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN	ACTIVIDAD	OBJETIVOS
<p style="text-align: center;">FASE I FUNDAMENTACIÓN</p>	<p>Se parte del estudio de la dinámica del agua en la localidad de Chía. Teniendo en cuenta algunas de las experiencias que los estudiantes han tenido sobre el fenómeno y que permiten configurar la problemática ambiental.</p>	<p style="text-align: center;">Guía No. 1</p> <p style="text-align: center;">Agua que sea Agua</p> <p style="text-align: center;">“CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AGUA EN LA ZONA”</p>	<p>Comparar características organolépticas de fuentes de agua cercanas a la institución con el fin de observar las variables que se presentan y dan cuenta de la calidad del agua.</p>
		<p style="text-align: center;">Guía No. 2</p> <p style="text-align: center;">Explorando mi entorno</p> <p style="text-align: center;">“LA DINÁMICA DEL AGUA AL INTERIOR DE UN CULTIVO”</p>	<p>A partir de la descripción y manejo del agua al interior del cultivo.</p>
		<p style="text-align: center;">Guía No. 3</p> <p style="text-align: center;">Conociendo aprendo</p>	<p>Identificar fuentes de contaminación y mecanismos de descontaminación.</p>
<p style="text-align: center;">FASE II PROFUNDIZACIÓN</p>	<p>Se propone una actividad desencadenante que genere reflexión en torno a la dinámica del agua y cuya temática se relacione con el suministro y manejo del agua en la región.</p>	<p style="text-align: center;">CONFERENCIA</p> <p style="text-align: center;">Emserchía E.S.P (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Chía)</p>	<p>Crear condiciones que permitan al estudiante comprender de una manera sistémica de donde llega el agua que se consume en la localidad.</p>
			<p>Profundizar en algunas relaciones</p>

		<p>ACTIVIDAD TIC</p> <p>“Ecosistemas claves en la producción de agua y su dinámica”</p>	<p>que se establecen entre ecosistemas claves en la producción de agua y que se relacionan de manera directa e indirecta con el agua que llega a la localidad.</p>
<p>FASE III</p> <p>PRODUCCIÓN</p>	<p>Se busca que el trabajo realizado y los cuestionamientos conlleven a configurar la problemática ambiental, abordando la dinámica del agua como un sistema de relaciones en donde se tenga en cuenta diferentes factores, alcances, impacto, significado social y cultural.</p>	<p>PRESENTACIÓN</p> <p>DÍA DEL SABER</p> <p>“Dinámica del agua en la localidad”</p>	<p>Construir canales y formas de difusión del conocimiento científico que generen nuevos significados y una visión del mundo más unificada y compleja.</p> <p>Producción textual y oral acerca de la dinámica del agua, haciendo uso de diferentes herramientas y de un lenguaje que llegue de manera más comprensiva y a los diferentes miembros de la comunidad</p>

DESCRIPCIÓN FASE I

Los estudiantes formulan una serie de hipótesis que surgen de asociaciones entre los malos olores que se perciben al ingresar a Chía por el puente del Común y ocasionalmente en el colegio, con la posible contaminación de las fuentes de agua en el sector y en algunas zonas del el río Frío, el río Bogotá y las inmediaciones del humedal. A partir de ello surgen unos cuestionamientos y se realizan unas guías de exploración,

que tienen como objetivo apreciar ese entorno natural de una manera más directa trascendiendo a esa mirada contemplativa del ambiente para comenzar a hallar relaciones lógicas y nuevas explicaciones asociadas con la variación de factores físicos, químicos y biológicos.

Durante el desarrollo de esta fase, los estudiantes realizan una comparación organoléptica de las diferentes muestras de agua obtenidas de estos lugares de la localidad con el fin de comparar características y dar cuenta de la calidad del agua. De igual manera, realizan un trabajo de exploración en donde tienen la oportunidad de visitar la planta de tratamiento que se encuentra en la institución y obtener información directa acerca del manejo del agua al interior de la institución, los mecanismos para su purificación y empleo posterior.

DESCRIPCIÓN FASE II

Se considera una fase de profundización ya que los estudiantes han tenido previamente un acercamiento y han comenzado a configurar la problemática ambiental en función a la dinámica del agua en la localidad, de donde surgieron nuevos cuestionamientos orientados ya no hacia la calidad del agua sino a su disposición y producción, uno de ellos es ¿De dónde llega el agua que se consume en la localidad? Para ello se propone una actividad desencadenante como es la conferencia de Emserchía E.S.P (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Chía), quienes se contactan por ser las personas idóneas para ello al participar activamente en la mesa Técnica y regional para el contrato y suministro del agua en la región.


Durante esta fase se comienza a ver la dinámica del agua como todo un sistema de relaciones, en donde es importante profundizar en el estudio y comprensión de algunos ecosistemas estratégicos por su aporte de agua que se comunican con la región. Como son el Páramo de Chingaza y la selva amazónica dado que el sistema páramos de la zona andina forma parte del complejo amazónico.

Se propone que los estudiantes a partir de una mediación adecuada se acerquen a un tipo de información que les permita reconstruir la experiencia de acuerdo a sus propios criterios e intereses, dando a conocer sus avances a través de algunas herramientas tecnológicas como son los blogs, prezzy, moodle, animoto, entre otras.

DESCRIPCIÓN FASE III

En la fase de análisis y producción textual y oral, se llega a expresar la experiencia a partir de un trabajo a nivel de traslación del lenguaje escrito a uno metafórico o retórico, con el fin de que los estudiantes comuniquen sus ideas de una manera más amena y reflexiva, llegando con mayor facilidad a la gente de la comunidad.

Anexo no. 2: guías y producción textual

	COLEGIO PADRE MANYANET	GUIA No. 2
	ECOLOGÍA "LA DINÁMICA DEL AGUA AL INTERIOR"	DOCENTE ALEXANDRA

EL SUELO EN QUE HÁBITO

1. PRESENTACIÓN DE LA GUÍA

La guía contiene una propuesta experimental que te permite desde un enfoque global, sistémico y propio de la ecología, comprender y determinar de manera cuantitativa y cualitativa las condiciones reales de humedad y disposición de agua en el suelo; a la vez que abordamos de manera general otros factores ambientales que también influyen en el crecimiento y desarrollo de las plantas.

2. OBJETIVO

Determinar la clase de suelo que tiene la zona de cultivo y su capacidad para retener agua con el fin de saber que tan propicio es para el cultivo de flores.

4.1. PRÁCTICA 1

MATERIALES

Un juego de tamices normalizados según la tabla anterior.

Balanza: con capacidades superiores a 20 Kg y precisiones de 1 gr. y 0,1 gr. Respectivamente.

Bandeja, recipientes plásticos o de vidrio y escobilla

Con el fin de determinar algunas de las características y obtener la distribución por tamaño de las partículas presentes en una muestra de suelo, realizaremos la siguiente práctica: análisis granulométrico



- Toma una muestra de suelo del invernadero (seco-húmedo) y analiza:

El color y la textura al tacto (recuerda que la arena es gruesa y áspera, el limo se percibe suave como la harina, y que la arcilla mojada es pegajosa y plástica.

Si encuentras organismos presentes en la muestra..

- Toma 250 g de la muestra y pásala por los diferentes tamices comenzando por el tamiz que tiene el diámetro mayor

Tabla No 01

	TAMIZ 1 (Bolones y gravas) Abertura en mm	TAMIZ 2 (arenas) Abertura en mm	TAMIZ 3 (limo) Abertura en mm	MT
PMR				
Porcentaje				

¿De acuerdo a los datos obtenidos cuáles serían las características el suelo del invernadero?

4.2. PRACTICA 2

Para determinar los componentes de la capa vegetal




- Toma una probeta y llénala $\frac{1}{4}$ parte con el suelo del invernadero que deseas analizar.
- Posteriormente cubre las $\frac{3}{4}$ partes con agua y agita bien todo el conjunto y lo déjalo reposar.
- Observa que a medida de que pase el tiempo se irán depositando los diferentes materiales que conforman el suelo, puedes comprobar cómo las piedrecitas se acumulan en la parte inferior, sobre estas tendrás la arena luego vendrá el limo y sobre este la arcilla y por último la

materia orgánica descompuesta o humus la cual está formada por materiales de muy poca densidad que pueden quedarse flotando en el agua.

- Observa la anchura de las franjas que se forman podemos determinar de qué tipo de suelo se trata.

De acuerdo a las características encontradas ¿cuál es la capacidad de retención de agua en el suelo?

	COLEGIO PADRE MANYANET	GUIA N°03
	ECOLOGÍA “LA DINÁMICA DEL AGUA AL INTERIOR DE	DOCENTE ALEXANDRA



1. PRESENTACIÓN DE LA GUÍA

A partir del desarrollo de la guía podrás dar respuesta a las preguntas generadas en torno a la salida. También complementarás de manera teórica tu experiencia y podrás a partir de tu diario de campo compartir la información que lograste obtener con tus compañeros (as) y profesor (a).

2. OBJETIVO

Describir de manera rigurosa cómo es el manejo del agua dentro de un cultivo a nivel industrial.

3. INSTRUCCIONES DE TRABAJO

Para la salida llevarás una libreta de apuntes, la guía de trabajo, una libreta, lápiz y esfero.

- Durante el recorrido debes hacer una observación detallada sobre cómo funciona el cultivo de flores que visitamos. Teniendo en cuenta los siguientes aspectos que encuentras en la guía, principalmente aquellos que tienen relación con la dinámica del agua al interior del cultivo, como los principales factores que pueden estar generando contaminación, especificando las sustancias que se disuelven en el agua de riego.

- Al llegar de la salida realizas un diario de campo en donde narres con detenimiento aquellas cosas que te llamaron la atención.

TRABAJO DE CAMPO



Para iniciar es muy importante que intenten hallar explicaciones a los cuestionamientos que surgieron previos

a la visita. Entre ellos **¿De dónde procede el agua con la que riegan el cultivo de flores y Qué otras fuentes de agua tiene a su disposición?**

En suelos con características de livianos a francos el riego pre siembra puede ser intenso, pero en suelos de comportamiento arcilloso debe ser ligero para evitar que en la labor de siembra, se adhiera el suelo a las manos y se dificulte la labor y el exceso de agua.

¿Cuáles son las características del suelo?

¿Cuánto se demora en crecer la planta?

El riego de refrescamiento se hace en floricultura con el objetivo de mantener una humedad relativa alta alrededor de las plantas recién sembradas, para que no se deshidraten. Este riego humedece muy superficialmente al suelo, el agua se pierde muy rápidamente por evaporación y no ayuda al mantenimiento de un buen nivel de humedad en el suelo (cercano a capacidad de campo) en profundidad. Por lo tanto se hace necesario implementar alternamente un sistema de riego productivo. Teniendo en cuenta lo anterior averigua.

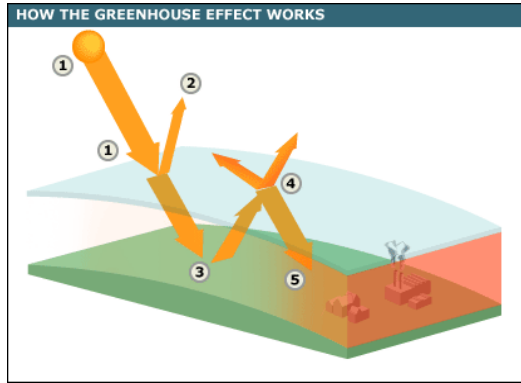
¿Cuál sistema de riego implementan y en qué consiste?

¿Qué instrumentos utilizan para medir la humedad requerida?

¿Cuántas veces se riega al día el cultivo?

¿Qué otras sustancias disueltas contiene el agua de riego (fertirrigación)?

Explica la imagen



Averigua ¿Qué clase de abonos utilizan y cada cuanto los aplican?

¿Qué plagas atacan al cultivo?

Si es positiva la respuesta ¿Qué tipo de plaguicidas, fungicidas o insecticidas utilizan?




Se considera plaga a un animal, planta u otro tipo de organismo cuyas densidades de población son superiores e interfieren en la salud, bienestar o ingresos económicos.

Averigua si estas sustancias tienen algún impacto ambiental, principalmente en los espejos de agua

BIBLIOGRAFÍA

CURTIS H. BARNES S. (2006). Biología General. 6ª edición. Omega.

	COLEGIO PADRE MANYANET	GUIA N°04
	ECOLOGÍA "CONTAMINACIÓN Y PURIFICACIÓN DEL	DOCENTE ALEXANDRA

procesos y mecanismos que se llevan a cabo en la planta de tratamiento de aguas residuales teniendo en cuenta la experiencia y conocimiento de las personas que trabajan en el mantenimiento de la misma.



4. PRESENTACIÓN DE LA GUÍA

A partir del desarrollo de la guía podrás dar respuesta a las preguntas generadas en torno a la salida y a las problemáticas en cuanto a contaminación del agua hemos abordado. También se plantea una de las posibles soluciones como son la utilización de plantas de tratamiento de aguas residuales como la que tenemos en el colegio, que sin duda aumentarían su utilización en el futuro. En la guía describirás de manera general los

5. OBJETIVO

- **Identifica las principales fuentes de contaminación del agua en la zona.**
- **A partir de un modelo explica el proceso de purificación del agua.**

6. INSTRUCCIONES DE TRABAJO

Para la salida llevarás una libreta de apuntes, la guía de trabajo, una libreta, lápiz y esfero.

- Durante el recorrido debes hacer una observación detallada sobre cómo funciona la planta de tratamiento que tiene la institución. Teniendo en cuenta los aspectos que tienen relación con las

fuentes de contaminación, los procesos de filtración del agua, el mecanismo que se utiliza y la reutilización de la misma.

TRABAJO DE CAMPO



En esta ocasión vamos a observar en esta ocasión los contaminantes que contiene el agua residual que se encuentra en la planta de tratamiento.

Escribe una lista de contaminantes y organiza de acuerdo a la concentración que se presentan.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

De acuerdo a la lista que hiciste ¿En qué parte de la institución se están generando la mayoría de cargas contaminantes?

*DINÁMICA DEL AGUA EN
LA SELVA AMAZÓNICA Y EL
PÁRAMO DE CHINGAZA*

INTRODUCCIÓN

*Vivimos en un planeta de redes
Y aquí puedes observar como el
agua*

*Entre Selvas, páramos y ríos
Nos llega a la ciudad.*

*El Amazonas es un lugar increíble
En donde la naturaleza es
biodiversa
Presentando gran belleza.*

*Son siete los países
Que su cuenca grande alberga
Brasil, Colombia, Perú, Guyana
Ecuador y Venezuela.*

*Es un maravilloso hábitat con
deltas
Alrededor de un caudaloso y ancho
río,
Son tantas especies de flora y
fauna,
Como jamás se hayan visto.*

*Estas caudalosas venas del
amazonas*

*Sostienen comunidades y
resguardos*

*Entre Huitotos, Guahibos y
Ticunas*

*La selva posee gran variedad de
culturas*

.Entre el dosel y la neblina

*La fantasía nos evoca
a conocer sus rituales,
creencias y culturas.*

*En el Amazonas hay un recurso
muy importante*

Que es el agua

Y que nunca puede faltarte.

*Es el pulmón del mundo
Que no se te olvide jamás*

Y si quieres cuidarlo

Pues no contamines más.

Ten presente que los vientos

Juegan un papel importante

Entre la humedad del bosque

El agua suele ser reciclable.

*La vegetación canta una canción
Con sus hojas grandes y suaves
Para que el agua resbale cante y
baile*

*Los gigantes árboles y ceibas
Que en sus frondosas copas
despliegan lianas, epífitas y
matorrales.
donde los monos juegan.*

*Y aunque no lo creas
Que el suelo pobre sea
la capacidad de la selva
cantidad de flora y fauna alberga.*

*Al mico tocarás
La serpiente Carmela verás
Y al pez le darás de comer
Pero ten cuidado míralo bien
No vaya a ser una piraña
Y te vaya a comer.*

*Y en los ríos nadando
Entre corvinas y pirañas
Encontramos nadando
al defín rosado
Cuya madre al crío enseña.*

*Y que decir de los reptiles
Caimanes, cocodrilos,
y gigantes anacondas
que entre el río rondan.*

*En las ramas encontramos tanto
Felinos como jaguares y pumas
Que acechando en la espesura
A monos y pájaros capturan.
Entre aves, tucanes, guacamayos
Y la arpía águila desnuda
En la selva las aves
Reinan con su color y
Hermosura.
Observa bien sus garras, picos y
plumas.*

*Del amazonas la importancia
En cuanto planeta entero afecta
Oxígeno, humedad y temperatura
Regulan manteniendo un sistema
En condición abierta.*

*Sin embargo cada año,
Las misiones de carbono
aumentan,
desapareciendo las selvas*

*Teniendo en cuenta la
contaminación
Y el ritmo del planeta.*

*Terminamos este peldaño
Haciendo coplas y rimas
Al chocó llegamos
Entre flora, fauna
Agua y alegría.*

INTRODUCCIÒN

*Colombia tiene páramos
distribuidos en las tres cordilleras
cuya altura y chaparra vegetación*

*Son Lugares sagrados
Cuyos mitos y leyendas
E historias verdaderas
Narran con fervor.*

*El agua dulce tesoro de la montaña
Recuso invaluable que contiene y
allí llega
Entre vientos, nubes y niebla
Del amazonas y todo su sistema.*

*Vientos fuertes y niebla espesa
Cubren la montaña en donde
encontrarás
Encenillos, cucharro,
líquenes y musgos
que el agua albergan
y otras plantas más.*

*Los frailejones tú verás
Lograron adaptarse a este lugar
Pues es difícil el clima soportar
Su suave textura y su tronco
especial
Retienen el agua y la llegan a
purificar.*

*El agua que Chingaza aporta
Si nos llegara a faltar
Son millones de habitantes entre
Entre pueblos y ciudades
incluyendo Bogotá
Que sin agua quedará.*

