

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

**INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA EL DESARROLLO DE
COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
PLÁSTICOS EN EL COLEGIO FERNANDO SOTO APARICIO IED**

SANDRA TERESA PIÑEROS SALGADO

**Universidad de la Sabana
Maestría en Pedagogía
BOGOTÁ, JULIO 2017**

**INCIDENCIA DE ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA EL DESARROLLO DE
COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
PLÁSTICOS EN EL COLEGIO FERNANDO SOTO APARICIO IED**

SANDRA TERESA PIÑEROS SALGADO

Trabajo de investigación realizado como requisito para obtener el título de
Magíster en Pedagogía

ASESOR

CARLOS HUMBERTO BARRETO TOVAR

**Universidad de la Sabana
Maestría en Pedagogía
BOGOTÁ, JULIO 2017**

Dedicatoria

A Carmen, Mariana y Luis

Agradecimientos

A Carmen, Mariana y Luis por estar siempre

Tabla de contenido

Índice de Gráficas.....	9
Índice de Tablas.....	11
Resumen.....	14
Summary.....	15
INTRODUCCIÓN.....	16
CAPÍTULO I.....	19
1. Planteamiento del problema	19
1.1. Antecedentes del problema de investigación	19
1.2. Justificación.....	31
1.3. Pregunta de investigación.....	33
1.4. Objetivos.....	33
CAPÍTULO I.....	35
2. Marco teórico.....	35
2.1. Antecedentes de investigación (Estado del arte)	35
2.2. Referentes teóricos.....	42
2.2.1. Ecología.....	42
2.2.2. Educación Ambiental.....	44
2.2.3. Enfoques Educación Ambiental.....	45
2.2.4. Educación Ambiental Escolar.....	47
2.2.5. Cultura Ambiental.....	48
2.2.6 Comportamientos proambientales.....	50

2.2.7	Proyectos Ambientales Escolares.....	51
2.2.8	Residuos sólidos.....	52
2.2.9	Residuos sólidos plásticos.....	55
2.2.10	Reutilización residuos sólidos.....	57
2.2.11	Elaboración de ladrillos ecológicos	57
2.2.12	Competencias científicas.....	60
CAPÍTULO III.....		65
3.	Metodología.....	65
3.1.	Enfoque.....	65
3.2.	Alcance.....	65
3.3.	Diseño metodológico.....	66
	Población.....	68
3.4.	Categorías de análisis.....	68
3.5.	Instrumentos de recolección de la información.....	69
	3.6.1 Diarios de campo	70
3.6.	Plan de acción.....	72
	3.6.1. Diagnóstico y prueba de entrada.....	72
	3.6.2. Implementación de estrategias pedagógicas.....	77
	3.6.3. Planteamiento de unidad didáctica.....	78
	3.6.4. Rutinas de pensamiento	81
	3.6.5. Trabajo colaborativo.....	84
CAPÍTULO IV.....		86

4. Resultados y análisis	87
4.1 Estrategias pedagógicas.....	87
4.2 Conclusiones.....	122
4.3 Recomendaciones y sugerencias.....	124
4.4 Reflexión Pedagógica.....	125

ANEXOS

Anexo 1. Unidad didáctica ¿Es basura la basura?.....	128
Anexo 2 Instrumento diagnóstico del PRAE Institucional.....	135
Anexo 3. Diarios de Campo	156

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	168
---	------------

Índice de Gráficas

Gráfica No. 1 Mapa de la localidad de Kennedy.....	20
Gráfica No. 2. Cartelera elaborada por el grado 401.....	22
Gráfica No. 3. Ladrillos ecológicos elaborados por los estudiantes.....	23
Gráfica No. 4. Caneca construida con ladrillos ecológicos.....	24
Gráfica No. 5. Técnica Bi4PVS.....	58
Gráfica No. 6. Resultado pregunta No. 1.....	72
Gráfica No. 7. Resultado pregunta No. 2.....	73
Gráfica No. 8. Resultado pregunta No. 3.....	74
Gráfica No. 9. Resultado pregunta No. 4.....	74
Gráfica No. 10. Resultado pregunta No. 5.....	75
Gráfica No. 11. Resultado pregunta No. 6.....	76
Gráfica No. 12. Implementación de la Unidad Didáctica. ¿Es basura la basura?	80
Gráfica No. 13 Características del Trabajo colaborativo.....	85
Gráfica No. 14. Resultados socialización de la rutina de pensamiento ODI.....	92
Gráfica No. 15. Definiciones de basura.....	93
Gráfica No. 16. Dibujos producidos en la estrategia No. 3- RRR.....	100
Gráfica No. 17. Residuos en el salón de clase de 602.....	104
Gráfica No. 18. Registro informal de las observaciones de residuos sólidos en diferentes dependencias del colegio.....	104
Gráfica No. 19. Bolsas del refrigerio almacenadas.....	108

Gráfica No. 20. Medición del peso de bolsas plásticas almacenadas.....	109
Gráfica No. 21 Ideas sobre el impacto de los plásticos en el ambiente.....	112
Gráfica No. 22 Construcciones con ladrillos ecológicos de Andreas Froese.....	113
Gráfica No. 23. Construcción de ladrillos ecológicos en el aula.....	114
Gráfica No. 24. Etapas de construcción de los ladrillos ecológicos.....	115
Gráfica No. 25. Diseño provisional de la construcción de materas.....	117
Gráfica No. 26 Construcción del primer muro de la matera semicircular.....	117

Índice de Tablas

Tabla No. 1. Documentos institucionales.....	25
Tabla No. 2 Análisis del PRAE, matriz DOFA.....	28
Tabla No. 3. Definición de Residuos Sólidos de diferentes autores.....	53
Tabla No. 4. Principales plásticos de valor comercial en el mundo.....	54
Tabla No. 5. Características de las construcciones con botellas PET.....	59
Tabla No. 6. Competencias científicas propias de cada estrategia del Plan de Acción.....	62
Tabla No. 7 Definiciones de Investigación-Acción planteada por diferentes autores.....	67
Tabla No. 8 Categorías de análisis.....	67
Tabla No. 9 Finalidades del aprendizaje científico.....	79
Tabla No. 10 Rutina de pensamiento 3 ideas, 2 preguntas, 1 definición	82
Tabla No. 11. Ideas de la rutina de pensamiento 2 ODI sobre el video “Man”.....	83
Tabla No. 12. Resultados de la rutina de pensamiento 3 ideas, 2 preguntas, 1 definición.....	88
Tabla No. 13. Ideas planteadas por los estudiantes por la Rutina de Pensamiento No. 1.....	89
Tabla No. 14. Preguntas planteadas por los estudiantes en la rutina de pensamiento No. 1.....	90
Tabla No. 15. Definiciones planteadas por los estudiantes en la rutina de pensamiento No 1.....	91
Tabla No. 16. Resultados de la estrategia No. 2	94
Tabla No. 17. Cuadro comparativo sobre las ideas planteadas por los estudiantes sobre los conceptos reciclar, reducir, reutilizar y responsabilizar.....	97
Tabla No. 18. Registro de observación de restos de residuos sólidos en el salón de clases.....	101
Tabla No. 19. Registro de observación de residuos sólidos en la cafetería.....	105
Tabla No. 20. Registro de observación de residuos sólidos en el patio al final del descanso...	106

Tabla No. 21 Registro del peso de las bolsas plásticas almacenadas semanalmente.....	109
Tabla No. 22 Ideas sobre la rutina de pensamiento ODI “El daño de los plásticos”.....	111
Tabla No. 23 Protocolo para la elaboración de una matera con ladrillos PET.	116
Tabla No. 24 Cálculos para la elaboración de materas con ladrillos PET.....	117

Resumen

El presente trabajo de investigación se realizó en el Colegio Fernando Soto Aparicio IED, ubicado en la localidad de Kennedy, durante el primer semestre del año 2017, en él participaron 35 estudiantes del grado 602, cuyas edades oscilan entre los 10 y 12 años, con quienes se realizó una intervención pedagógica con el objetivo de desarrollar competencias científicas en torno al manejo de los Residuos Sólidos Plásticos, de gran impacto en la institución.

Se diseñaron y aplicaron diferentes estrategias pedagógicas en el marco de la Enseñanza para la Comprensión (EpC), que permitieron a los estudiantes ser sujetos activos del conocimiento, en la medida que les permitió involucrarse en el diagnóstico y reconocimiento de las problemáticas ambientales a resolver, así como en el diseño e implementación de las soluciones. A través del desarrollo de las rutinas de pensamiento y el trabajo colaborativo se establecieron procesos rigurosos de producción científica, de aprehensión de conocimientos disciplinares y participación en la construcción de elementos funcionales para la institución a partir del manejo de Residuos Sólidos Plásticos.

Palabras clave: Comportamientos pro ambientales, Competencias científicas, Trabajo colaborativo, Rutinas de pensamiento, Enseñanza para la comprensión

Abstract

The present research work was carried out at the Fernando Soto Aparicio IED School, located in Kennedy, during the first semester of 2017 year, with the participation of 35 students of the 602 grade, whose ages vary between 10 and 12 years old, with who undertook a pedagogical intervention with the objective of developing scientific competences around the management of Plastic Waste, which had a great impact on the institution.

Different pedagogical strategies were designed and applied in the framework of the Teaching for Understanding (TFU), which allowed students to be active subjects of knowledge, in the measure that allowed them to be involved in the diagnosis and recognition of the environmental problems to be solved, As well as in the design and implementation of the solutions. Through the development of thought routines and collaborative work, rigorous processes of scientific production, apprehension of disciplinary knowledge and participation in the construction of functional elements for the institution were established, based on the management of Plastic Solid Waste.

This strategy is a possibility of transforming high consumption objects like PSW (PET bottles and plastic) in educational institutions as it allows to dispose in an efficient and definitive form of everyday solid waste and at the same time integrate students and others Members of the educational community in a strategy that fosters the solution of a visible problem through collective work

Key words

Pro-environmental behavior, scientific competences, Collaborative work, Routines of thought, teaching for understand,

INTRODUCCIÓN

El documento Política Nacional de Educación Ambiental –SINA- (Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional, 2002), propone varios objetivos que favorecen y unifican el desarrollo de las políticas ambientales en las instituciones educativas, proporcionando un marco conceptual y metodológico básico que orienta las acciones y favorece las estrategias para incorporar la Educación Ambiental como eje transversal en el sector educativo y de ésta manera responder a los diversos contextos ambientales haciéndola pertinente a las necesidades particulares, en la medida que es adaptada a través de los Proyectos Ambientales Escolares, PRAE, los planes de estudio y las diversas estrategias propias de la vida en la escuela.

En el Colegio Fernando Soto Aparicio IED, localizado en la localidad de Kennedy, se identifican diversas situaciones que podrían ubicarse dentro de la categoría de problemas ambientales. Uno de ellos - la basura-, se constituye en uno de los de mayor incidencia en el momento actual, la producción de residuos de todo tipo va en aumento ya que éstos son el resultado de cualquier actividad productiva o de consumo. Dar respuesta a ésta problemática también identificada en diferentes contextos, puede ser una disculpa a la hora de formar a los estudiantes en comportamientos, actitudes y competencias científicas y pro ambientales.

La presente investigación se desarrolla en el marco de la Maestría de Pedagogía de la Universidad de la Sabana, cuya finalidad es la de formar docentes íntegros, con el manejo de un saber tanto teórico como práctico que dé respuesta a las necesidades de sus entornos escolares desde un fundamento pedagógico, “tiene el propósito de formar excelentes profesores, con un

saber tanto práctico como teórico, que respondan de manera pertinente a las tendencias educativas y pedagógicas del país y del mundo” (Universidad de la Sabana, 2012)

En el capítulo I se hace una descripción del contexto escolar en el cual se desarrolla el proyecto, se describe la ubicación geográfica, la infraestructura de la institución, el contexto social de la población intervenida, el marco referencial, los antecedentes y la justificación, todo ello para plantear estrategias pedagógicas en torno a la solución de la problemática identificada.

En el Capítulo II, el marco teórico presenta desde el Estado del arte investigaciones desde experiencias que apoyan la intervención planteada en este documento, se tuvieron en cuenta dos enfoques, uno el punto de vista de la formación en cultura ambiental y comportamientos pro ambientales a partir del manejo de residuos sólidos en la escuela y el otro acerca de la formación en los mismos tópicos pero dando respuesta a otras problemáticas ambientales. También, en el mismo capítulo se citan diferentes referentes teóricos como: educación ambiental, proyectos ambientales escolares, competencias científicas, comportamientos pro ambientales, manejo de residuos sólidos, que sustentan desde un marco conceptual riguroso la propuesta.

En el capítulo III, se desarrolla el marco metodológico que hace referencia al enfoque cualitativo de Investigación – acción, haciendo énfasis al diagnóstico, diseño de la intervención y desarrollo de las estrategias que serán implementadas.

El Capítulo IV, desarrolla la sistematización, presentación y evaluación de resultados cara a la propuesta establecida. Finaliza con la exposición de conclusiones, recomendaciones y sugerencias así como la reflexión pedagógica frente a la temática propuesta.

CAPÍTULO I

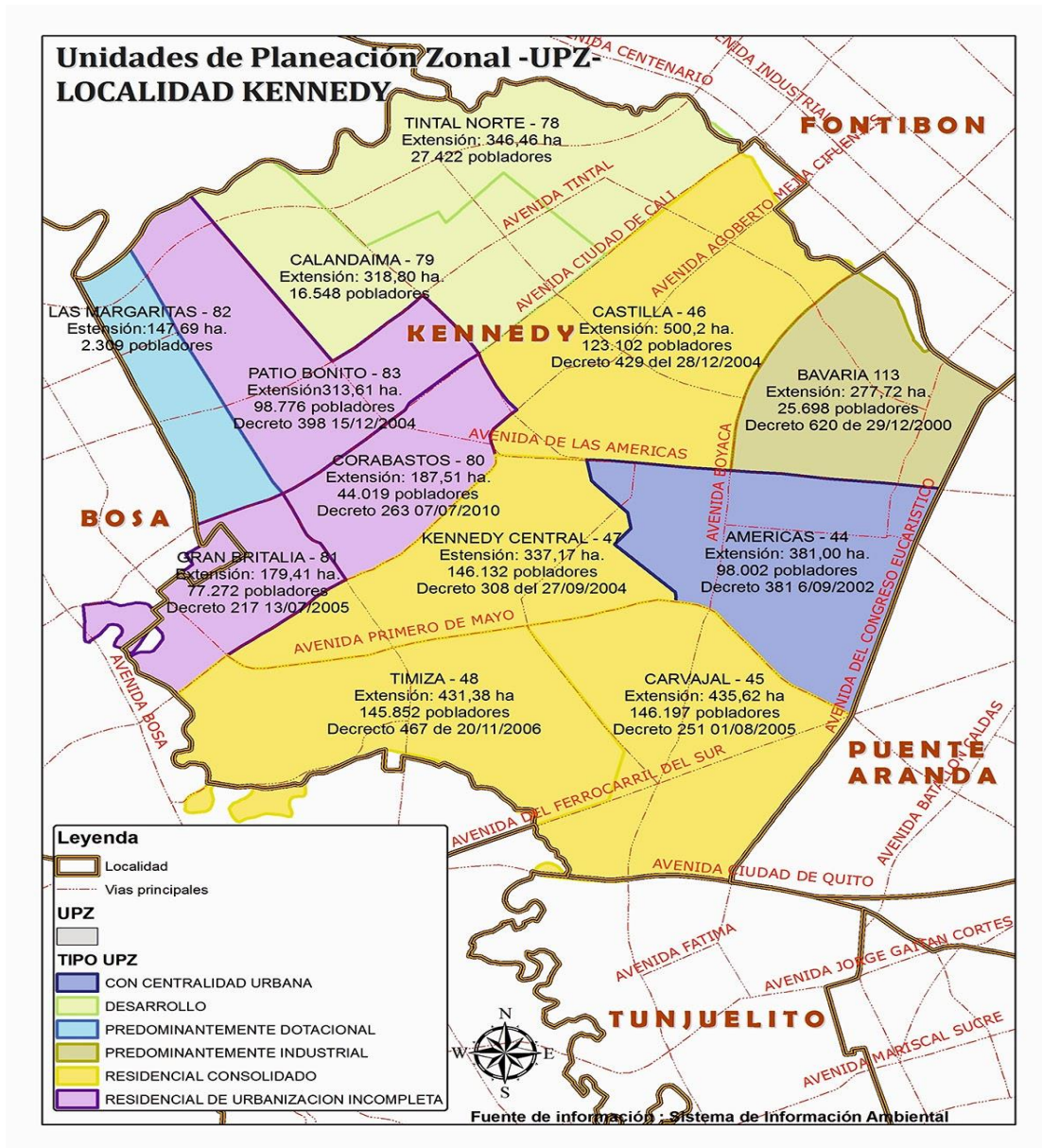
1. Planeamiento del problema

A lo largo de éste capítulo se exponen los aspectos relacionados con las experiencias desarrolladas con anterioridad en la institución en torno a actividades que fortalecen la cultura ambiental y la vivencia de comportamientos positivos a través del manejo de los Residuos sólidos, la percepción que poseen los estudiantes de grado sexto y algunos docentes sobre los aspectos relacionados con la vivencia de las políticas ambientales y el reconocimiento del Proyecto Ambiental Escolar en la realidad institucional, esto con el fin de establecer los elementos que permitan determinar las razones fundamentales para definir el problema en ésta investigación.

1.1 Antecedentes del problema de investigación

Esta investigación se centró en la propuesta de formación de competencias científicas y fortalecimiento de comportamientos pro ambientales en torno disposición y manejo de los residuos sólidos plásticos en el FSA. Para ello, se plantea este estudio enfocado en el ciclo tres de la Educación Básica Secundaria, tomando como referente la población estudiantil de grado 602 en la institución educativa distrital de carácter mixto, Colegio Fernando Soto Aparicio ubicado en la Cra 73ABis No. 36-47 Sur de la localidad de Kennedy, (Ver Imagen). Allí se imparte educación de carácter público, desde la primera infancia hasta la media vocacional, se atienden 840 estudiantes en la jornada de la mañana sede A, de los grados quinto de primaria, sexto a noveno de educación básica y décimo y undécimo de la media vocacional.

Imagen 1. Mapa de la Localidad de Kennedy. Tomado de <http://3.bp.blogspot.com/-eAuXnHEm5lw/UvDjZUCfSMI/AAAAAAAAADak/PjPOQYoc5Mc/s1600/MAPA+UPZ.jpg>



El grupo de estudio corresponde a niños cuya edad oscila entre los 11 y 13 años, pertenecientes a estratos 2 y 3, en su gran mayoría habitantes de la misma localidad en donde se

encuentra ubicado el colegio. Sus familias son generalmente reconstituidas y mononucleares, existen en menor número familias nucleares y extensivas.

Las actividades económicas de las familias están basadas predominantemente en el empleo formal y en menor rango en el empleo informal e independiente. El nivel educativo que alcanzan los padres de familia o acudientes es por lo general básico, según los datos obtenidos de las estadísticas manejadas por Orientación Escolar, es decir han logrado en su mayoría estudios de secundaria, que en muchos casos no han sido concluidos. En un menor porcentaje se evidencia formación técnica, tecnológica y profesional.

En el aspecto pedagógico, la institución escolar mencionada cuenta con un componente de Educación Ambiental dentro del currículo del área de Ciencias Naturales que se imparte desde la Educación Primaria hasta la Media Vocacional. Además, la implementación de los Proyectos Ambientales Escolares, ha permitido integrar otros conocimientos y prácticas ambientales en el contexto escolar, a través de procesos que han venido acompañando instituciones externas.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto y como antecedente de la investigación, se inició la experiencia de plantear una estrategia formulada en el marco del PRAE Institucional, basada en la reutilización de residuos sólidos que surgió como una iniciativa de las docentes encargadas del PRAE, en el año 2012. (Piñeros & Barreto, 2016), sin embargo el marco temporal de la presente investigación se da durante las vigencias 2014,2015 y primer semestre de 2017.

Con los estudiantes de los grados quinto y sexto, pertenecientes al ciclo 3 de Educación Básica y a partir del programa Bogotá, Basura Cero, propuesto por la Alcaldía Mayor de Bogotá y la Secretaría de Educación y teniendo en cuenta el eje Disposición de los Residuos sólidos, se implementó la estrategia de la recolección y acopio de las bolsas plásticas en las que se entrega empacado el refrigerio a los estudiantes.

La actividad comenzó haciendo un análisis sobre el tipo y cantidad de residuos sólidos cotidianos y poniendo énfasis en la necesidad de que la institución se hiciera cargo de éstos desechos que a diario se producían. Se hizo un cálculo inicial teniendo en cuenta el promedio de 35 estudiantes por curso que recibían a diario un refrigerio personal; éste estaba empacado en mínimo tres bolsas de plástico, lo que daría un total de 105 bolsas plásticas por curso, al ser consumido el refrigerio en 10 cursos, daría un total de 1050 bolsas diarias en la institución.

El plástico recolectado se convirtió en un insumo para gran variedad de pequeñas iniciativas que tanto estudiantes como profesores proponían para aprovecharlo. La primera fue elaborar carteleras con mensajes alusivos a la conservación del planeta, la recolección, acopio, clasificación y diseño de la cartelera resultó ser una actividad que además de mostrar un resultado desde lo ambiental, también permitió a través del trabajo colaborativo obtener un resultado positivo que llenó de orgullo a sus realizadores, el producto final fue comunicado a sus compañeros de los otros cursos. Ver Imagen 2.

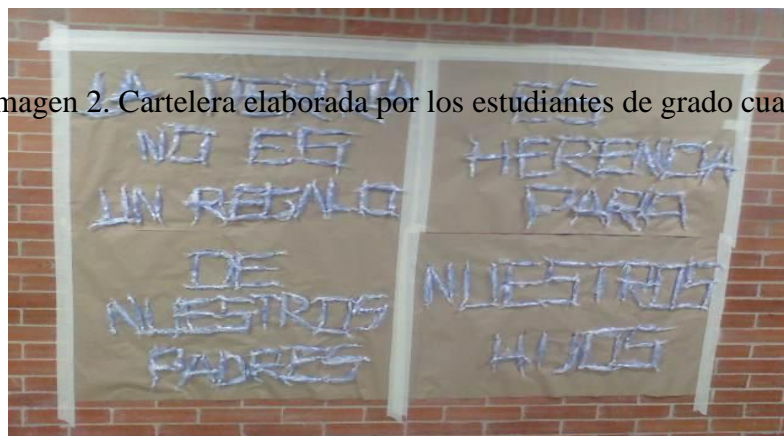


Imagen 2. Cartelera elaborada por los estudiantes de grado cuarto

Sin embargo, ésta primera actividad reforzó la intención de reutilizar el plástico recolectado y fue madurando al punto de desarrollar la idea de construir ladrillos ecológicos. Los ladrillos ecológicos son ladrillos contruidos con materiales que no degradan el medio ambiente y cuya fabricación también es respetuosa con este, frente a los ladrillos habituales cuya fabricación y materiales no es tan inocua. Los elaborados por los estudiantes del IED utilizan la botella PET rellena con el plástico del refrigerio. Son duros, aislantes ligeros y económicos. Además de producir un ahorro energético posibilitan una reutilización de residuos para su producción

Para implementar esta idea, desde el aula, se originó un proceso de sensibilización en torno a los conceptos de basura, de las 3 R's y de obsolescencia programada. Se analizaron videos, alimentaron discusiones y como resultado se concertó la recolección de botellas de gaseosa tamaño familiar en sus hogares y del plástico resultante del refrigerio diario. Como fruto de ésta idea inicial se finalizó el año escolar 2012 con un acopio de aproximadamente 500 ladrillos ecológicos. Ver imagen 3

Imagen 3. Ladrillos ecológicos elaborados por los estudiantes



Sin embargo, luego de esta experiencia, que permitió la construcción de una caneca para la recolección del plástico del refrigerio (Ver Imagen 4), no se ha realizado ninguna otra construcción y el plástico del refrigerio solo se recoge en forma esporádica por algunos estudiantes sin generar una verdadera solución a la producción de RSP al interior de las aulas diariamente.

Imagen 4. Caneca construida con ladrillos ecológicos



Teniendo en cuenta que la experiencia citada anteriormente fue un ejercicio aislado que aunque tuvo repercusión en los estudiantes involucrados en su momento como un ejemplo de innovación, en la actualidad no cuenta con líderes ambientales que lo continúen y permitan el adecuado proceso de disposición final de los RSP en las aulas de clase.

Otro insumo para la identificación de las problemáticas ambientales fue la revisión de algunos documentos que como el PRAE, el PEI y el plan de estudios dan cuenta de las políticas institucionales y su relación con la educación ambiental como se ve en la tabla 1, mostrada a continuación:

Tabla 1. Documentos institucionales revisados. Elaboración propia

DOCUMENTO	OBSERVACIONES
<p>PEI (Colegio Fernando Soto Aparicio, 2015)</p>	<p>El Proyecto educativo institucional se halla en proceso de actualización, su nombre es “La comunicación para el desarrollo humano y la construcción de ciudadanía” se fundamenta en el desarrollo de las habilidades comunicativas: leer, escribir, escuchar y hablar. El PEI no reconoce de manera particular el trabajo realizado desde la dimensión ambiental en ninguno de sus objetivos estratégicos que van enfocados hacia el fortalecimiento de la Media Fortalecida para el ingreso a la educación Superior y el dominio del idioma Inglés como segunda lengua.</p>
<p>PLAN DE ESTUDIOS (Colegio Fernando Soto Aparicio, 2017)</p>	<p>El plan de estudios elaborado por los docentes del área de Ciencias Naturales recoge las temáticas propias para cada uno de los grados académicos planteados en los estándares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional. En cada grado se desarrolla una unidad de Ecología, sin embargo no existe relación significativa entre ellos y la formación y vivencia de comportamientos pros ambientales permanentes.</p>

<p>PRAE (Colegio Fernando Soto Aparicio, 2013)</p>	<p>Existe un documento común construido con la participación de las docentes encargadas de cada sede y jornada. Los objetivos responden a las necesidades identificadas en cada una de ellas y de la misma manera las actividades propuestas. Para el desarrollo de ésta investigación se tomó como fundamento la iniciativa propuesta por la Sede A en la Jornada de la tarde, con el fin de unificar la estrategia de manejo de residuos sólidos en ambas jornadas.</p>
--	---

Proyecto ambiental escolar

En el Colegio Fernando Soto Aparicio (FSA) se propone un PRAE titulado “Por un ambiente que promueva el aprendizaje y nos conecte con la naturaleza y la sociedad”, cuyo tema principal es la formación de cultura ambiental a través del aprendizaje autónomo para la transformación de conductas en pro del entorno vital (Colegio Fernando Soto Aparicio, 2013). Las acciones planteadas responden a tres principios sencillos: que su temática pueda ser trabajada en las clases, que solucione algunos de los problemas de la institución y que contribuya al embellecimiento de la misma. Los estudiantes que se han vinculado anteriormente al Comité Ambiental Escolar han preparado y participado en foros ambientales intra e interinstitucionales dando a conocer los avances del proyecto. Cada una de estas actividades pretende involucrar a los estudiantes con su realidad institucional y proponer acciones de mejora.

Evaluación del PRAE

El proceso de evaluación del PRAE institucional, se realizó en dos momentos y a través de dos instrumentos. Un primer momento, utilizando como instrumento la matriz DOFA, con la colaboración de 3 maestros de diferentes disciplinas (Música, Sociales y Español), 2 administrativos y 3 estudiantes de diferentes cursos, con la finalidad de recoger la percepción de éste proyecto desde diferentes miradas. Ver tabla 2.

Se puede notar, al analizar los resultados arrojados por la matriz DOFA, que a pesar de ser una fortaleza el compromiso, participación y liderazgo de los estudiantes pertenecientes al Comité Ambiental Escolar CAE y de los docentes encargados del proyecto, en la planeación, consolidación y desarrollo de las actividades, existe en la mayoría de estudiantes que no pertenecen al CAE una actitud caracterizada por el desinterés y la pasividad. En los docentes que no se encuentran vinculados directamente se revela también la falta de colaboración y responsabilidad que puede ser causada por un desconocimiento del proyecto en sí mismo en cuanto sus objetivos y acciones para desarrollarlos. Existe en la comunidad educativa en general una falta de cultura ambiental visible y coherente, que a través de las acciones manifieste un discurso ambiental.

En otro sentido se nota la falta de un reconocimiento real por parte de los entes institucionales - estudiantes, docentes, administrativos-, ya que aunque hay. apoyo de instituciones externas como la Secretaría de Educación y el Jardín Botánico en la capacitación de temas ambientales y en el acompañamiento a la formación frente a las políticas ambientales, las

actividades que desde allí se proponen, la mayoría de las veces, sólo están dispuestas para cumplir con las disposiciones impuestas desde éstas entidades gubernamentales con este proyecto obligatorio, y no con el fin de procurar el impacto en el tema ambiental, de tal forma que el proyecto sea una solución real y asertiva a la problemática ambiental institucional, que permita generar en los estudiantes coherencia entre el discurso ambiental y sus prácticas cotidianas en la posibilidad de desarrollar actitudes pro-ambientales significativas en la cotidianidad del aula.

Tabla 2. Análisis del PRAE, matriz DOFA Elaboración propia

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Compromiso y motivación de los estudiantes líderes del PRAE en la planeación, consolidación y desarrollo de las actividades	Actitud desinteresada de estudiantes y docentes en general respecto a temas ambientales
Desarrollo del pensamiento crítico frente a temas ambientales con estudiantes del comité ambiental	Falta de cultura ambiental visible en la incoherencia entre el discurso y las prácticas cotidianas
Se incluye dentro del PEI institucional y el PIECC como proyecto obligatorio	Políticas institucionales a favor de las exigencias distritales frente al Proyecto Ambiental Escolar desconociendo el
Se incluye dentro del Proyecto de Servicio Social Obligatorio el Servicio Social Ambiental liderado por los alumnos de grado décimo	trabajo realizado en la institución sobre todo a nivel del aula.
Existe un grupo de maestros comprometido	Espacio temporal muy extenso entre la realización de actividades

<p>con el trabajo programado en la institución y en las actividades de formación planteadas desde la Secretaría de Educación.</p> <p>Participación de los estudiantes de todos los cursos en el CAE</p>	<p>No se disponen de los espacios físicos y de tiempo para una correcta programación de las diferentes actividades que hacen parte del proyecto.</p> <p>Faltan campañas permanentes de reciclaje, contaminación y cuidado del medio ambiente</p> <p>Faltan letreros alusivos al cuidado del ambiente</p> <p>El grupo conformado no es visible en acciones concretas en el colegio.</p>
---	--

OPORTUNIDADES

AMENAZAS

<p>Apoyo de la Secretaría de Educación Distrital en asesoría en Investigación ambiental a través de programas de formación</p> <p>Alianzas externas en la formación política y ambiental del Comité Ambiental Escolar.</p> <p>Procesos de formación en temas ambientales por parte del Jardín Botánico</p> <p>Población estudiantil dispuesta en la mayoría a colaborar y participar en las diferentes actividades asociadas al PRAE</p>	<p>Cambio de las políticas distritales respecto a los énfasis del PRAE</p> <p>Desperdicio de agua en los baños</p> <p>Despilfarro de luz cuando hay bombillos prendidos en lugares que no se necesita</p> <p>Falta de colaboración de las distintas áreas frente al PRAE</p> <p>Falta de compromiso de los docentes que no están vinculados directamente</p>
--	--

Realizar las actividades más continuas, más seguidas con el proyecto

Un segundo momento, se realizó a través de la utilización del formato emitido por la SED para tal efecto se analizó el documento de actualización del PRAE que se entrega anualmente que aunque es del año 2015, es el más reciente, en el año 2017 se actualizará el de 2016 en la fecha solicitada por la entidad mencionada. Ver Anexo 2

Una vez analizados los resultados descritos, se puede apreciar un documento PRAE actualizado y generado desde el interés de todas las docentes involucradas en el mejoramiento del ambiente escolar en cada una de las sedes y sus correspondientes jornadas. Se han logrado ampliar las líneas de acción hacia diferentes temáticas ambientales entre las que se destacan el reconocimiento del territorio, el uso de los recursos y la tenencia responsable de animales; así mismo la implementación del Servicio Social Ambiental que realizan los estudiantes de los grados décimo y once y se constituyen en un apoyo a las actividades propuestas tanto en la Sede B como en la Sede A. Se concluye que el proyecto tiene aceptación entre los estudiantes y hay una participación positiva de ellos a través del CAE y frente a las actividades planteadas durante el año escolar; también, hay continuidad por parte de los docentes responsables de su desarrollo, quienes conocen los objetivos del proyecto y por lo tanto trazan planes de acción cada año y programan acciones de mejora institucional a través del mismo.

Cabe aclarar que hay algunas dificultades en la planeación y ejecución de tareas, ya que dado el poco reconocimiento institucional por parte de los docentes de las diferentes áreas y la no transversalidad del proyecto en la práctica, hace que no exista un acompañamiento a los procesos e inclusive no se generan los espacios físicos ni de tiempos para la planeación y participación en las actividades de formación de los estudiantes del CAE. De igual modo, a nivel de directivos no se ha logrado que sea aprobada una partida presupuestal para apoyo del PRAE, razón por la que muchas iniciativas no se puedan desarrollar si no hay una entidad externa que posibilite su realización y financiamiento.

Por éstas razones, es preciso proponer estrategias institucionales que permitan entender la educación ambiental como un tema prioritario, a la hora de fortalecer la formación integral de los estudiantes y en donde, a partir de sus acciones cotidianas genere procesos de mejora - desde el aula-, de las problemáticas identificadas en el FSA a través de las acciones desarrolladas por las docentes encargadas del PRAE.

1.2 Justificación

En el ámbito escolar, ocurre, como a nivel global, que los residuos plásticos son mezclados con residuos orgánicos e inorgánicos lo cual conlleva a la contaminación dada por la descomposición orgánica, la combinación de olores y el mal manejo de los lixiviados. Se genera, entonces, una fuente de proliferación de insectos, bacterias, pequeños roedores, entre otros agentes patógenos, que pueden afectar la conservación del medio ambiente al interior de la institución educativa. Con el aumento del uso masivo de empaques y envases plásticos, se hace

necesario plantear estrategias de intervención a nivel escolar como herramientas que faciliten la disminución del impacto que genera ésta problemática.

Existe dentro del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) institucional del Colegio Fernando Soto Aparicio, titulado: “Por un ambiente que promueva el aprendizaje y nos conecte con la naturaleza y la sociedad” (Colegio Fernando Soto Aparicio, 2011), una línea de acción encaminada hacia la gestión de los residuos sólidos que se desarrolla en el marco de la política ambiental “Bogotá, Basura Cero”, propuesta por la Alcaldía Mayor de Bogotá y la Secretaría de Educación Distrital. Sin embargo, como se ha evidenciado a través de las actividades enunciadas, la existencia de esta línea no garantiza la aplicación de la misma en el ámbito escolar. Se demuestra entonces, la necesidad de plantear estrategias que conlleven, de manera práctica y asertiva, a la reutilización del plástico residual de los refrigerios, dado que éstos constituyen el factor de mayor volumen de residuos sólidos al interior de las aulas. Por lo tanto, este trabajo pretende diseñar propuestas pedagógicas que fortalezcan la formación de competencias científicas y comportamientos pro ambientales y que permitan establecer una ruta adecuada para dar solución a ésta problemática, reutilizando los residuos sólidos en la construcción de elementos funcionales para la institución, de manera tal que se evidencie una transformación desde la pedagogía, aportando a un mayor bienestar en el sujeto y en la comunidad. Es una apuesta hacia la construcción de prácticas ambientales coherentes con el discurso. (Miranda, 2013)

1.3 Pregunta de investigación.

¿Cómo fortalecer el desarrollo de competencias científicas y comportamientos pro ambientales en los estudiantes de grado sexto del Colegio Fernando Soto Aparicio IED a través del manejo de Residuos Sólidos Plásticos?

1.4 OBJETIVOS

Objetivo general

Implementar estrategias pedagógicas en los estudiantes de grado sexto del Colegio Fernando Soto Aparicio IED, que permitan el desarrollo de competencias científicas y comportamientos pro ambientales en el aula, a partir del manejo de los residuos sólidos plásticos.

Objetivos específicos

1. Reconocer actitudes y comportamientos pro ambientales en los estudiantes de grado sexto frente al manejo de las problemáticas identificadas con el manejo de residuos sólidos plásticos en la institución.
2. Desarrollar una propuesta pedagógica dentro del marco de la EPC que incluya las competencias científicas propuestas por el Ministerio de Educación Nacional para establecer prácticas ambientales en el aula que contribuyan a la reutilización de los RSP en forma eficiente.

3. Favorecer la reflexión y el análisis científico en los estudiantes frente a los problemas ambientales identificados en la institución, con el fin de propiciar acciones que disminuyan su impacto y generen soluciones permanentes y eficientes.

CAPITULO II

2. Marco teórico

Este capítulo enseña en el estado del arte un recuento desde las dos perspectivas integradas en ésta investigación, por una parte se hace un recorrido en el reconocimiento de diferentes propuestas de formación en cultura ambiental y comportamientos pro ambientales desde la perspectiva de Manejo de residuos sólidos en la escuela, tanto a nivel nacional como a nivel internacional y por otra los aportes de investigaciones que desde el fortalecimiento de competencias científicas y comportamientos pro ambientales se desarrollan en instituciones educativas del sector público ubicados en la misma ciudad. Así mismo, se hace una breve referencia a los referentes teóricos propios de la Educación Ambiental en general y en los contextos escolares relacionados con la formación científica y desarrollo de competencias científicas y ambientales en el marco de manejo de los residuos sólidos.

2.1 Antecedentes investigativos (Estado del arte)

Al hacer un análisis de los hallazgos consignados en la matriz bibliométrica (Archivo adjunto), acerca de investigaciones realizadas en el ámbito escolar, sobre formación en competencias científicas y comportamientos pro - ambientales desde la perspectiva del Manejo de Residuos Sólidos (RS) –especialmente plásticos -, que es el tema de ésta investigación , se encuentra que no hay un alto índice de propuestas sobre manejo de RSP, la documentación actual revisada, se remite a trabajos que se desarrollan mayoritariamente frente a la

clasificación de los RS en la fuente, a la comercialización de los mismos, pero en menor medida a la reutilización o reciclaje de los mismos, se nota además, que se confunden las concepciones de éstos procesos y se denominan sin distinción en diversas propuestas.

A nivel internacional existen investigaciones en diversos países latinoamericanos que dan cuenta de éste tema. Así, en Brasil, en la Escuela pública Mandirutuba (De Oliveira, 2016), se desarrolla un trabajo que pretende evaluar la conciencia ambiental a partir del manejo de RS y se desarrolla la propuesta a partir de una cultura de la selección y separación de residuos sólidos en la fuente.

En Argentina bajo el proyecto transversal “La basura un compromiso social y ambiental” (Benavente, Alborch, & al, 2014) se involucró a toda la comunidad educativa utilizando la modalidad de aula ampliada para generar una reflexión frente a las prácticas cotidianas dentro y fuera de la institución, en ella participó toda la comunidad educativa alrededor de una serie de propuestas que permitieron tratar el tema en forma transversal.

En la escuela Isidoro Ayala de Ecuador se resaltan los trabajos de Gloria Nasimba, (Nasimba, 2015), se desarrolló una propuesta para que la sensibilización frente al reciclaje con el fin de desarrollar valores y hábitos para la protección del medio ambiente. Se cita también en la Provincia de Pastaza –Ecuador-, el “Uso del rincón musical con material reciclable...” (Lara, 2015), este trabajo mide el desarrollo de la inteligencia musical de los estudiantes, pero no hace claridad a la hora de diferenciar entre los procesos de reutilizar o reciclar los materiales con que

se elaboran los instrumentos, elaborar los instrumentos con material de desecho es una acción que está dentro del marco de la reutilización.

En Venezuela se pueden citar dos experiencias en las que se reutilizan los desechos producidos dentro de las instituciones para el beneficio de las mismas, una es “Abono a base de los desechos orgánicos para el desarrollo de huertos escolares” (Vitriago & Sánchez, 2016) y la otra “Proyectos escolares de reciclaje como estrategia para promover actitudes y conductas pro ambientales en la educación media” (Bermúdez, 2015), sin embargo, es ésta última la estrategia solo cubre la primera parte del reciclaje del vidrio, que es el acopio y venta a los lugares de reciclaje.

Para finalizar, en México se hace una investigación que propone “...la sustitución de la cultura de la basura por la cultura del acopio y entrega diferenciada de los residuos sólidos...” (Guevara, 2013), donde se analizan las interrelaciones de los estudiantes con los diferentes entornos para establecer interconexiones ambientales, es una investigación que aporta desde su enfoque, una mirada holística, donde el hombre se constituye en un elemento más de la naturaleza y por ello transformador de la misma.

En Colombia se pueden referenciar pocos trabajos relacionados exclusivamente con el Manejo de Residuos Sólidos en la escuela; en Palmira – Valle, se cita la experiencia del colegio Ignacio Torres Giraldo (González, Muñoz, & Parra, 2015), quienes implementaron talleres lúdico-pedagógicos, investigación que dio como resultado un folleto para el manejo de éstos residuos y que fue luego socializado en los talleres involucrando a toda la comunidad educativa lo que favoreció un positivo impacto.

En el Tambo, ubicado en el Departamento de Nariño se desarrolló un trabajo titulado “Estrategia ambiental para el manejo adecuado de los residuos sólidos con la comunidad educativa del centro educativo Ricaurte del municipio el Tambo, Nariño” (Criollo, Mera, & Rossero, 2015), cuya finalidad era disminuir el impacto de los residuos sólidos en la Institución, para lo cual utilizaron varias estrategias para la disposición final de los RS, una la comercialización de vidrio, cartón, papel, metal y plástico, otra la elaboración de trabajos artísticos y por último la elaboración de compost que se utilizaba en la huerta. Es un trabajo en el que se involucró toda la comunidad educativa y se constituye en un ejemplo para el desarrollo de iniciativas semejantes en las instituciones.

En Bogotá, en el colegio Diego Montaña Cuellar (Leiva & Dolly, 2017), frente a la problemática de generación de Residuos sólidos del refrigerio y la cooperativa, se propone la fabricación de ladrillos ecológicos como un eje articulador entre los conocimientos y el contexto de los estudiantes. Esta última referencia se relaciona directamente con la investigación planteada en éste trabajo y se constituye en un antecedente importante para la misma ya que tiene en cuenta las competencias disciplinares y la relación de los estudiantes con su entorno dando solución a una problemática detectada reduciendo el impacto de la misma en la institución educativa.

En el campo de los estudios relacionados con la cultura ambiental se encuentran diversos trabajos que hacen referencia a los elementos que integran éste concepto, tales como son las actitudes, los valores, las creencias, los conocimientos y los comportamientos ambientales, en diferentes comunidades; además, hay un aporte importante en cuanto a los instrumentos

utilizados para medir, categorizar y analizar la correlación entre los mismos. Hay también un buen referente en cuanto a las manifestaciones de la cultura ambiental, sin embargo, la mayoría de estos estudios se han ocupado de interpretar cómo se dan estos fenómenos sociales en individuos adultos, bien sea universitarios o habitantes de alguna ciudad, evidenciándose pocos estudios realizados en los niveles educativos de primaria, básica secundaria o media vocacional.

En investigaciones recientes es pertinente mencionar los trabajos realizados por los estudiantes de posgrado de la Universidad de La Sabana, que bajo la línea de investigación en Cultura Ambiental dirigida por el profesor Carlos Barreto se han desarrollado en algunos colegios públicos de Bogotá.

“Una alternativa desde la sensibilización y reflexión para el desarrollo efectivo de relaciones interpersonales y la disminución de intimidación escolar entre compañeros”. El trabajo citado tiene como tema central la intimidación entre compañeros, o “bullying” diagnóstico en la institución educativa Carlos Alberto Olano de Belén, con los estudiantes de grado séptimo. Se complementó con la aplicación del método Pikas, que junto a algunos talleres trabajados, suscitó una notable mejoría en las herramientas necesarias para actuar, siempre manejando como principio la perspectiva de entendimiento y sensibilización. Aunque es un trabajo enmarcado en las competencias ciudadanas, es necesario mencionarlo porque el reconocimiento del respeto a los demás, genera ambientes sanos y ecológicos. (Cáceres, 2012)

“Estrategias socioeducativas para fortalecer la cultura pro ambiental en cinco colegios de Bogotá D.C”. Este proyecto de investigación propone la ejecución de estrategias socioeducativas en cinco instituciones educativas distritales de Bogotá, con el objetivo de fortalecer la cultura ambiental escolar teniendo como base fundamental el estudio y análisis del deterioro del medio

ambiente. (Bohorquez, Piña, Moreno, Shaw De La Rosa, & Olaya, 2016)}

“Fortalecimiento de actitudes pros ambientales en los niños y niñas del curso 603 del colegio Kimy Pernia Domicó JM”. El trabajo investigativo presente reúne la labor realizada en la institución educativa IED Kimy Pernía Domicó, con los estudiantes del curso 603 de la jornada de la mañana; labor con el fin de fortalecer sus actitudes pro ambientales desde la escuela. (García D., 2015)

“La huerta escolar como medio para el desarrollo de competencias científicas y ciudadanas en estudiantes de un colegio público en Bogotá D.C”. Para este documento se realizó un análisis evaluativo y una intervención pedagógica sobre las relaciones interpersonales y actitudes ambientales de 41 estudiantes del colegio Carlos Albán Holguín I.E.D, ubicado en la localidad de Bosa, utilizando como herramienta la huerta escolar "Semilleros de Ilusiones" para fortalecer las competencias ciudadanas y científicas de los alumnos. (Maldonado & Pinzón, 2016)

“Influencia de los espacios escolares en los comportamientos pro ambientales de los estudiantes de tres colegios públicos de Bogotá”. La investigación tratada en este trabajo tuvo lugar en tres instituciones educativas oficiales de Bogotá: Gran Yomasa, Manuel Elkin Patarroyo y Gabriel Betancourt Mejía, entre el periodo de 2014 y 2016. Esta, tuvo como fin determinar la influencia del contexto escolar en los comportamientos ambientales de los estudiantes. Se realizó un diagnóstico a 338 estudiantes con el propósito de reflejar los comportamientos ambientales de los mismos. Lo que permitió conocer y comprender adecuadamente el problema de investigación, para posteriormente diseñar una intervención pedagógica pertinente, dividida en 4 estrategias: gestión, formación, comunicación y

transformación. (Fagua, Moreno, Medina, Serrato, & Velásquez, 2016)

“Trabajo por proyectos como estrategia para fortalecer las competencias en lenguaje y ciencias naturales en la Institución Educativa Agroindustrial la Pradera de Duitama”. En éste trabajo realizado en la Institución Educativa Agroindustrial la Pradera de Duitama, se designó la línea de investigación en currículo teniendo en cuenta el papel de las instituciones educativas rurales en los estudiantes, de fomentar y generar las habilidades, valores y conocimientos menesteres del oficio agropecuario en la formación de los niños y jóvenes. (Chaparro & Báez, 2017)

“Fortalecimiento de la cultura ambiental a partir del desarrollo de competencias científicas y pro ambientales en estudiantes de grado noveno de básica secundaria de un colegio público de Bogotá, D.C.” En este trabajo investigativo se expone la implementación de estrategias pedagógicas en una institución educativa oficial de Bogotá, para fortalecer la cultura pro ambiental en un contexto escolar mediante las rutinas de pensamiento ambiental, para el desarrollo de competencias científicas en el entorno. (González B. , 2016)

Se puede notar en todos éstos proyectos de investigación un interés marcado en los docentes asesores por el desarrollo de propuestas pedagógicas que desde diferentes tópicos abarcan e involucran en forma real y en el cotidiano las temáticas ambientales con el propósito, no solamente de fortalecer la aprehensión de ciertos conocimientos, sino sobre todo con miras a la solución de problemáticas identificadas en cada institución. El tema del manejo de los RSP en la institución Fernando Soto Aparicio, se constituye en una de las problemáticas ambientales identificadas y será la que sirva como base para el desarrollo de ésta propuesta pedagógica.

2.2 Referentes teóricos

Para abordar la forma como se construye la cultura ambiental escolar, es necesario hacer claridad frente a la importancia que han tenido los fundamentos de la ecología en el fortalecimiento de la conciencia ambiental con miras a la formación de ciudadanos conscientes y responsables con el medio ambiente, en el planteamiento de las políticas, los fines y las estrategias de enseñanza de la Educación Ambiental. Así mismo, es importante hacer claridad frente a los conceptos relacionados con algunos de los factores que intervienen en la construcción de la cultura ambiental, como son las actitudes y los comportamientos pro ambientales ya que gracias al aporte de la Psicología Ambiental, han permitido avanzar en la comprensión de los fenómenos socioculturales asociados a las relaciones de interacción entre los seres humanos y su entorno

2.2.1 Ecología

La Ecología ha sido considerada como la base para el desarrollo de los temas ambientales en las instituciones educativas. Los planes de estudio contemplan para cada grado una temática específica dentro de la asignatura de Ciencias Naturales (Ministerio de Educación, 2006), sin embargo, la forma en que se asume depende del enfoque que se le haya dado. Así, la ecología desde una visión antropocéntrica es decir, centrada en el hombre, ve a éste “por encima o aparte de la naturaleza, como fuente de todo valor, y le da a aquélla un valor únicamente instrumental o de uso”. (Capra, 2010) , a partir de ésta visión se entienden los comportamientos y actitudes dominantes de relación del hombre con la naturaleza propias de ésta época y que han generado los problemas ambientales planteados. Otra visión es el de la ecología profunda, que parte de la

mirada holística del mundo, en donde el hombre ni está fuera o encima de la naturaleza sino que hace parte de ella y sus acciones repercuten en su ambiente, en palabras de Capra (2010):

La ecología profunda reconoce la interdependencia fundamental entre todos los fenómenos y el hecho de que como individuos y como sociedades, estamos todos inmersos en (y finalmente dependientes de) los procesos cíclicos de la naturaleza. Así pues, la ecología profunda plantea profundas cuestiones sobre los propios fundamentos de nuestra moderna, científica, industrial, desarrollista y materialista visión del mundo y manera de vivir, orienta nuestras relaciones con los demás, con las generaciones venideras y con la trama de la vida que formamos parte, (Capra, 2010).

Otro ejemplo de la manera de abordar la ecología es la visión de la ecología social que en su discurso complementa la visión de la ecología profunda en cuanto da razón de las características culturales y los patrones de organización social que han acarreado la presente crisis que se viene enfrentando . Estos son ejemplos de las diversas maneras de abordar la ecología y que muestran los esfuerzos del hombre para replantear el estudio del ambiente en sus relaciones con los seres vivos, incluyéndose, de tal forma que redunde en una mejora de las actitudes y comportamientos pro-ambientales. Es un reto ecológico para las instituciones educativas en cabeza de sus maestros, un reto “que implica contribuir a formar y capacitar no sólo a jóvenes y niños, sino también a los gestores, planificadores y las personas que toman las decisiones, para que orienten sus valores y comportamientos hacia una relación armónica con la naturaleza” (Novo M. , 2009)

En este orden de ideas la ecología se ha constituido en la base conceptual para el desarrollo de la educación ambiental, ya que brinda los elementos teóricos sobre los cuales fundamentar las prácticas y comportamientos pertinentes para la conservación del ambiente.

2.2.2 La educación ambiental

Hacemos parte de una época en la que el hombre asume el mundo como una posesión, como una fuente ilimitada de riquezas, en el que tiene a su disposición una serie de recursos que utiliza a su antojo en busca de su propio bienestar. Sin embargo, al evidenciar las consecuencias de sus acciones se nota la preocupación general por el deterioro de los entornos naturales y los procesos de contaminación en los ecosistemas urbanos. Al comprobar estas situaciones surge una inquietud generalizada frente a los temas ambientales que pasan a ser fundamentales ya que al partir del análisis de ellos es posible que surjan propuestas de iniciativas personales y sociales que hagan frente, de alguna manera, a la problemática planteada.

En éste punto resulta interesante pensar en la forma concreta de asumir una posición real desde la cotidianidad en cuanto al cuidado del ambiente, sustentada en un conocimiento ecológico que permita una verdadera construcción desde lo conceptual para favorecer la investigación y la evaluación de problemas que accedan a la capacidad de acción en torno a las realidades ambientales. (Mesegue, et al., 2009)

Suponer que las personas acceden al conocimiento ecológico de su realidad ambiental, implica un pensar en el cómo y el dónde este conocimiento es construido y de qué manera

influye en el actuar de quien lo asume. Es la escuela en éste sentido el primer eslabón de una larga cadena de escenarios de aprendizaje en torno a los temas ambientales y es función de ella la formación de los individuos en actitudes y valores que serán reflejados en acciones concretas, como lo indica Muñoz (2012):

El momento ambiental por el que cruza nuestro planeta tierra, nos compromete en realizar acciones que permitan mitigar el daño. En las Instituciones de Educación se encuentra la masa crítica de la población que se desarrollará en los diferentes campos disciplinarios y serán una parte fundamental del desarrollo de la sociedad, de ahí la importancia en su habilitación en gestión ambiental y en ambientalización de la currícula. (Muñoz, y otros, 2012)

Los autores del estudio citado invitan a reconocer que es desde los ambientes educativos, donde se debe generar un proceso de formación que permita concebir en los estudiantes en las diferentes comunidades educativas las diversas acciones de cuidado y conservación de sus entornos.

2.2.3 Enfoques de la Educación Ambiental

La educación ambiental constituye un amplio campo de estudio, que puede abordarse desde distintos enfoques que direccionan la forma en que el ser humano interactúa con su ambiente. Algunos de los enfoques son: el antropocéntrico que centra su mirada en el hombre como dueño y administrador de los recursos que considera un bien para su uso y disposición, como lo expresa Ibarra, (2009):

...el medio ambiente gira en torno al hombre, el cual, desde su perspectiva, requiere de condiciones ambientales favorables para el logro de su supervivencia, bienestar y desarrollo, es la naturaleza un elemento diseñado para satisfacer las necesidades del hombre, no posee un valor intrínseco, el valor de la naturaleza está dado por su utilidad (p. 29)

A partir de ésta visión el hombre establece una relación utilitarista con la naturaleza, al punto de explotar los recursos que considera ilimitados, hasta agotarlos. En la visión biocéntrica “se ubican las perspectivas de la ética ambiental que recuperan el valor intrínseco que tiene la naturaleza porque la consideran una potencia generadora de la vida. Aquí se ubican corrientes como el enfoque biocéntrico, la ecología profunda y el movimiento ambientalista radical, por mencionar algunas”, como lo afirma Ibarra. El autor recalca la visión del hombre como parte integrante de la comunidad biosfera y no como un ser externo a ella, replantea el paradigma positivista hacia uno holístico donde ubica al hombre en una relación de interdependencia con los otros seres y con su ambiente.

El último enfoque citado es el de la visión ecocéntrica en donde según palabras de (Novo & Angeles, 2010):

...el concepto de ciudadanía planetaria responde a las necesidades de nuestra sociedad actual, cada vez más compleja y globalizada, y que aporta principios y orientaciones que pueden llevar a la humanidad por caminos de moderación, aceptación recíproca y tolerancia, a la vez que se acentúa la comprensión del ser humano como un ser ecodependiente que reconoce el valor intrínseco de lo vivo (p. 67)

Es una visión que pone al hombre en interdependencia directa a nivel planetario y donde la conservación del ambiente se constituye en un objetivo común.

Teniendo en cuenta los anteriores enfoques, se puede concluir que abordar la educación Ambiental en el contexto escolar implica una proyección holística que involucre la visión biocéntrica y ecocéntrica buscando generar en los individuos un amplio sentido crítico, para que logren conocer y comprender las complejas dinámicas de su entorno, sintiéndose parte activa de él y de esa manera actuar coherentemente con la conservación del planeta y proponer alternativas frente a los nuevos retos del desarrollo, desde una mirada ética.

2.2.4 Educación ambiental escolar

Teniendo en cuenta la legislación internacional que basa su afán y preocupación en establecer estrategias que favorezcan la relación del hombre con su ambiente a partir del desarrollo de nuevos modelos económicos y educativos que disminuyan las consecuencias del crecimiento poblacional y el desarrollo tecnológico; en Colombia han surgido Organizaciones No Gubernamentales y otros del Sector oficial desde la década de los setenta cuyos objetivos se dirigen al fortalecimiento de una cultura ambiental que trascienda diversos escenarios, entre ellos están: el Código Nacional de Recursos Naturales renovables y de Protección del Medio Ambiente de 1974, el Código de Recursos Naturales de 1978, La Constitución Política de Colombia de 1991, la Ley General de Educación: Ley 115 de 1994 y el Decreto N° 1743 de 1994 (Franco & Melo, 2010).

Esta legislación citada anteriormente favorece la implementación de la educación ambiental en el ámbito educativo a nivel formal, no formal y universitario y a partir de ello se establece la formación de los CIDEA Comités Interinstitucionales de Educación Ambiental, los

PRAE o Proyectos Ambientales Escolares y los PROCEDAS o Proyectos Ciudadanos en Educación Ambiental, los cuales hacen parte activa de la realidad de las Instituciones educativas en la actualidad.

2.2.5 Cultura ambiental

Los objetivos de la educación ambiental propuestos desde la conferencia de Belgrado, en 1975, se resumen en “ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas conexos”. Sin embargo, actualmente muchos autores reconocen la importancia de articular a ésta misión una profunda reflexión sobre la forma cómo se construyen las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza, más allá del ambiente físico y los aspectos ecológicos.

Así, se hace urgente crear una Cultura Ambiental que motive desde las esferas sociales, políticas, económicas, cambios estructurales en el comportamiento individual y colectivo que garanticen un nuevo paradigma ambiental. En esta tarea de transformación cultural, la escuela tiene un papel protagónico, ya que es allí donde se deben generar los procesos integradores entre los conocimientos y las prácticas ambientales, dados bajo un ambiente de permanente reflexión y discusión. (Sarmiento, 2013)

En este sentido, Motta (1994) y Zaragoza (1998), citados por (Mata, 2004), han definido la *Cultura ambiental* como el reconocimiento del paso del ser humano por la vida y su ambiente, por lo que constituye un concepto en permanente transformación. Es producto de la acción

individual y colectiva de estos seres humanos. Resaltan que la cultura ambiental debe ser reconocida como una construcción constante que refleja el uso de los recursos naturales por el ser humano, y su grado de responsabilidad hacia el entorno. Es así como la cultura ambiental establece los parámetros de relación y reproducción social con relación a la naturaleza. Para Bayón (2006), citado por Miranda (2013), esta debe estar sustentada en la relación del hombre con su medio ambiente, y en dicha relación está implícito el conjunto de estilos, costumbres y condiciones de vida de una sociedad con una identidad propia, basada en tradiciones, valores y conocimientos. Así pues, la cultura está determinada por las creencias, los conocimientos y los valores que predominan en los grupos sociales. La definición y análisis de la cultura ambiental que adopta una sociedad o grupo en particular debe partir de estas tres variables. (Motta, 1994)

Una *Cultura Ambiental* que se exprese en la cotidianidad, es básica para avanzar en la implantación de prácticas de uso sostenible de los recursos y de ocupación del territorio, en la búsqueda de la sostenibilidad ambiental. Esto sólo se logrará, con un profundo cambio en la concepción de las relaciones entre el ser humano con su entorno, consigo mismo, con la sociedad, con todo lo vivo, en concordancia con su contexto político, económico, cultural, científico, tecnológico y entendiendo que las sociedades humanas interactúan con los ecosistemas naturales, dando lugar a la formación de hábitats modificados culturalmente que dependen de los ecosistemas y sus recursos, para su supervivencia a largo plazo; y cuyo desarrollo fundamental debe propender por el mejoramiento progresivo de la calidad de vida de sus habitantes, sin agotar la base natural (Mera, 2003).

2.2.6 Comportamientos pro ambientales

A pesar de la importancia que ha tomado el tema de las conductas ambientales dentro del campo de la Psicología Ambiental, autores como Corral-Verdugo y de Queiroz (2004), resaltan la dificultad a la hora de entrar a definir lo que éstas significan. En la bibliografía consultada, se habla de conductas ecológicas, comportamientos pro ambientales, conductas sustentables, conductas ambientales responsables, sin mayor claridad sobre si existen más similitudes que diferencias entre estos términos.

En palabras de Castro, citado por Castro (2002), las conductas pro ambientales son aquellas acciones que realiza una persona, ya sea de forma individual o en un escenario colectivo, en favor de la conservación de los recursos naturales y dirigidos a obtener una mejor calidad del medio ambiente.

A partir de ésta definición, cabe preguntarse en términos pedagógicos, sobre las estrategias de enseñanza y aprendizaje más adecuadas para lograr la construcción de conductas pro ambientales, desde la escuela. En éste sentido, los trabajos adelantados en el tema han aportado diversas conclusiones. Para Mera, (citado por Mata, 2002), los conocimientos en materia ambiental son uno de los precursores de las creencias que influyen sobre las conductas, pero no constituyen un buen predictor, ya que no son suficientes por sí mismos, a menos que estén acompañados por un aprendizaje significativo basado en las dimensiones ética, afectiva y conductual.

En este punto, hoy en día sabemos que la escuela es casi exclusivamente el único lugar de formación en asuntos ambientales, ya que éste no es un tema prioritario, ni para las familias, ni para los medios de comunicación, ni para los políticos, o para otras instancias que bajo los modelos capitalistas incitan por el contrario al consumismo exacerbado y al detrimento del medio ambiente.

2.2.7 Proyectos Ambientales Escolares

En el contexto educativo, la Ley 115 de 1994 y el decreto 1743 de 1994, reglamentan la implementación de los proyectos ambientales escolares, a través de los cuales las instituciones planean y ejecutan las acciones ambientales a partir de las necesidades y el contexto de sus propias comunidades. Para ello, cada institución incluye dentro de su proyecto educativo, las estrategias y herramientas pertinentes para los procesos de enseñanza aprendizaje en el campo de la Educación ambiental, de tal forma que los individuos puedan conocer, analizar y proponer estrategias de solución a las problemáticas ambientales, a nivel local, regional, nacional y global.

Es propio de las Políticas Educativas Nacionales propender por la consolidación de un ideario ambiental en las instituciones como se puede apreciar en lo dispuesto en el Decreto 1743 del 3 de Agosto de 1994 expedido por el Ministerio de Educación Nacional que afirma... “todos los establecimientos de educación formal del país, tanto oficiales como privados, en sus distintos niveles de preescolar, básica y media, incluirán dentro de sus proyectos educativos institucionales, proyectos ambientales escolares en el marco de diagnósticos ambientales,

locales, regionales y/o nacionales, con miras a coadyuvar a la resolución de problemas ambientales específicos”.

Estas y otras legislaciones vigentes dan cuenta de los objetivos perseguidos desde el nivel central de gobierno, planteado de tal forma que va atravesando de manera transversal todos los estamentos, sin embargo, en el cotidiano de la escuela muchas veces el maestro no logra que los estudiantes se involucren en el diagnóstico de la problemática específica de su institución y mucho menos en acciones metodológicas reales para la resolución de la misma.

2.2.8 Los Residuos sólidos

Se consideran residuos sólidos a todos aquellos desechos, desperdicios, sobrantes o subproductos provenientes de las actividades humanas. Los residuos son tan antiguos como el hombre, sin embargo la generación creciente de ellos y su manejo adecuado se ha convertido en un problema prioritario dado el impacto negativo que generan tanto en los ecosistemas urbanos como en los naturales:

“El manejo integral de los residuos sólidos aún representa uno de los retos más importantes que enfrentan las autoridades de los gobiernos nacionales, las municipalidades, los prestadores de servicios y la comunidad en general. Los estilos de vida, los altos niveles de consumo, los materiales usados en la producción industrial y la introducción de materiales persistentes en las actividades cotidianas de las personas tienden a incrementar los volúmenes de residuos sólidos. Esto a su vez representa serios problemas para su recolección, transporte, tratamiento y disposición final” (Guevara, 2013)

La definición y clasificación de los residuos ha sido tema para muchos investigadores, se evidencia la dificultad de diferenciar entre desecho, residuo y basura, pero al ser un tema de tanto interés e impacto ambiental se encuentran diversos estudios y legislaciones que permiten conceptualizar sobre ellos, como se puede observar en la siguiente tabla algunos de estos autores:

Tabla 3. Definición de residuos sólidos según diferentes autores, basada en Silva, 2015.

Fuente	Definición
Decreto 1713 de 2002	Residuo sólido o desecho. Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas. Residuo Sólido: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido
Agenda 21, 1992	Los desechos sólidos [...] comprenden todos los residuos domésticos y los desechos no peligrosos como los desechos comerciales e institucionales, las basuras de la calle y los escombros de la construcción.
Echarri L., 2007	Llamamos residuo a cualquier tipo de material que esté generado por la actividad humana y que está destinado a ser desechado.
Tchobanoglous et al, 1994	Los residuos sólidos comprenden los residuos que provienen de actividades animales y humanas, que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos.
Feuerman A., 2002	Residuos sólidos. Son aquellos que habitualmente denominamos “basura”. Pueden ser urbanos, domésticos (restos de comida, papeles, vidrios, plásticos, latas, etc.), de jardín (restos de pasto, hojas, ramas), industriales (resultantes de actividades industriales) o comerciales (resultantes de actividades comerciales).
Ministerio de Medio Ambiente, 1998	Residuos sólidos: Aquellos desechos aprovechables y con valor comercial Basura: Aquellos desechos sin valor comercial

Abordar el tema desde la teorización científica ciertamente contribuye al proceso de reflexión en torno al conocimiento de las características de estos materiales residuales y las posibilidades

de aprovechamiento y adecuada disposición de los mismos, sin embargo es prioritario un análisis que conlleve al planteamiento de soluciones reales que involucren a todos los miembros de las comunidades como agentes de cambio frente a esta situación. El documento del Ministerio del Medio Ambiente propuesto en Julio de 1998 (Ministerio de Medio Ambiente, 1998) se constituye en un referente importante a la hora de visualizar lo que plantea como causas de esta problemática:

La generación creciente de residuos producto de las estrategias del mercado que son mezclados desde el origen y se disponen en botaderos como única alternativa ya que falta la aplicación de teorías alternativas para el tratamiento, aprovechamiento y disposición final de estos desechos.

Ausencia de conocimiento sobre la magnitud del problema, en donde no se tiene en cuenta el impacto al medio circundante.

Falta educación y participación ciudadana en el manejo ambiental de residuos, se denota un escaso conocimiento del tema a pesar de la sensibilización lo que genera confusión en la opinión pública, una ausencia de responsabilidad comunitaria y unas políticas de educación ambiental dispersas y sin claridad (Ministerio de Medio Ambiente, 1998)

Al encontrarse esta problemática desde el ambiente escolar, no solo es necesario conocer la fundamentación teórica del impacto de los residuos en los ecosistemas naturales, sino reconocer el impacto en los ecosistemas urbanos que hacen parte del cotidiano de los estudiantes, destacando la responsabilidad personal que tienen cada uno a la hora de afrontar sus deberes frente al entorno. El responder la pregunta ¿Qué hacer con la basura? puede ser el punto de partida para un trabajo interdisciplinar que aborde y solucione ésta situación desde todas las áreas del conocimiento, tratando la temática de la basura como una temática transversal (Benavente, Alborch, & al, 2014) generando un cambio de cultura, pasar a la cultura del acopio, separación y diferenciación de los residuos sólidos producidos, eso sería un comportamiento pro ambiental importante, como lo definiría el autor citado:

Basar la estrategia en la participación social, significa atacar el problema en su origen, lo cual implica cambiar la cultura predominante. La operacionalización de la “cultura de la basura” implica cuando menos una esfera conductual y una cognitiva; así, cuando nos proponemos incidir para cambiarla por una cultura de acopio y entrega diferenciada de residuos, en realidad hablamos de la generación de una conducta ecológicamente relevante o pro ambiental, y de una estructura socio cognitiva proclive al ambiente (op, cit. 48).

2.2.9 Residuos sólidos plásticos

Los residuos sólidos plásticos (RSP) son un grupo de restos sólidos que hacen parte del cúmulo de desechos ordinarios que a diario se recogen en casas, comercios y demás lugares donde el hombre realiza actividades productivas y/o recreativas. Un estudio reciente referencia: “De acuerdo a los reportes de la Alcaldía de Bogotá, cada día se recoge en la ciudad un promedio de 5.800 toneladas de desperdicios que se arrojan al relleno sanitario Doña Juana, en el suroriente de la ciudad (El Tiempo, 2007). Se considera que los plásticos representan el 40% del total de la basura acumulada, que adicionalmente demora varios lustros en degradarse con el consiguiente daño ecológico que esto representa”. (Ruiz, 2012).

En el estudio realizado en la Universidad de Michoacán (Sánchez, 2011), se define y caracteriza el plástico como “un material artificial versátil, para su síntesis se utiliza gas natural o petróleo crudo. El valor del plástico en la economía mundial depende de sus propiedades fisicoquímicas distintas a materiales naturales: elasticidad, maleabilidad, resistencia química y mecánica, impermeabilidad, resistencia a la corrosión, ductilidad, etc. Estas propiedades hacen del plástico una materia prima adecuada en ingeniería, en la fabricación de objetos diversos. Su manejo requiere de tecnología para su síntesis, reciclaje y disposición final”. Su uso, por tanto, no depende únicamente de la preferencia consciente por

parte de las personas, sino que muchos de los elementos de uso cotidiano son envasados en éste tipo de material. El plástico se puede clasificar de acuerdo a su valor comercial como se puede evidenciar en la siguiente tabla:

Tabla 4. Principales plásticos de valor comercial en el mundo. Tomada de Sánchez, 2011.

Número	Abreviatura	Nombre químico
1	PET	Polietileno tereftalato
2	HDPE	Polietileno de alta densidad
3	PVC	Cloruro de polivinilo
4	LDPE	Polietileno de baja densidad
5	PP	Polipropileno
6	PS	Poliestireno

Los residuos sólidos plásticos son considerados como basura, se desechan sin ningún tipo de proceso y habitualmente se ven acumulados en tiraderos, basureros o a cielo abierto mezclados con residuos orgánicos lo que los convierte en un problema ambiental porque contribuyen a los procesos de descomposición y acumulación de roedores, insectos y malos olores.

Frente a ésta situación, se puede pensar que hay una actitud de desinterés, ignorancia, desconocimiento o difícil acceso a los procesos de reciclaje o reutilización de éste tipo de residuos, que impide reconocer el valor potencial que ya poseen y que por lo mismo considerar desde el momento de desecharlos que puedan ser utilizados de alguna forma amable para con el ambiente.

2.2.10 Reutilización de los residuos sólidos plásticos

La disposición final de los residuos sólidos plásticos es una de las estrategias que más preocupan a la hora de disminuir la cantidad de plástico residual luego de haber cumplido su ciclo productivo. Generalmente en las instituciones educativas se implementan campañas para el reciclaje del plástico, aunque realmente solo se alcanza el proceso de recolección y separación en la fuente de este residuo porque establecer procesos de reciclaje implicaría la generación de nuevo plástico y difícilmente las instituciones tienen acceso a éste tipo de tecnologías.

Una de las propuestas que ha tenido auge en el proceso de disponer de manera pertinente el plástico residual es la de la reutilización del mismo con el fin de elaborar nuevos productos que alargan la vida útil del mismo, por eso es común la elaboración de manualidades, decoración, instrumentos musicales que de alguna manera menguan el impacto de éste residuo, pero no son soluciones definitivas.

2.2.11 Elaboración de ladrillos ecológicos

La propuesta planteada por el alemán Andreas Froese (Ruiz, 2012) para la reutilización de las botellas plásticas en las que vienen envasados los jugos, gaseosas y demás bebidas de alto consumo cotidiano, consiste en la elaboración de lo que él denomina “ladrillos ecológicos”, técnica que ha sido propuesta para la elaboración de casas y tanques de almacenamiento de agua lluvia en lugares deprimidos y con familias de bajos recursos económicos:

Como alternativa a este reto ha surgido una solución tecnológica llamada construcción con botellas, un sistema de autoconstrucción que utiliza las botellas PET (plásticas) no

retornables a manera de ladrillos. Las botellas se rellenan con tierra u otros materiales del lugar y se vinculan unas a otras por medio de tensores formando un sistema biomimético. Este sistema ha mostrado ser de bajo impacto ecológico y medioambiental (por la reutilización de botellas y tierra), de bajo costo –ya que se emplea mano de obra no calificada y materiales considerados ‘desperdicios’ –, proporcionando soluciones de vivienda flexibles y económicas, acordes con las necesidades de las comunidades más pobres (Ruiz, 2012)

Andreas Froese es el creador de la Técnica Eco-tec Bi4PVS® (Froese, s.f.), definida por él como un sistema de autoconstrucción, una solución innovadora a las problemáticas ambientales del manejo de las basuras, que no solo ofrece beneficios económicos por el uso de materiales de bajo costo, sino también por ser una oportunidad de formación de cultura ambiental en las comunidades en las que se utiliza ya que a partir de la identificación de las problemáticas propias permite con el trabajo en equipo plantear soluciones reales, de esta forma ha enseñado a convertir la basura (botellas PET), en verdadera ciencia y arte posibilitando también el uso de la imaginación y la creatividad para dar forma a lo que plantea la mente. Algunas de las principales características de la técnica se pueden observar en la siguiente imagen.

Imagen 5. Técnica Eco-tec. Elaboración propia, basada en (Froese, s.f.)



El tipo de construcción con las botellas PET presenta una serie de ventajas y limitaciones en su uso como puede apreciarse en la siguiente tabla, a su vez se consolida como una opción de construcción sustentable en diversas comunidades.

Tabla 5. Características de las construcciones en PET. Elaboración propia, basada en Ruiz, 2012

Duración	Periodo de degradación en el ambiente de 200 a 300 años,
Buen aislamiento térmico	Por su relleno y espesor es un buen aislante y genera un diseño bioclimático

Economía	Al utilizar desechos en la elaboración de los ladrillos ahorra hasta un 50% en los materiales de construcción
Autoconstrucción	Permite la participación de la comunidad en la construcción de las casas, utiliza la estrategia de aprender haciendo
Variedad	Se pueden utilizar botellas de diferente tamaño o forma, no hay restricción en ello
Limitación	No hay estudios de caracterización o reglamentación a nivel nacional o mundial que permitan determinar el comportamiento del sistema

Esta técnica se constituye en una posibilidad de transformación de objetos de alto consumo como los RSP (botellas PET y plástico) en las instituciones educativas ya que permite disponer en forma eficiente y definitiva de los residuos sólidos cotidianos y a la vez integrar a los estudiantes y demás miembros de la comunidad educativa en una estrategia que fomente la solución de una problemática visible a través del trabajo colectivo.

2.2.12 Competencias científicas

El desarrollo de la labor académica impartida desde las áreas de Ciencias Naturales, lleva consigo una serie de implicaciones propias del trabajo científico, es indispensable formar desde

la perspectiva del desarrollo de competencias científicas, que como las define Hernández C.

(2015):

Las competencias científicas se refieren, en primera instancia, a la capacidad para adquirir y generar conocimientos; pero aquí nos ocuparemos principalmente del modo como esa capacidad contribuye, más allá de las prácticas específicas de las ciencias, a enriquecer y cualificar la formación ciudadana. Por su impacto en la vida y en la producción, las ciencias son reconocidas hoy como bienes culturales preciosos a los cuales es necesario que accedan en distintas formas todos los ciudadanos (p. 89).

Formar en ciencias va más allá de la mera memorización de datos y conceptos, formar en ciencias implica el desarrollo de las potencialidades que les permiten a los estudiantes establecer criterios de búsqueda de comprensión de su entorno y de las soluciones de los problemas que allí se encuentra.

El Ministerio de Educación Nacional plantea en su documento de Estándares Básicos De Competencias En Ciencias Sociales Y Ciencias Naturales (Ministerio de Educación, 2006) , la necesidad apremiante de formar en el uso de “conocimientos y herramientas necesarias que proveen las ciencias para comprender su entorno (las situaciones que en él se presentan, los fenómenos que acontecen en él) y aportar a su transformación, siempre desde una postura crítica y ética frente a los hallazgos y enormes posibilidades que ofrecen las ciencias” , citado en el mismo documento del Ministerio de Educación.

Para el desarrollo de ésta investigación se tienen en cuenta el desarrollo de competencias científicas que fijan la finalidad de cada una de las estrategias pedagógicas planteadas y que se relacionan en la Tabla No. , presentada a continuación.

Tabla No. 6 Competencias científicas propias de cada estrategia del Plan de Acción. Creación propia

Estrategia	Temática	Metas de Comprensión Unidad EpC	Competencias científicas
Rutina de pensamiento 3 ideas – 2 preguntas- 1 definición 3-2-1	¿Es basura la basura?	Los estudiantes comprenderán el significado del concepto basura en su cotidianidad	Formulo preguntas sobre fenómenos de mi entorno y exploro posibles respuestas. Considero muchos puntos de vista sobre el mismo problema o pregunta
Rutina de pensamiento Observar- Dibujar-Plantear Ideas. ODI	Video “Man” “Las tres RRR”	Los estudiantes comprenderán el significado del concepto basura en su cotidianidad Los estudiantes desarrollarán comprensión sobre los procesos de Reducir, Reutilizar y Reciclar.	Observo fenómenos específicos. Registro mis observaciones en forma organizada utilizando dibujos e ideas. Comparto y confronto con otros mis experiencias, hallazgos y conclusiones

	“El daño de los plásticos”	Los estudiantes comprenderán las características de los residuos sólidos plásticos y su impacto en los procesos de contaminación.	
Trabajo colaborativo	Residuos sólidos plásticos Residuos sólidos plásticos Construcciones con botellas PET	Los estudiantes comprenderán los procesos para el manejo eficiente y duradero de los desechos sólidos plásticos (RSP) en la elaboración de mobiliario ecológico que contribuya a embellecer el Colegio Fernando Soto Aparicio (FSA)	Realizo mediciones con instrumentos y equipos adecuados a las características y magnitudes de los objetos y las expreso en las unidades correspondientes. Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas. Cumpló mi función cuando trabajo en grupo

			y respeto las funciones de las demás personas.
--	--	--	--

Capítulo III

3. Metodología

3.1 Enfoque

Este trabajo de investigación está enmarcado en el enfoque cualitativo, dado que hay una realidad para que interpretar y busca la descripción, comprensión e interpretación de un fenómeno al interior de la escuela a través de las interpretaciones y significados provenientes de las experiencias de los participantes, específicamente en este caso los estudiantes. No se pretende la interpretación de un fenómeno de forma deductiva, por el contrario, siguiendo la lógica inductiva, intenta la comprensión de un fenómeno dado al interior del ámbito escolar, como lo expresa Hernández (2010): “... se fundamenta en una perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento del significado de las acciones de seres vivos, sobre todo de los humanos y sus instituciones (busca interpretar lo que va capando activamente)”. Cada una de las estrategias planteadas en el desarrollo de la investigación permite y exige al estudiante asumir una posición reflexiva frente a los resultados de las acciones desarrolladas y es a partir de ese insumo que se irá interpretando y construyendo nuevas acciones en pos del alcance del objetivo planteado.

3.2 Alcance

Este trabajo pretende dar cuenta de un fenómeno social situado en el ámbito de la cultura ambiental escolar, mediante el cual se busca comprender la realidad en su contexto natural tal y como sucede, intentando dar sentido e interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados

que tienen para las personas implicadas (Rodríguez, Gil, & García, 1999). Esta investigación pretende que los estudiantes generen soluciones definitivas y duraderas a partir del reconocimiento en el FSA de un problema ambiental concreto, en este caso el manejo de los RSP, a partir de la formación en comportamientos pro ambientales y el fortalecimiento de competencias científicas.

3.3 Diseño metodológico

El diseño planteado es abierto, flexible ubicado dentro del diseño de la investigación – acción (Ver tabla 5), que en correspondencia con el enfoque planteado anteriormente, permite visualizar una situación problema desde el contexto e intervenir en ella para darle solución, como lo plantea Sandín (2003), citado por (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010),

La investigación-acción envuelve la transformación y mejora de una realidad (social, educativa, administrativa, etc.). De hecho, se construye desde ésta. Parte de problemas prácticos y vinculados con un ambiente o entorno. Implica la total colaboración de los participantes en la detección de necesidades (ellos conocen mejor que nadie la problemática a resolver, la estructura a modificar, el proceso a mejorar y las prácticas que requieren transformación) y en la implementación de los resultados del estudio (p. 31).

Esta propuesta de investigación por lo tanto se construye durante el trabajo de campo, en ella se involucra a un grupo específico de estudiantes pues no se pretende la generalización de los resultados. La naturaleza de los datos es cualitativa y la recolección de los mismos está encaminada a una mayor comprensión del fenómeno planteado dentro de la problemática expresada con anterioridad. Se tendrán en cuenta las finalidades planteadas por Álvarez (2003)

y Merriam (2009), citados por (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010) cuando se refiere a la resolución de los problemas cotidianos con la participación de los estudiantes en la procura de mejorar las prácticas concretas identificadas en relación con la problemática ambiental identificada.

Tabla 7. Definiciones de la Investigación –Acción planteada por diferentes autores. Elaboración propia basada en Hernández, Fernández C, & Baptista, (2010)

AUTOR	DEFINICIÓN
(Álvarez-Gayou, 2003; Merriam, 2009)	“La finalidad de éste tipo de investigación es resolver problemas cotidianos y mejorar prácticas concretas”
Sandín (2003, p. 161)	“...la investigación-acción pretende, esencialmente, “propiciar el cambio social, transformar la realidad y que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación”.
Elliot (1991)	“... la investigación-acción como el estudio de una situación social con miras a mejorar la calidad de la acción dentro de ella”
León y Montero (2002)	“...representa el estudio de un contexto social donde mediante un proceso de investigación con pasos “en espiral”, se investiga al mismo tiempo que se interviene”

La investigación – acción permitirá al docente investigador replantear su trabajo, de acuerdo al análisis de los resultados logrados en cada etapa. Las reflexiones y comprensiones provenientes de la aplicación de los instrumentos seleccionados, se constituirán en las bases para nuevas reflexiones y ajustes de las acciones frente al logro de los objetivos propuestos.

3.4 Población

En la investigación se toma como unidad de análisis el grupo de estudiantes del curso 602, del colegio Fernando Soto Aparicio, sede A, jornada de la mañana. La muestra corresponde a 35 estudiantes que se encuentran entre las edades de 10 a 12 años, con quienes se desarrolló el proceso de diagnóstico e implementación de las estrategias pedagógicas propuestas. Se escogen estudiantes de grado sexto, pertenecientes al ciclo 3, dado que por el tiempo probable de permanencia en la institución, se constituyen en potenciales líderes que garanticen la sostenibilidad de la iniciativa en años posteriores.

3.5 Categorías de análisis

Las categorías de análisis surgen a partir de la reflexión de los resultados de las actividades de diagnóstico y de los documentos consultados y son los ejes sobre los cuales se desarrolla ésta investigación y están relacionadas en la tabla No. 5, registrada a continuación

Tabla 8. Categorías de análisis

Categorías	Subcategorías	Ejes de indagación
Cultura ambiental	Residuos sólidos plásticos Prototipos Ecológicos Prácticas pro ambientales	¿Cómo se relacionan los conocimientos con los comportamientos pro ambientales de los estudiantes en torno al manejo de RSP? ¿Cuáles son las prácticas pro ambientales que se observan en los estudiantes respecto a la disposición final de residuos sólidos plásticos? ¿Cuáles prácticas pro ambientales se pueden

		implementar en el FSA para el manejo eficiente de los RSP?
Competencias pro ambientales	Enseñanza para la	¿Cuáles mecanismos facilitan en los estudiantes la comprensión de la temática relacionada con el manejo de los RSP dentro de la institución?
Competencias científicas	Comprensión (EpC) Rutinas de pensamiento	¿Cuál es el conocimiento de los estudiantes respecto de los programas institucionales de participación para el manejo de los residuos sólidos plásticos (RSP), propuestos en el PRAE?

3.6 Instrumentos de recolección de la información

Los instrumentos diseñados para la recolección de la datos, se constituyen en elementos fundamentales a la hora de acuñar registros que se convertirán en información, estos datos se constituirán en elementos capaces de recoger "... conceptos, percepciones, imágenes mentales, creencias, emociones, interacciones, pensamientos, experiencias, procesos y vivencias manifestadas en el lenguaje de los participantes, ya sea de manera individual, grupal o colectiva" como lo señalan Hernández, Fernández, & Baptista (2010), en su obra citada. "Son datos recolectados para su posterior análisis y comprensión a partir de los cuales y con una atenta reflexión se pueden responder las preguntas de investigación y generar nuevos conocimientos", como lo dice el autor mencionado.

En la investigación cualitativa, el investigador es el instrumento de recolección de datos, él es quien observa, entrevista, revisa documentos, conduce sesiones, etc.; no sólo analiza, sino que es el medio de obtención de la información mediante la implementación de diversas estrategias” como lo plantean los autores Hernández, Fernández, & Baptista (2010). En éste caso particular las estrategias pedagógicas aplicadas por la investigadora están relacionadas con la recolección de las demostraciones de las comprensiones de los estudiantes acerca de un fenómeno ambiental particular de su contexto. El análisis de los resultados dependerá de la forma de recolección, según se vayan originando los datos a partir de la experiencia, dado que se usará en poca medida el dato estadístico. Se acudirá a las narraciones, los textos libres, la producción de ideas y razonamientos videos, o fotografías como formas de reportar los resultados.

Teniendo en cuenta el aporte de (Páramo y Hederich, 2014), citado por (Maldonado & Pinzón, 2016), es necesario considerar las estrategias pedagógicas utilizadas, a la luz de una pedagogía basada en la evidencia que permita:

investigar la realidad educativa a partir de lo que muestra la experiencia, la observación cuidadosa, la demostración de hipótesis, la recolección sistemática de la información y la acción pedagógica por los resultados que produce, poniendo a prueba los planteamientos teóricos en situaciones prácticas.(p. 45)

3.6.1 Diarios de campo

El trabajo cotidiano en el aula se constituye para el maestro en una constante toma de decisiones frente a las situaciones vividas, es un ejercicio constante y natural que generalmente se vuelve una costumbre no reflexiva y las prácticas pedagógicas pierden la importancia que en sí mismas pueden tener porque los procesos de retroalimentación fallan, en la medida que no se

tiene un instrumento con el cual cualificar la calidad de los aprendizajes y el fortalecimiento de las competencias o las razones de evaluaciones deficientes. Para minimizar éstas situaciones se propone un instrumento de recolección de información como el Diario de campo, que de manera constante y planificada facilita el registro de las producciones de los estudiantes, “ (cuadernos de clase, trabajos, respuestas a determinadas pruebas intermedias, etc.) nos aportará información de cómo evolucionan y de los obstáculos de aprendizaje que van encontrando, para poder, así, tomar decisiones sobre el curso de los acontecimientos inmediatos, reforzando o modificando las tareas y actividades previstas.” (Porlán, 2008)

El diario de campo se constituye en un relevante instrumento que permite sistematizar, analizar y reflexionar sobre las prácticas de investigación en el aula, Como plantea (Martínez, 2007, p. 77) citado por (Maldonado & Pinzón, 2016) el Diario de Campo es uno de los instrumentos que día a día nos permite sistematizar nuestras prácticas investigativas; además, mejorarlas, enriquecerlas y transformarlas.

En ésta investigación el diario de campo fue un instrumento muy útil a la hora de recoger las comprensiones, inquietudes, preguntas, reflexiones y observaciones de los comportamientos de los estudiantes en las actividades desarrolladas. La información acopiada en la implementación de las Rutinas de pensamiento, dan cuenta de los intereses de los estudiantes, de las dificultades y fortalezas a la hora de asumir las estrategias que permitieron recoger sus ideas visibilizando sus comprensiones y aprendizajes. Así mismo, como observadora la investigadora logra recoger las apreciaciones sobre el impacto que el desarrollo de algunas de las temáticas

permitieron el fortalecimiento de las competencias científicas y de los comportamientos pro – ambientales, ambos temas propios de ésta investigación.

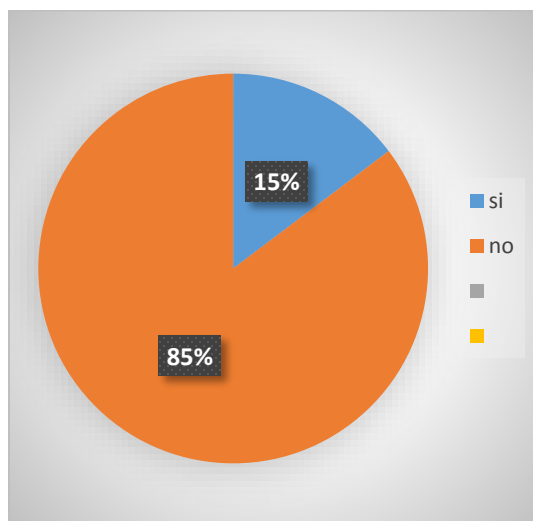
3.7 Plan de Acción

3.7.1 Diagnóstico y prueba de entrada

Para indagar acerca de la percepción de la problemática ambiental, se aplicó un cuestionario de indagación a los estudiantes del grado 602 en la que se investiga acerca de su conocimiento sobre el Proyecto Ambiental Escolar institucional, las acciones que se desarrollan en el colegio y su impacto a nivel escolar; también sobre su interés en la participación en las actividades desde allí planteadas. Se obtuvieron los resultados presentados a continuación:

Pregunta No. 1 ¿Usted conoce el nombre de Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), que se desarrolla en el colegio?

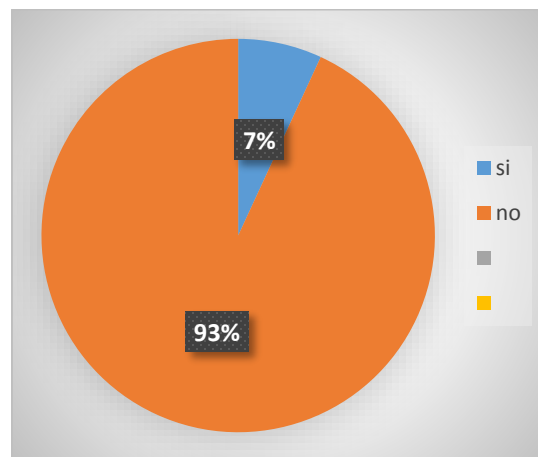
Imagen 6. Resultado de la pregunta No. 1



El nombre del PRAE institucional es “Por un ambiente que promueva el aprendizaje y nos conecte con la naturaleza y la sociedad”. Se evidencia que para la mayoría de los estudiantes, un 85% es desconocido el nombre específico del proyecto y una minoría del 15% lo conocen. Se puede inferir que a pesar de existir el documento y ser de fácil acceso y manejo de toda la comunidad educativa no existen mecanismos de socialización que permitan percibirlo y nombrarlo como un elemento cotidiano de su actividad escolar.

Pregunta No. 2 ¿Conoce las actividades que el PRAE propone en el colegio y en su jornada?

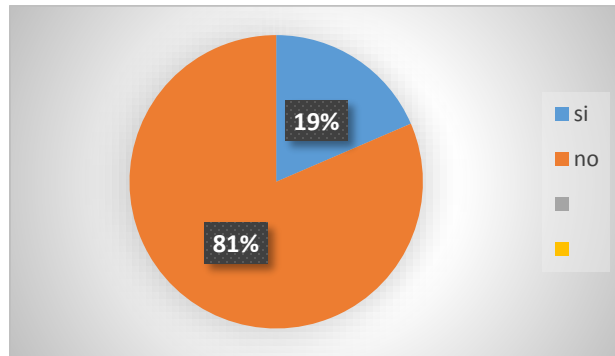
Imagen 7. Resultado de la pregunta No. 2



Las actividades planeadas en el PRAE institucional no son del conocimiento de la mayoría de los estudiantes, un 93% del grado encuestado lo afirma, frente a un 7% que las conoce. Estos resultados permiten suponer la falta de jornadas de socialización de las actividades, logros y resultados que den cuenta a toda la comunidad educativa de lo realizado durante el año escolar.

Pregunta No. 3 ¿Ha participado en las actividades propuestas por el Comité Ambiental Escolar (CAE)?

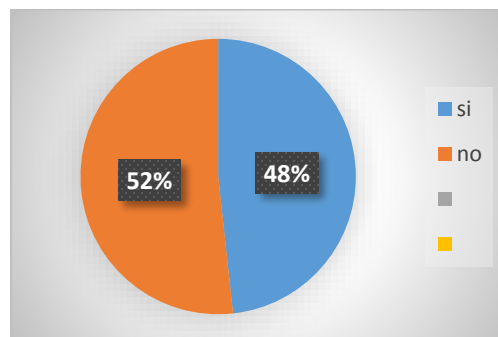
Imagen 8. Resultados de la pregunta No. 3



Los estudiantes del CAE escogen pertenecer al mismo al inicio del año escolar, participan en reuniones planteadas con cierta frecuencia para idear y planear las actividades relacionadas con el cronograma propuesto durante cada año. A pesar de que las actividades planeadas son socializadas y desarrolladas por los miembros del comité en cada curso, la mayoría de los estudiantes, en este caso un 81% manifiestan no participar de ellas, frente a un 19% que dicen haber participado.

Pregunta No. 4 ¿Le interesaría participar en las actividades programadas en el PRAE de su colegio?

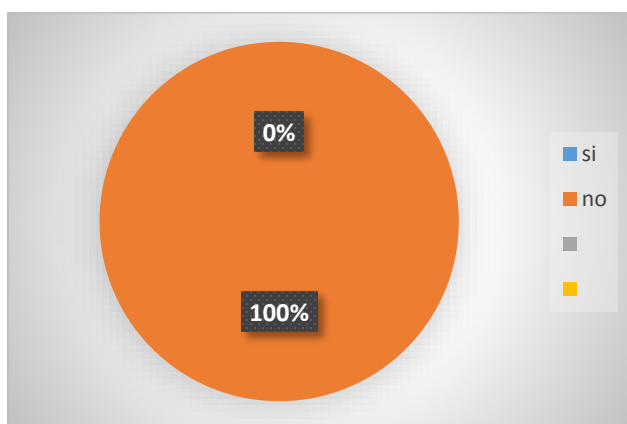
Imagen 9. Resultados de la pregunta No. 4



El 48% de los estudiantes del grado 602 sienten interés en participar en las actividades del Proyecto ambiental frente a un 52% que no les interesa. Las actividades programadas están diseñadas para favorecer la participación de la totalidad de los estudiantes en jornadas específicas que involucran todos los cursos y los docentes encargados. Por los resultados obtenidos se puede considerar que los estudiantes no las identifican específicamente como actividades de tipo ambiental.

Pregunta No. 5 ¿Conoce la propuesta para el Manejo de Residuos Sólidos Plásticos (RSP) de su colegio?

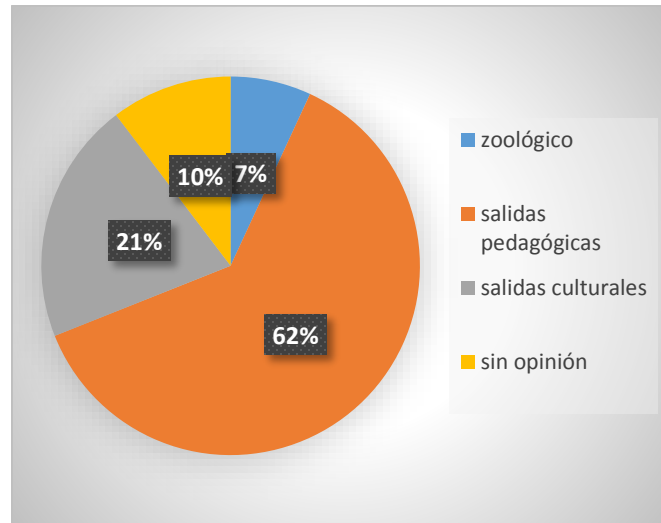
Imagen 10. Resultados de la pregunta No. 5



Existe un total desconocimiento de los estudiantes por ésta línea de acción que se ha venido desarrollando desde hace algunos años en la institución. No existen, al igual que en otros tópicos, espacios de socialización de los mismos, al igual que no se han establecido jornadas de implementación del proyecto.

Pregunta No. 6 Proponga algunas sugerencias para las actividades del PRAE del colegio

Imagen 11. Resultados de la pregunta No. 6



Los estudiantes proponen en un 38% actividades para realizar en el marco del PRAE institucional, pero con el objetivo de salir de la institución a salidas al zoológico, pedagógicas y culturales. Un 62% de los estudiantes no tienen propuestas para desarrollar.

Al analizar los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes se evidencia que existe un desconocimiento del Proyecto ambiental escolar institucional, desde el desconocimiento del nombre del Proyecto como de las líneas de acción que en él se plantean, se puede inferir que no establecen relaciones entre los contenidos curriculares desarrollados en el aula de clase con las actividades del PRAE, no se evidencia el desarrollo de las competencias científicas para el manejo de los temas disciplinares que las actividades conllevan y tampoco identifican y vivencian comportamientos favorables al ambiente en el aula y/o a nivel institucional.

Aunque existen grandes esfuerzos por los docentes del área de Ciencias Naturales, encargados de su implementación, para dar a conocer el Proyecto Ambiental, faltan a lo largo del año jornadas de actualización y socialización de las propuestas y avances del mismo así como actividades de participación masiva mediante las cuales se generen nuevos aprendizajes y se fomenten hábitos y comportamientos favorables en torno al ambiente.

3.7.2 Implementación de Estrategias pedagógicas

Se definen las estrategias pedagógicas como aquella serie de acciones que un maestro realiza dentro de su práctica cotidiana, con el fin de facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje en los estudiantes, éstas estrategias van más allá de parecer una serie de instrucciones que se siguen al pie de la letra y como una receta se aplican sin tener en consideración el grupo al que se aplica en cuanto a sus características, intereses y contextos.

Durante la presente investigación se implementaron una serie de estrategias pedagógicas en el marco de la Enseñanza para la Comprensión (EpC), por ser éste el marco pedagógico desarrollado en el Colegio Fernando Soto Aparicio, como una apuesta para generar acciones pedagógicas que redunden en el fortalecimiento de competencias científicas, a partir del desarrollo de estrategias que involucren a los estudiantes en los procesos de mejora de su entorno, en este caso frente al manejo de RSP, así como el desarrollo de unos comportamientos pro ambientales, que tengan como fundamento una línea de acción del PRAE y que, de manera práctica y asertiva impacte positivamente en los estudiantes de la institución.

3.7.3 Unidad didáctica en el marco de la Enseñanza para la Comprensión.

El desarrollo de comprensiones permite a los estudiantes pensar y actuar a partir de lo que saben, implica propiciar en ellos actividades que van más allá de los ejercicios rutinarios de memorización, así, los desempeños o actividades de comprensión exigen al estudiante profundizar en la información e ir más allá de ella, buscando reconfigurar, ampliar y aplicar los conocimientos incorporados, con el fin de reconstruirlos y producir nuevos conocimientos, (Blythe, 2008), la comprensión se convierte en un proceso real y gradual. La planificación para la comprensión presenta ideas principales y preguntas esenciales como guías claras del diseño, las actividades de comprensión deben estar centradas en la realización de tareas auténticas situadas en contextos reales donde el estudiante tenga oportunidad de aplicar sus conocimientos y habilidades. (Harvard, 2013).

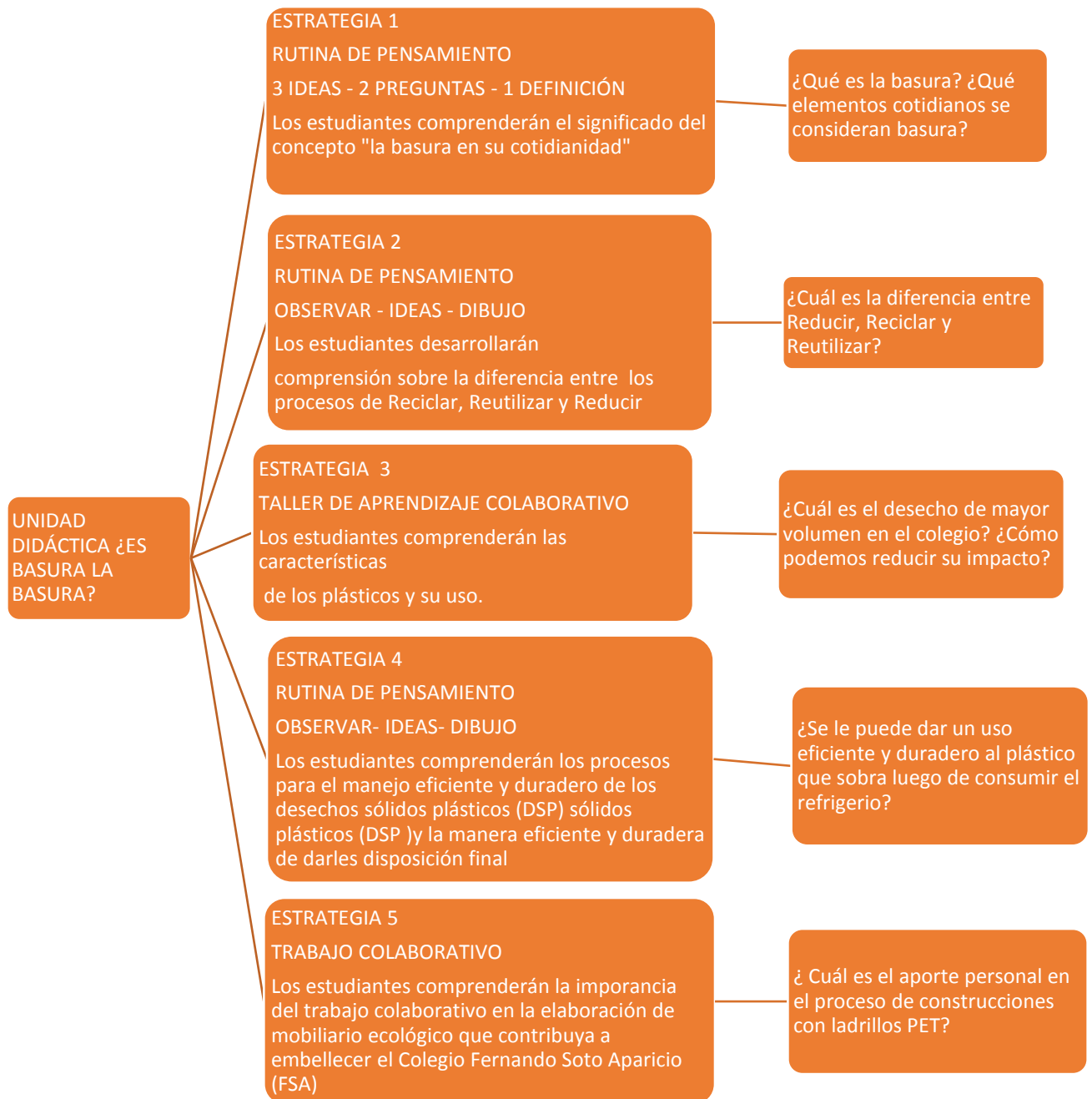
La unidad didáctica elaborada, busca orientar a los estudiantes en la adquisición de comprensiones en torno a las temáticas ambientales propias del contexto educativo del FSA, entre sus objetivos se plantea la adquisición de competencias científicas relacionadas con las finalidades del aprendizaje científico (Ver tabla). Adquirir conocimientos sobre teorías y hechos científicos; adquirir conocimientos sobre aplicaciones de la ciencia en la vida cotidiana; aprender a trabajar en equipo, a organizar el trabajo, a buscar información y, en general, aprender a aprender, (Perales & Cañal de León, 2004) son algunas de las finalidades que se relacionan con las metas y desempeños de comprensión planteados.

Tabla 9. Finalidades del Aprendizaje científico. Tomado de Finalidades de la Enseñanza de las Ciencias (adaptación de Sands y Hull, 1985)

- 1) Adquirir conocimientos sobre teorías y hechos científicos.
- 2) Despertar la conciencia respecto a la necesidad de conservar el medio natural y la salud.
- 3) Adquirir conocimientos sobre aplicaciones de la ciencia en la vida cotidiana.
- 4) Preparar a los estudiantes para poder seguir sin dificultades los estudios posteriores.
- 5) Aprender a disfrutar haciendo ciencia
- 6) Desarrollar actitudes científicas como la curiosidad, el espíritu crítico, la honestidad, la perseverancia.
- 7) Aprender técnicas de trabajo experimental como medir, filtrar, utilizar la lupa y otros instrumentos, hacer montajes para la experimentación, etc.
- 8) Aprender a trabajar en equipo, a organizar el trabajo, a buscar información y, en general, aprender a aprender.
- 9) Desarrollar el pensamiento lógico y racional (ej. clasificar, comparar, inferir, deducir...).
- 10) Ayudar a aprender a utilizar los diferentes lenguajes utilizados en la expresión de las ideas científicas.

Las etapas para la implementación de la Unidad propuesta (Ver anexo 1) se desarrollan en cinco sesiones de trabajo, en cada una de ellas se realiza una de las estrategias establecidas para el fortalecimiento de competencias científicas alrededor de un tópico sobre Manejo de RSP. El orden es secuencial en la medida que se pretende partir de actividades de sensibilización del tema “la basura” desde un contexto general hasta llegar al análisis de la basura producida en el colegio, para a partir de esas reflexiones, proponer estrategias de solución a ésta problemática. La planeación se puede observar en la imagen No. 4, relacionada a continuación:

Imagen 12 Implementación de la Unidad Didáctica “Es basura la basura” Creación propia



3.7.4 Rutinas de pensamiento

Pensar es una habilidad innata y propia del ser humano, sin embargo poseerla no garantiza su completo desarrollo, para potencializarla se hace necesario un trabajo concienzudo y focalizado que garantice niveles más altos del desarrollo y no se quede como una mera función automática, como bien lo expresa Tipoldi (s.f.). Es menester en la escuela garantizar el desarrollo del pensamiento en los estudiantes y crear situaciones que permitan visibilizarlo, para ello desde la escuela de Harvard se propone la estrategia llamada “Rutinas de pensamiento”, que se pueden definir como estrategias cognitivas fáciles de seguir en los procesos de enseñanza-aprendizaje y, que consisten en preguntas o afirmaciones abiertas que promueven el pensamiento en los estudiantes, por estas razones se constituyen en una de las prácticas que permiten en los estudiantes asumir una posición reflexiva frente al conocimiento y a los docentes plantearse su trabajo desde la pedagogía de la comprensión permitiendo que ofrezca a los estudiantes más oportunidades desde donde construir y aprender. (Harvard, 2013)

En la presente investigación se plantean dos rutinas de pensamiento construidas por la investigadora y adaptadas de rutinas de pensamiento ya existentes, se pretende utilizar un instrumento que responda a la finalidad de promover el desarrollo de competencias científicas en torno al fortalecimiento de los comportamientos pro ambientales en relación con el manejo de RSP, como tema central en el desarrollo del trabajo en el aula con los estudiantes objeto de la investigación.

Rutina de pensamiento 1

Tabla No. 10 Rutina de pensamiento 3-2-1. Elaboración propia. Adaptado de (NÚÑEZ, 2013)

3 IDEAS – 2 PREGUNTAS – 1 DEFINICIÓN
INTRODUCCIÓN <p>Es una rutina utilizada para activar el conocimiento previo y posteriormente hacer conexiones entre las respuestas y reflexiones iniciales (antes de presentarle el tema) con las respuestas y reflexiones finales (después de presentarle el tema)</p>
OBJETIVO <p>Se consigue que los estudiantes descubran ideas, pensamientos y preguntas antes de iniciar el tema y los conecten siguiendo instrucciones concretas</p>
COMPETENCIA CIENTIFICA <p>Me aproximo al conocimiento como científico natural</p> <ul style="list-style-type: none">• Formulo preguntas sobre objetos, organismos y fenómenos de mi entorno y exploro posibles respuestas• Considera muchos puntos de vista sobre el mismo problema o pregunta
APLICACIÓN <p>Esta rutina puede utilizarse cuando deben de trabajar sobre un concepto, tema o idea del cual tienen un conocimiento previo. Puede tratarse de un concepto que conozcan mucho en un contexto pero nosotros vamos a focalizar el concepto hacia nueva dirección, o puede tratarse de un concepto sobre el que los estudiantes tengan solamente un conocimiento informal. Siempre que nuestros alumnos obtienen una nueva información, ellos van a poder establecer conexiones puente entre las nuevas ideas y el entendimiento previo. El trabajo principal que pretendemos con esta rutina de pensamiento es que ellos comprendan y conecten las ideas para de esta forma llegar a un resultado concreto.</p>
METODOLOGÍA <p>La reflexión se realiza primero en forma individual, luego por pares donde comparan sus ideas y preguntas y las unifican y finalmente en grupos de 4 personas, donde repiten el mismo proceso. Al final entregan las definiciones de la basura creadas por cada grupo y en plenaria se unifican conceptos</p>

Rutina de pensamiento 2 OBSERVAR – PLANTEAR IDEAS – DIBUJAR

Tabla No. 11 Rutina de pensamiento O.D.I. Elaboración propia. Adaptado de (Tipoldi, s.f.)

OBSERVAR – PLANTEAR IDEAS – DIBUJAR
<p>INTRODUCCIÓN</p> <p>Es una rutina utilizada permite al estudiante descubrir, evidenciar y explicitar sus pensamientos, alienta a los estudiantes a hacer observaciones cuidadosas e interpretaciones meditadas. El dibujo se constituye en otro modo de visibilizar su comprensión.</p>
<p>OBJETIVO</p> <p>Se consigue que los estudiantes recojan información para complementar los conocimientos previos o construir nuevos conocimientos.</p>
<p>COMPETENCIA CIENTIFICA</p> <p>Me aproximo al conocimiento como científico natural</p> <ul style="list-style-type: none">• Registro mis observaciones en forma organizada y rigurosa (sin alteraciones), utilizando dibujos e ideas• Comparte y confronta con otros sus experiencias, sus hallazgos y conclusiones,
<p>APLICACIÓN</p> <p>Esta estrategia puede ser usada para que los estudiantes piensen cuidadosamente acerca de por qué algo observado (video, gráfica, esquema o situación real) ocurre de determinada manera y es de la forma que es. Usar ésta estrategia en el comienzo de cada unidad para motivar el interés de los estudiantes frente a un objeto que se conecta con el tema durante la unidad de estudio. La redacción de ideas respecto del fenómeno observado así como la realización de un dibujo son productos de la rutina que permiten la visibilización de las comprensiones al respecto.</p>
<p>METODOLOGÍA</p> <p>La rutina se desarrolla en forma individual</p> <ol style="list-style-type: none">1. Invita a los estudiantes a hacer una observación sobre un objeto - puede ser una imagen o material audiovisual2. Planteamiento de las ideas recogidas a partir de la observación ¿qué piensan ellos de lo que observaron?3. Realización de dibujos relacionados con las ideas planteadas.4. Socialización de su trabajo en el aula de clase

Las estrategias pedagógicas denominadas rutinas de pensamiento van enfocadas al desarrollo de procesos de sensibilización en torno al tema base de la investigación que es “la basura”, desde la producción de desechos, hasta la disposición final de los mismos; se intenta con la rutina 3-2-1 (3 ideas, 2 preguntas, 1 definición), generar impacto frene a la acción del hombre en los ambientes naturales con su intervención que genera progreso. Las rutinas de pensamiento O.D.I., (Observar, Dibujar, Plantear ideas), permiten el acercamiento a temas de importancia para el planteamiento de la estrategia final, las comprensiones acerca de los procesos ideados en la estrategia las “3 RRR”, en el video titulado “el daño de los plásticos”, el trabajo de construcciones de Andreas Froese, la utilización de la técnica de construcción con PET, son elementos básicos que favorecen el desarrollo de competencias científicas y permiten a su vez a la reflexión personal frente a éstos fenómenos cotidianos y de gran incidencia en el momento actual y sirven como fundamento para el desarrollo del trabajo final de reutilización del Pet y plástico en las construcciones.

3.7.5 Trabajo colaborativo

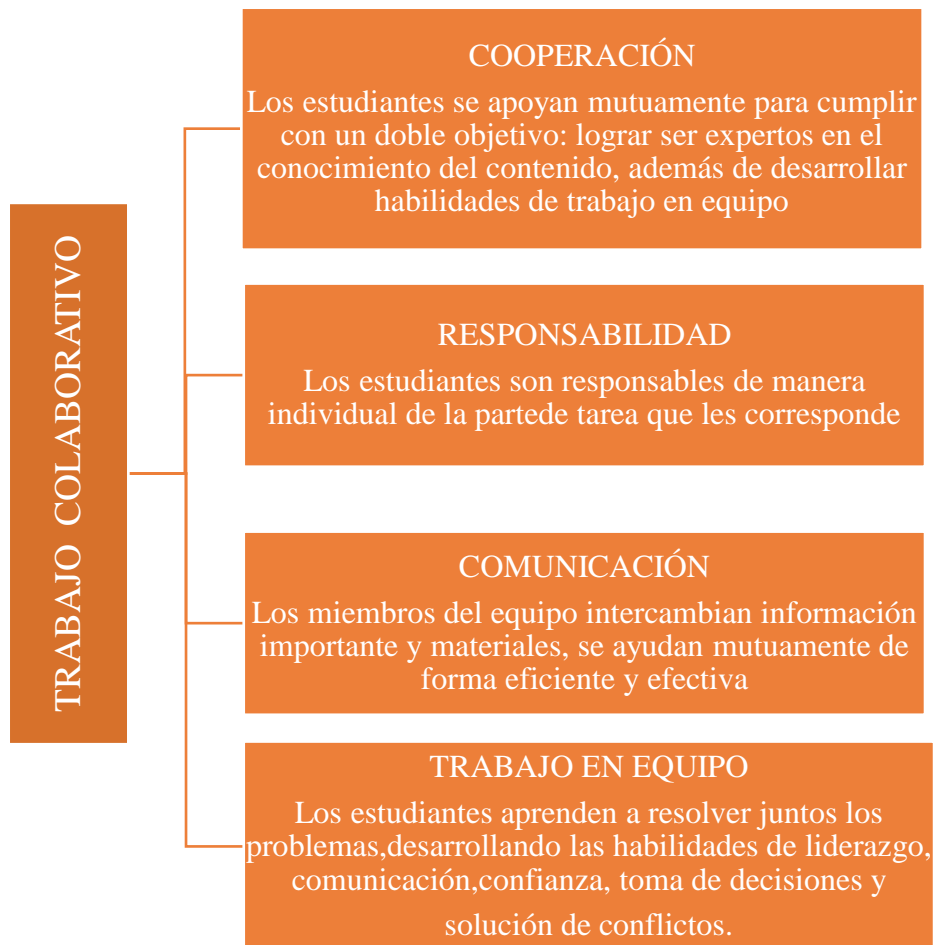
Se considera el aprendizaje colaborativo como una estrategia pedagógica que fortalece el desarrollo de competencias sociales en torno a la solución de problemas detectados en el entorno, permite el desarrollo de competencias individuales y grupales constituyendo a los estudiantes en participantes activos del aprendizaje.

Es una forma de organización del trabajo que de manera grupal pero con responsabilidades individuales tiene repercusiones colectivas en donde cada uno de sus integrantes tiene una responsabilidad que le permite reflexionar sobre sí mismo y sobre el colectivo, para lo que se debe tener en cuenta las habilidades, talentos y destrezas bien sea para aprovecharlas o para potencializarlas y contribuir al bien común logrando metas individuales y

colectivas (Maldonado & Pinzón, 2016)

Las características propias del aprendizaje colaborativo se pueden observar en la Grafica No. 13, relacionada a continuación:

Imagen No. 13 Características del trabajo colaborativo. Elaboración propia, adaptado de (Velasco & Mosquera, 2017)



Esta estrategia se utiliza para la elaboración de los prototipos ecológicos (ladrillos ecológicos y construcciones con ladrillos PET), actividades que requieren la apropiación de las competencias científicas y del trabajo en equipo para lograr los objetivos propuestos. Es una técnica innovadora, que se constituye en una posibilidad de transformación de objetos de alto

consumo como los RSP (botellas PET y plástico) en las instituciones educativas ya que permite disponer en forma eficiente y definitiva de los residuos sólidos cotidianos y a la vez integrar a los estudiantes y demás miembros de la comunidad educativa en una estrategia que fomente la solución de una problemática visible a través del trabajo colectivo.

Capítulo IV

4. Resultados y análisis de investigación.

En éste capítulo se presentan los resultados de la intervención pedagógica desde la exposición de cada una de las estrategias diseñadas y el análisis de la información obtenida. Las rutinas de pensamiento (3- 2- 1 y ODI) y el trabajo colaborativo son las principales estrategias que se utilizaron para el desarrollo de las actividades planteadas, en aras de cumplir con los objetivos propuestos.

4.1 Estrategias pedagógicas

Estrategia No. 1 Rutina de pensamiento 3 Ideas, 2 preguntas, 1 Definición (¿Es basura la basura?)

En la primera sesión de trabajo los estudiantes desarrollan un interrogante relacionado con el concepto BASURA, realizan una rutina de pensamiento que consiste en: 3 ideas, 2 preguntas, 1 definición. La reflexión se realiza primero en forma individual, luego por pares donde comparan sus ideas y preguntas y las unifican y finalmente en grupos de 4 personas, donde repiten el mismo proceso. Al final entregan las definiciones de la basura creadas por cada grupo y en plenaria se unifican conceptos (Ver DC1CFSA). Los resultados obtenidos de ésta actividad se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 12. Resultados de la Rutina de pensamiento 3 ideas, 2 preguntas, 1 definición

Ideas	Preguntas
“No toda la basura se debe desechar, se puede recoger y hacer cosas con ella”.	“¿Cómo podemos reciclar sin contaminar?”
“La basura puede ser útil”	“¿Por qué dañamos el medio ambiente?”
“La basura se debe separar”	“¿Por qué nosotros botamos la basura a los ríos?”
“La basura es fea”	“¿La basura se reutiliza?”
“La basura se recicla”	“¿Por qué nosotros botamos basura a la calle?”
“La basura huele a feo”	“¿Cuál es la razón por la cual el hombre descuida y daña el medio ambiente?”
“No se debe contaminar”	“¿Dónde termina la basura?”
“El hombre contamina con basura”	“¿Qué tipo de basura se demora más en descomponerse?”
“No contaminar el mundo de basura”	“¿Para qué se recicla la basura?”
“No contaminar los ríos y lagunas”	“¿Por qué el hombre no quiere el medio ambiente y el planeta?”
“El hombre daña el medio ambiente”	“¿Por qué cuando una persona no saca la basura a tiempo empieza a escurrir y oler a feo?”
“Los seres humanos acabamos con lo que necesitamos para tener lo que queremos”	“¿Por qué a veces las moscas empiezan a rondar la basura junto con las ratas?”
“Recoger la basura de todos los colegios y hacer algo con esa basura recogida”	“¿Por qué no toda la basura se recicla?”
“La basura es la fuente de la contaminación”	“¿Qué pasaría si todo el mundo estuviera lleno de reciclable?”
“La mayoría de la basura se reutiliza para crear tierra fértil”	“¿Por qué la base tiene que convertirse en chatarra de basura?”
	“¿Por qué no hacen arte con la basura?”
Definiciones	
“Las basuras son cosas que dejaron de funcionar o se descompusieron”	
“Las basuras son aquellos usados por los humanos, ellas deciden botarlas por lo viejas que se vuelven”	
“La basura es el enemigo del medio ambiente porque lo contamina”	
“La basura es lo que los seres humanos botamos”	
“La basura es algo que la gente ya no utiliza, sin embargo mucha gente la reutiliza”	
“La basura es un elemento de contaminación que hace mal al bienestar al ser humano y al planeta, está conformado por desechos del ser humano como riesgo	

biológico y algunas veces ordinarios que cuando se queman contaminan el aire y produce enfermedades respiratorias”

El desarrollo de ésta actividad tiene como objetivo la comprensión del término basura, es una exploración inicial que permite que los estudiantes participen con sus diferentes ideas para contribuir en la construcción de una definición colectiva del concepto. Al revisar las ideas se encuentra que la basura es considerada un problema para todos y cuyo principal origen de producción es la acción del hombre, en sus aportes hacen referencia en forma reiterada al concepto de “contaminación” en relación directa al término basura. También se evidencia que en sus aportes se utilizan indistintamente términos relacionados con el manejo, uso y disposición final de los residuos sin establecer diferencias entre ellos, es así, por ejemplo, que los procesos de reciclar y reutilizar parecen ser dos opciones iguales para el tratamiento final de los desechos. (Ver tabla No. 13)

Tabla No 13. Ideas planteadas por los estudiantes en la Rutina de pensamiento No. 1

COMPETENCIA	IDEAS
<p>CONSIDERA MUCHOS PUNTOS DE VISTA SOBRE EL MISMO PROBLEMA O PREGUNTA (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2006)</p>	<p>“No toda la basura se debe desechar, se puede recoger y hacer cosas con ella”.</p> <p>“La basura puede ser útil”</p> <p>“La basura se debe separar”</p> <p>“La basura es fea”</p> <p>“La basura se recicla”</p> <p>“La basura huele a feo”</p> <p>“No se debe contaminar””</p> <p>“El hombre contamina con basura”</p> <p>“No contaminar el mundo de basura”</p> <p>“No contaminar los ríos y lagunas”</p> <p>“El hombre daña el medio ambiente”</p> <p>“Los seres humanos acabamos con lo que necesitamos para tener lo que queremos”</p>

“Recoger la basura de todos los colegios y hacer algo con esa basura recogida”
 “La basura es la fuente de la contaminación”
 “La mayoría de la basura se reutiliza para crear tierra fértil”

En las preguntas planteadas (Ver tabla No. 14), se nota una preocupación profunda por las razones por las cuales el hombre a nivel general daña y contamina el planeta, de igual manera sobre el mal uso de los lugares para la disposición final de la basura, (calle, ríos, lagos), y en sus preguntas manifiestan claramente cómo la incorrecta disposición de los desechos se constituye en una causa de contaminación ambiental. (Ver DC1CFSA)

Tabla No. 14 Preguntas planteadas por los estudiantes en la Rutina de pensamiento No. 1

COMPETENCIA	PREGUNTAS
FORMULO PREGUNTAS SOBRE OBJETOS, ORGANISMOS Y FENÓMENOS DE MI ENTORNO Y EXPLORO POSIBLES RESPUESTAS (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2006)	“¿Cómo podemos reciclar sin contaminar?” “¿Por qué dañamos el medio ambiente?” “¿Por qué nosotros botamos la basura a los ríos?” “¿La basura se reutiliza?” “¿Por qué nosotros botamos basura a la calle?” “¿Cuál es la razón por la cual el hombre descuida y daña el medio ambiente?” “¿Dónde termina la basura?” “¿Qué tipo de basura se demora más en descomponerse?” “¿Para qué se recicla la basura?” “¿Por qué el hombre no quiere el medio ambiente y el planeta?” “¿Por qué cuando una persona no saca la basura a tiempo empieza a escurrir y oler a feo?”

“¿Por qué a veces las moscas empiezan a rondar la basura junto con las ratas?”
 “¿Por qué no toda la basura se recicla?”
 “¿Qué pasaría si todo el mundo estuviera lleno de reciclable?”
 “¿Por qué la base tiene que convertirse en chatarra de basura?”
 “¿Por qué no hacen arte con la basura?”

En el ejercicio se propicia la discusión por pares, con el objetivo de confrontar las respuestas que cada uno propuso con la de sus compañeros y a partir de esto elaboren argumentos que permitan el análisis colectivo de la temática y se fomente una mayor participación a la hora de cotejar los conceptos en el segundo momento de la sesión y establecer la definición de la basura. Las definiciones construidas se observan en la Tabla No.15.

Tabla No. 15 Definiciones propuestas por los estudiantes en la Rutina de pensamiento No. 1

COMPETENCIA			DEFINICIONES
FORMULO	PREGUNTAS	SOBRE	“Las basuras son cosas que dejaron de funcionar o se descompusieron” “Las basuras son aquellos usados por los humanos, ellas deciden botarlas por lo viejas que se vuelven” “La basura es el enemigo del medio ambiente porque lo contamina” “La basura es lo que los seres humanos botamos” “La basura es algo que la gente ya no utiliza, sin embargo mucha gente la reutiliza” “La basura es un elemento de contaminación que hace mal al bienestar al ser humano y al planeta, está conformado por desechos del ser humano como riesgo biológico y algunas veces ordinarios que cuando se queman contaminan el aire y produce enfermedades respiratorias”
OBJETOS,	ORGANISMOS	Y	
FENÓMENOS	DE MI ENTORNO	Y	
EXPLORO	POSIBLES RESPUESTAS		

Al reflexionar sobre los objetivos planteados al proponer la rutina de pensamiento, se evidencia claramente el cumplimiento de los mismos ya que se logra la producción de ideas, pensamientos y preguntas alrededor de la pregunta ¿Es basura la basura? Los estudiantes, además, asumen con rigurosidad científica la construcción grupal de definiciones a partir de las reflexiones personales, permitiendo el primer acercamiento al fortalecimiento de las competencias científicas planteadas en el diseño de la rutina de pensamiento. (Ver Tabla No. 16)

Imagen 14. Resultados socialización de la rutina de pensamiento O.D.I

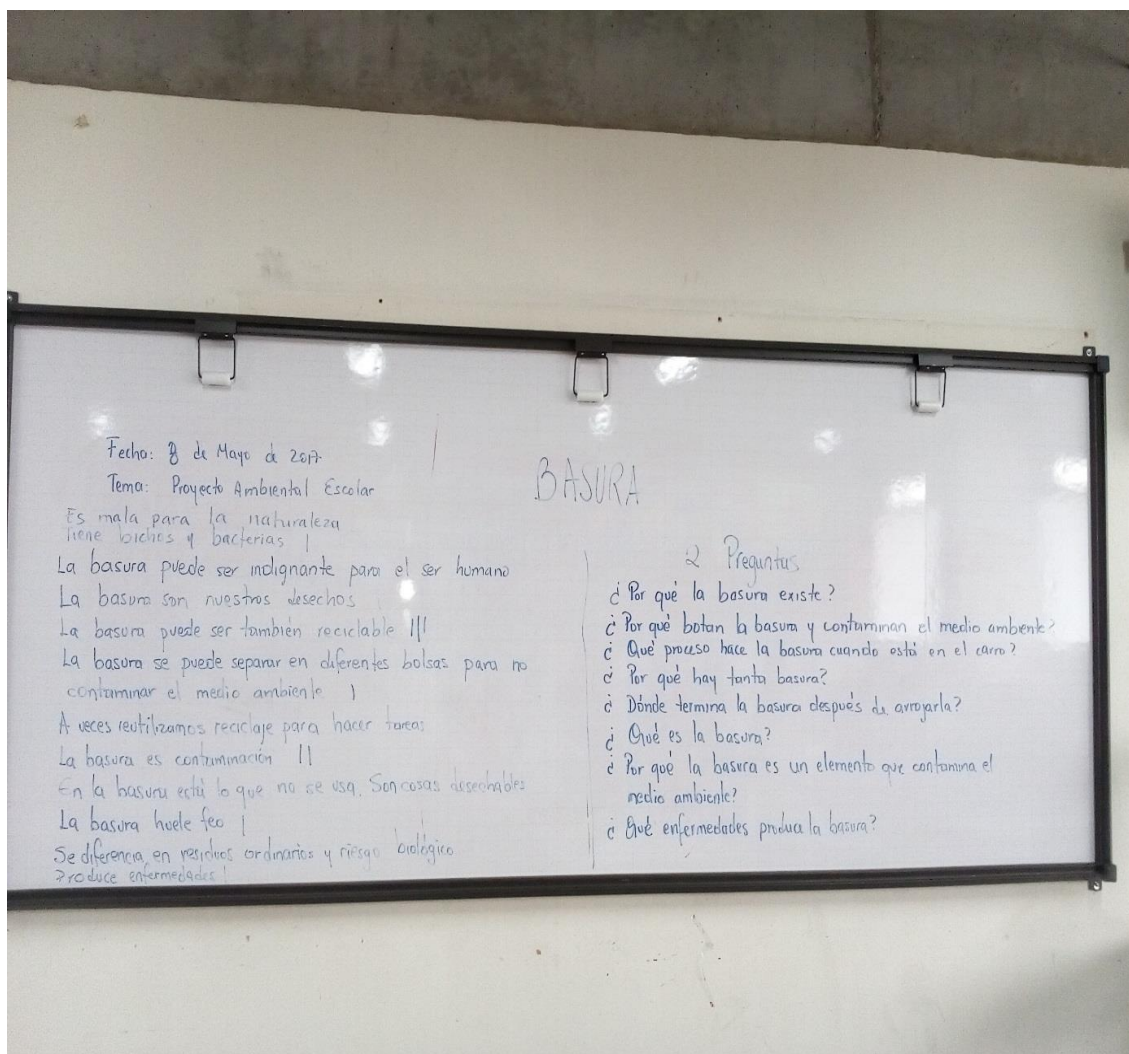
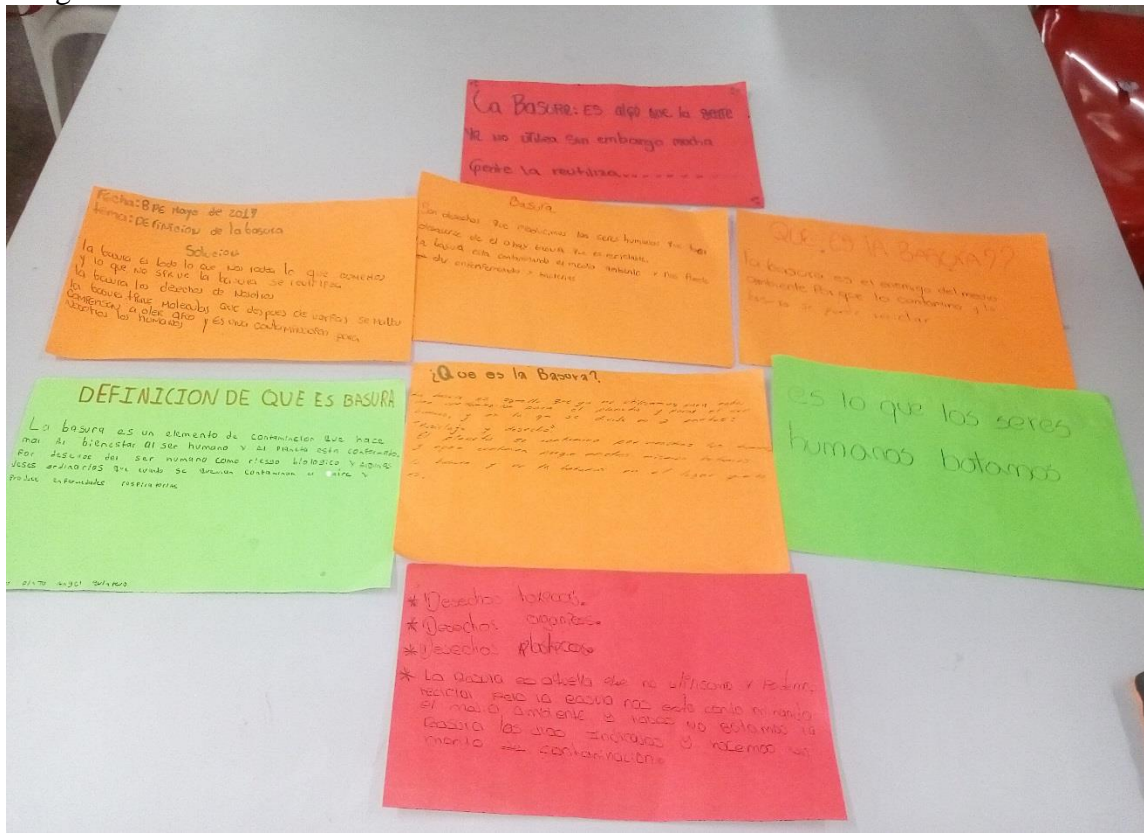


Imagen 15. Resultado de definiciones de basura



Estrategia No. 2 Rutina de pensamiento Observar – Plantear Ideas – Dibujar (“Man”)

En la segunda actividad de la sesión los estudiantes resolvieron la rutina de pensamiento Observar, Dibujo, Idea (ODI), con el fin de analizar el video “Man” (Cutts, 2013) que presenta en forma animada la interacción del hombre con la naturaleza a lo largo de la historia y su participación en la transformación del ambiente, de la mano de su “progreso”. A partir de la observación del material audiovisual, identifican problemas ambientales como la tala de árboles, el maltrato animal, la contaminación del agua y las ciudades, así como la producción indiscriminada de basura; “El odia la naturaleza y por eso contamina y tala los árboles y mata cerdos, vacas”. (Tabla No. 10)

Aunque el video desarrolla varios tópicos que van desde los procesos de producción de elementos utilizados para satisfacer sus necesidades primarias (alimento y vestuario) hasta las acciones que se realizan solamente por placer (como la caza de animales), los estudiantes manifestaron su inconformidad por la forma en que el hombre ha ido cambiando el ambiente y produciendo desechos, elaboran juicios de valor cuando dicen que el hombre es malo: “Digo que lo que hizo el señor es malo porque dejar basura es dañar la naturaleza por eso digo que debemos cuidar el planeta para no contaminar”, éstos resultados se evidencian a través de la lectura de los dibujos y la producción de ideas.

Se notó el impacto negativo que tuvo el video, sobre todo, en cuanto a los apartes que muestran la relación del hombre con los animales, cuando son cazados de manera indiscriminada y sin control así como cuando son utilizados para experimentación de laboratorio. (Ver tabla No. 16)

Tabla No. 16 Resultados Estrategia No. 2

Rutina de pensamiento Observar – Dibujar - Plantear Ideas
Video “Man”
<p>“Que deberían haber algunas personas que vigilaran el medio ambiente para que las personas malas o dañen el medio ambiente”.</p> <p>“¿El hombre no cuida los animales? ¿El hombre bota la basura? ¿El no cuida la naturaleza? El contamina el agua y los peces y contamina la ciudad”.</p> <p>“Que el hombre cambie con la naturaleza y que piensa que por ella vive y que los humanos debemos cambiar”.</p> <p>“El odia la naturaleza y por eso contamina y tala los árboles y mata cerdos vacas”.</p> <p>“Se trata que las personas dicen que ese video es violento y que es asqueroso verlo. Pero, casi todo lo que está en ese video es la verdad porque así se hace la carne, así se contaminan los ríos, etc. Entonces, no digas que ese video es asqueroso porque esa es la realidad en el mundo que vivimos, acéptalo”</p> <p>“La idea es que no debemos botar más basura, debemos antes recogerla. La misma basura se puede reutilizar, no botemos más basura”.</p>

“Digo que lo que hizo el señor es malo porque dejar basura es dañar la naturaleza por eso digo que debemos cuidar el planeta para no contaminar”

“1. Primero hay un muy bonito ambiente: montañas, mariposas, árboles y estanques. Un muy bonito ambiente”.

2. “Encontramos un ambiente contaminado y sin naturaleza, solo unas casas o edificios, carreteras y agua”

Estrategia No. 3 Rutina de pensamiento Observar – Plantear Ideas – Dibujar (Reducir, Reutilizar y Reciclar)

Esta sesión está planteada para el desarrollo de comprensiones por parte de los estudiantes sobre los conceptos de reciclar, reutilizar y reducir, con el objetivo de aclarar y diferenciar éstos nociones, para que de ésta manera sean un referente teórico que permita desde la rigurosidad del concepto plantear acciones de solución que se traduzcan en comportamientos en pro del ambiente escolar. A partir de la observación del video titulado “Las 3 RRR” (Kuchozen, 2016), los niños desarrollan la actividad basado en la rutina de pensamiento “Observar, Dibujo, Plantear Ideas”; en el video se plantea la definición y características de cada uno de los procesos de las 3 RRR, incluyendo una cuarta R que es la de Responsabilidad, incluida como iniciativa de los creadores de éste material audiovisual.

Se evidencia gran interés en el tema dado su grado de participación en la sesión plenaria al exponer cada uno de sus trabajos realizados y en la claridad de las ideas relacionadas con cada concepto. (Ver DC#CFSA). La instrucción permitía que los estudiantes realizaron el dibujo de acuerdo al proceso de su preferencia y del que tuvieran mayor comprensión. Es así como se observa en la tabla No. 17 que establece el comparativo entre el número de ideas y comprensiones por cada noción, que “Reciclar” es el término que acoge el mayor número de

ideas pero en ninguna de ellas se hace una definición que recoja con claridad las características propias de éste proceso, la mayoría de las ideas son frases construidas a manera de lema o slogan y hacen referencia en general a la importancia de cuidar el planeta. (Ver Tabla No 17)

Respecto de la noción “Reutilizar”, que es la segunda de preferencia por parte de los estudiantes, se nota una mayor comprensión del proceso aunque sin definirlo rigurosamente, la mayoría de las ideas dan cuenta de ejemplos de reutilización de objetos de uso cotidiano (envases, ropa, libros, botellas), como lo manifiesta un estudiante: “Reutilizar sirve para utilizar las cosas que hayamos usado; como ropa, botella, de vidrio y cartón”. (Ver Tabla No 17), otros hacen alusión al aprovechamiento de objetos para minimizar la cantidad de basura producida. Sin embargo, en algunos aportes no se evidencia una comprensión clara que diferencie los procesos de reciclaje y reutilización ya que los usan indistintamente para describir o ejemplificar sin diferenciarlos, por ejemplo en el siguiente aporte de un estudiante que dice: “El buen reciclaje sirve para volver a utilizar, recicla, ayuda al medio ambiente creando cosas nuevas, recicla en su respectiva caneca”, no solo no los diferencia sino que él solo hecho de usar una cesta de basura para discriminar o clasificar los residuos desde la fuente ya es caracterizada como una acción de reciclar.

Al analizar las ideas que surgen acerca del proceso de “Reducir”, se observa que es el de menor impacto y conocimiento por parte de los estudiantes, se recogen en el ejercicio 3 ideas que no reportan claridad sobre la comprensión que ellos tienen del mismo: “Reducir: es un proceso en el que todos podemos participar reduciendo la basura” es una idea que aunque hace referencia a la noción, no da claridad de sus características y las otras dos ideas son más un lema pero no un referente explicativo. (Ver tabla 17)

El término “Responsabilizarse” es una contribución del grupo de trabajo que realizó el video presentado (Kuchozen, 2016), denominándolo la cuarta R, en las ideas que los estudiantes aportan se nota una gran comprensión del término ya que lo manifiestan con ejemplos que dan cuenta de comportamientos en pro del ambiente, que van desde la adecuada disposición de la basura hasta la no generación de procesos que pueden llevar a la contaminación ambiental de ríos y en general del planeta. Un estudiante plantea términos como “pereza y avaricia” a la hora de establecer las causas de éste tipo de comportamientos. Ver tabla 17.

Tabla 17. Cuadro comparativo sobre las ideas planteadas por los estudiantes sobre los conceptos Reciclar, Reducir, Reutilizar y Responsabilizar

REDUCIR	RECICLAR
<p>“Reducir es la forma más fácil de quitar la basura o los residuos de nosotros”</p> <p>“ Reducir más botellas con las 3 r: reduce, reciclar, reutilizar; botellas de vidrio v botellas de plástico con tapa”</p> <p>“Reducir: es un proceso en el que todos podemos participar reduciendo la basura”.</p>	<p>“Tenemos que cuidar el medio ambiente porque lo estamos dañado con cada basura que botamos en la calle. Conservemos el medio ambiente, las plantas, los animales en extinción, otras cosas más”</p> <p>“Debemos reciclar para que no haya tanta basura en nuestro planeta. Si el planeta quieres cuidar memos basura debes botar.”</p> <p>“El recicle es muy importante gracias a que nos ayuda a mejorar el ambiente y reciclar cosas que se pueden reutilizar y reciclar”.</p> <p>“Es importante ya que estamos dañando el planeta botando basura a las calles, no reciclando; entonces el reciclaje hace un mundo más limpio de basura sin tanta contaminación, así el mundo se acaba memos rápido”.</p> <p>“Reciclar nos ayuda a cuidar nuestro planeta, el medio ambiente. Por eso tenemos que reciclar y separar la basura y con lo que</p>

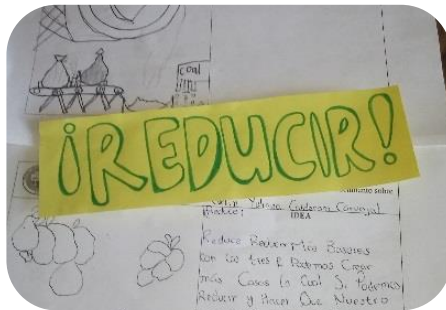
	<p>reciclamos lo podemos reutilizar”.</p> <p>“Para reciclar tenemos que ser juiciosos porque si no lo hacemos poco a poco se va acabado el planeta”</p> <p>“Debemos reciclar para construir un mundo mejor agradable para vivir, la tierra es como nuestra casa, así que o tenemos que botar papeles ni ninguno por el estilo así que ponte a reciclar para un mundo mejor v sin construcción”.</p> <p>“Rara vez en el mundo hemos hecho algo por no contaminar el planeta e inhabilitar el ecosistema construyendo y haciendo ladrillos para poder habilitar las posibilidades gastando todas las botellas en el mundo acabas con la contaminación”.</p> <p>“Es que tenemos que reciclar y reutilizar los recipientes que se puedan, hay mucha contaminación por todo lado, hay que cuidar”</p> <p>“Si reciclamos reutilizamos podemos mejorar nuestro alrededor”.</p>
<p style="text-align: center;">REUTILIZAR</p> <p>“Reutilizar nos sirve porque pensamos las cosas bien o podemos temer un futuro con consecuencias negativas”.</p> <p>“Debemos reutilizar para cuidar nuestro planeta que no se contamine, también sirve para coger ropa vieja como trapos, las botellas se reutilizan: se les echa jugo o agua”.</p> <p>“Si reutilizamos podemos hacer muchas cosas, por ejemplo podemos reutilizar las botellas y hacer flores v también podemos recortar las latas y hacer muchas cajas, la ropa la podemos regalar o cogerla como un trapo</p>	<p style="text-align: center;">RESPONSABILIZARSE</p> <p>“Deberíamos empezar a dejar la pereza v la avaricia porque no nos llevara a ningún lado así que deberíamos separar la basura como llantas en iba montaña después que vinieran carros v se llevaran la basura v cada tres días hiciéramos lo mismo”.</p> <p>“Responsabilidad es cuidar el medio ambiente no tirando basura a los ríos para cuidar al planeta”.</p> <p style="text-align: center;">“Responsabilizarme y responsabilizarnos de cuidar el planeta, cuidar el medio ambiente”</p>

<p>para limpiar”.</p> <p>“El ven reciclaje sirve para volver a utilizar, recicla, ayuda al medio ambiente creando cosas nuevas, recicla en su respectiva caneca”</p> <p>“Yo, Ángel David Cortés tengo la idea de reusar para así no crear tanta basura y crear nuevas cosas que no sean basura y así podremos empezar a reciclar para empezar a hacer todas las y sería como una casa hecha donde se reutilice, en una casa llena de ladrillos ecológicos y hacer muchas casas ecológicas”.</p> <p>“no botemos porque estamos desperdiciando, usamos cosas creativas para reciclar”.</p> <p>“Si compramos una botella de lata, podemos reutilizarlo para meter colores, para que no botemos y jugamos, basura para no contaminar el planeta, podemos utilizar lo que compramos para hacer manualidades”</p> <p>“Nosotros podemos reutilizar latas de cerveza o gaseosa, secarla bien, cortarle arriba</p> <p>Y podemos utilizar eso como envases de esferos o colores”</p> <p>“Reutilizar es darle uso a algo que ya utilizamos”</p> <p>“Reutilizar sirve para utilizar las cosas que hayamos usado; como ropa, botella, de vidrio y cartón”.</p>	
---	--

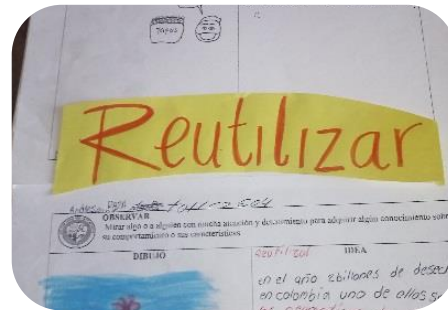
La producción de dibujos y la socialización de los mismos hace parte del trabajo en ésta rutina de pensamiento, los estudiantes tienen la oportunidad de compartir entre pares sus ideas y a partir de la discusión grupal confrontar y aclararlas frente a la definición de cada concepto,

actividad que favorece la retroalimentación como una forma de evaluar los aprendizajes, ya que es uno de los elementos fundamentales en los procesos planteados desde la Enseñanza para la comprensión –EpC-, pues permite a los estudiantes volver varias veces a las temáticas trabajadas para fortalecer sus comprensiones (Blythe, 2008). Algunas de los dibujos producidos se pueden observar en la gráfica No, 16

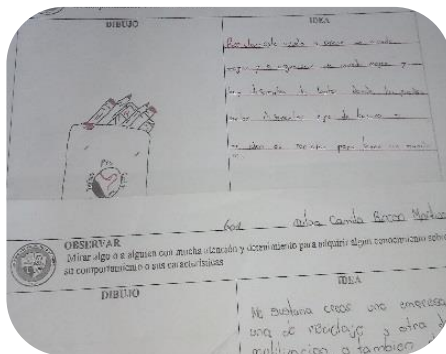
Imagen No, 16. Dibujos producidos en la Estrategia No. 3 - Reciclar, Reducir, Reutilizar y Responsabilizar



REDUCIR



REUTILIZAR



RECICLAR



RESPONSABILIZAR

Estrategia No. 4 Trabajo colaborativo (Registro de residuos sólidos encontrados en la Institución)

Para el desarrollo de ésta estrategia fundamentada en el “Trabajo colaborativo”, los estudiantes del grado 602, reciben una serie de formatos donde se recogió el registro de observación de los restos de residuos sólidos encontrados en diferentes dependencias del colegio, teniendo en cuenta la cantidad aproximada de residuos sólidos producidos y sus características, los formatos fueron diligenciados durante 10 días en el mes de Marzo, este registro fue realizado por estudiantes del Comité ambiental escolar (CAE), como parte de una de las actividades de diagnóstico de los problemas ambientales que se realiza con éste grupo específico durante el año 2017. La finalidad de ésta acción es el reconocimiento de los residuos que generan más impacto a nivel institucional debido a que se generan en mayor cantidad. A partir de esa información elaboran instrumentos (tablas) para percibir con mayor claridad los elementos encontrados en cada dependencia. A través de ésta estrategia se busca el fortalecimiento de las competencias científicas relacionada con el manejo de datos en forma rigurosa, como una herramienta propia en la formación de las ciencias naturales, para llegar a una correcta interpretación:

“...es meta de la formación en ciencias ofrecer a cada estudiante las herramientas conceptuales y metodológicas necesarias no solamente para acceder a los conocimientos que se ofrecen durante su paso por la Educación Básica y Media, sino para seguir cultivándose por el resto de sus días. Sólo así podrán explorar, interpretar y actuar en el mundo, donde lo único constante es el cambio.” (Ministerio de Educación, 2006)

Se inicia el proceso con la consolidación recogida en los diferentes formatos diligenciados por los estudiantes del CAE y a partir de ellas, establecer un análisis de los resultados obtenidos.

Tabla 18. Registro de observación de restos de residuos sólidos en el salón de clases

Fecha	Descripción del residuo sólido	Número de residuos sólidos en el piso	Números de empaques recogidos en caneca (aprox)	Numero de botellas en la cesta de la basura
7 Marzo	Papel, botellas, viruta, empaques	20	30	5
8 Marzo	Viruta, botellas, servilletas, bolsas de refrigerio	15	31	7
9 Marzo	Bolsas de yogurt, viruta, bolsas de refrigerio	10	32	4
10 Marzo	Servilletas, borradores, bolsas de refrigerio	13	29	2
11 Marzo	Botellas, paquetes de papas, bolsas de refrigerio	20	30	16

14 Marzo	Viruta, residuos de frutas, bolsas de refrigerio	18	29	5
15 Marzo	Botellas, papel, bolsas del refrigerio	11	31	3
16 Marzo	Empaques, viruta, bolsas de refrigerio	22	30	4
17 Marzo	Plásticos del refrigerio, papel	25	32	8
18 Marzo	Residuos de fruta, viruta, bolsas de refrigerio	20	28	5

De acuerdo a los datos recogidos en el salón de clases durante 2 semanas en el mes de Marzo, se pudo evidenciar un patrón en el tipo de residuos producidos por los estudiantes del grado 602, aunque la medición no se hizo separando cada tipo de residuo se nota una mayor predominancia en las bolsas de empaque del refrigerio, bolsas de empaques de alimentos, residuos de comida, servilletas, viruta de lápiz y en menos ocasiones bolsas de yogurt. La disposición final de estos residuos se hace en las cestas de basura, aunque algunos estudiantes dejan los residuos en el piso del salón sin que eso genere mayor molestia para la mayoría.

Imagen 17. Residuos sólidos dejados en el aula de clase de grado 602



Cabe recalcar que a pesar de haber establecido en algún momento la disposición final diferenciada para las bolsas plásticas de empaque del refrigerio, no es una actividad que se realice habitualmente en los salones, sino que se debe insistir en ello diariamente para implementarlo pues no existe un lugar específico en los salones y son los niños pertenecientes al CAE que recogen el plástico y lo llevan al laboratorio de Biología donde se almacena.

Imagen 18. Registro informal de las observaciones de residuos sólidos en diferentes dependencias del colegio

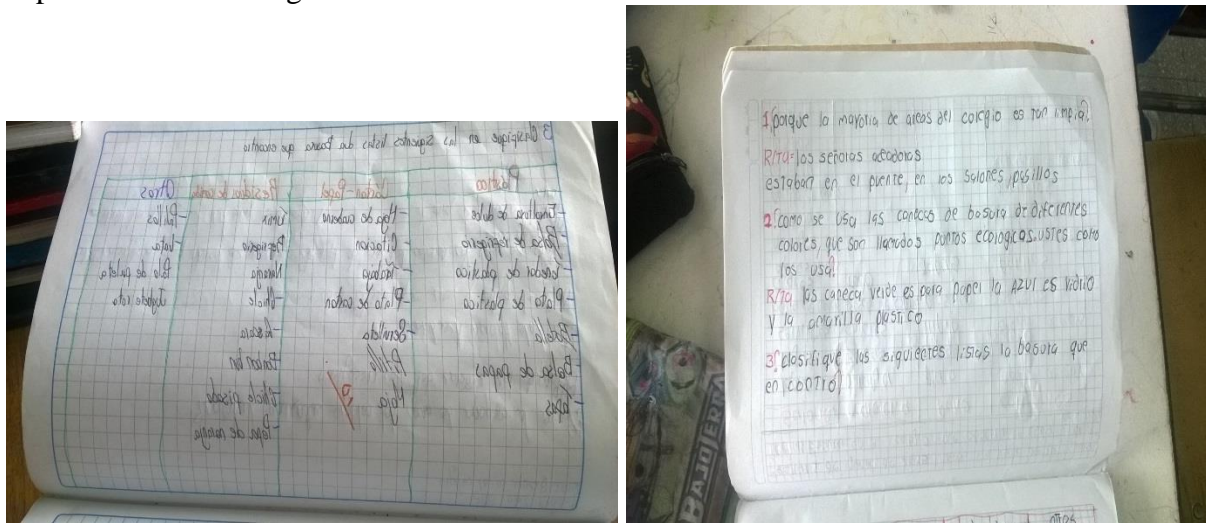


Tabla 19. Registro de observación de restos de residuos sólidos en la cafetería.

Fecha	Descripción del residuo sólido	Número de residuos sólidos en el piso	Números de empaques recogidos en caneca (aprox)	Numero de botellas en la cesta de la basura
7 Marzo	botellas, cartones, empaques	5	70	10
8 Marzo	Botellas, empaques, servilletas	2	80	25
9 Marzo	Botellas, cartones, empaques	7	100	35
10 Marzo	Servilletas, botellas, cartones, empaques	5	120	20
11 Marzo	Botellas, empaques, servilletas, restos de comida	4	120	10
14 Marzo	Botellas, empaques, cartones	4	150	5
15 Marzo	Botellas, papel aluminio, cartones	3	100	10
16 Marzo	Empaques, botellas, cartones	5	130	40
17 Marzo	Botellas, cartones, empaques	6	150	18
18 Marzo	Botellas, servilletas, cartones	7	80	20

La observación realizada respecto de la disposición final de los residuos en la cafetería, arroja los resultados consignados en la anterior tabla. Es fácil percibir que los residuos que predominan son los relacionados con restos y empaques de alimentos, muy pocos restos quedan en el piso y los estudiantes utilizan la cesta de basura para depositarlos; la cesta no tiene compartimentos diferenciados para separar los residuos y generalmente sobrepasa el número de residuos la capacidad de la misma. Sin embargo, los estudiantes la utilizan y dejan poca basura por fuera de

ella, hay un comportamiento cuidadoso en la disposición de los residuos, respetando los lugares indicados para hacerlo.

Tabla 20. Registro de observación de restos de residuos sólidos en el patio al final del descanso

Fecha	Descripción del residuo sólido	Número de residuos sólidos en el piso	Números de empaques recogidos en caneca (aprox)	Numero de botellas en la cesta de la basura
7 Marzo	Envolturas, botellas, cajas de hamburguesas	80	300	150
8 Marzo	Servilletas, bolsas de refrigerio, hojas de cuaderno	100	350	200
9 Marzo	Chicles, bombones, palos de bombones Empaques de comida	95	200	300
10 Marzo	Servilletas, paquetes, cajas de jugos	150	150	350
11 Marzo	Cajas de perros, hamburguesas, botellas	160	130	250
14 Marzo	, residuos de frutas, bolsas de refrigerio, empaques	85	250	190
15 Marzo	Vasos de yogurt, vasos de gaseosa, empaques	115	310	100
16 Marzo	Empaques, servilletas, cajas de pizza	135	150	320
17 Marzo	Plásticos de empaque, platos, cajas de pizza	120	190	280
18 Marzo	Residuos de comida, empaques	109	260	120

La observación de los residuos en el patio del colegio luego del descanso permite discriminar en los datos gran cantidad de papeles de empaques de comida, botellas de jugo y agua en su gran mayoría, y restos de comida. Existen 4 cestas de basura dispuestas para la clasificación de los residuos sólidos, dispuestas en puntos estratégicos del patio, sin embargo los estudiantes las usan sin tener en cuenta el criterio de clasificación o separación en la fuente de este tipo de residuos, no hay un proceso diferenciado para la recolección y aprovechamiento de ningún tipo de éstos desechos, es de anotar que los puntos ecológicos han sido comprados por los entes administradores y hasta el momento no ha existido instancias de sensibilización, capacitación y seguimiento de su uso para una mejor disposición final de los desechos producidos. El personal del aseo recoge toda la basura que queda en el patio después de descanso y desocupan las cestas de basura mezclando todos los residuos.

Esta estrategia permite reconocer los residuos sólidos plásticos como los residuos de mayor volumen en la institución, los RSP corresponden en su mayoría a los empaques de comida; en las aulas de clase estos residuos se relacionan con las bolsas de empaque del refrigerio diario, lo que lo constituye un desecho permanente que genera gran impacto.

Estrategia No. 5 Trabajo colaborativo (Los residuos sólidos plásticos)

En ésta sesión se indaga acerca de la producción de residuos sólidos plásticos en el aula de clases, dado que a partir de los datos recogidos y de las observaciones consignadas en los instrumentos de la estrategia No. 4 se identifican como los desechos de mayor volumen en ese lugar, éstos residuos plásticos son principalmente las bolsas de empaque del refrigerio. Para

hacer una medición de la cantidad de plástico residual que se acumula en el colegio, se toma el material que fue almacenado durante los meses de Enero y Febrero, (Ver imagen 19), tarea que realizaron diariamente los estudiantes del Servicio Social Ambiental que siendo de la jornada de la tarde de la misma institución, prestan su servicio de apoyo al PRAE en la jornada de la mañana.

Imagen 19. Bolsas de plástico de refrigerio almacenadas



Los estudiantes organizados en grupos de trabajo realizarán las mediciones (ver Imagen 20), utilizando las balanzas de precisión del laboratorio de biología, se notan en los datos obtenidos algunas incongruencias entre el número de bolsas y sus correspondientes pesos en gramos que pueden ser atribuidas a balanzas no completamente calibradas o a la falta de pericia de los niños en el manejo del instrumento. Sin embargo, a pesar de éstas dificultades los estudiantes participaron con celeridad en la actividad, diligenciando los formatos y se estableció un registro confiable de la cantidad y peso de las bolsas almacenadas.

Imagen 20. Medición del peso de las bolsas plásticas almacenadas



Los datos arrojan un promedio de 1,370 gramos de plástico colectado por semana en la institución, hasta ese momento esos RPS son recogidos y almacenados en el laboratorio de Biología, sin darles ningún uso. Cabe resaltar, que hay más plástico almacenado de años anteriores que se constituye en un material acumulado al que tampoco se le ha dado utilidad. Los resultados se consignan en la tabla No. 15:

Tabla 21. Registro del peso de las bolsas plásticas almacenadas semanalmente

FECHA	NÚMERO DE BOLSAS	PESO
24 al 27 de Marzo	591	1.439 gramos
30 Enero a 3 de Febrero	600	1,556 gramos
7 al 10 de Febrero	867	1.320 gramos
13 al 16 de Febrero	504	1.364 gramos
20 al 23 de Febrero	526	1.193 gramos

Esta estrategia basada en el trabajo colaborativo permitió el desarrollo de las competencias científicas necesarias para la recolección, el manejo y la interpretación de datos científicos, posibilitando además el uso de equipos de medición adecuados, así como la expresión de los datos en las unidades correspondientes. (Ministerio de Educación, 2006).

Estrategia No. 6 Rutina de pensamiento Observar – Dibujar – Plantear Ideas ODI (“El daño de los plásticos”)

En ésta sesión se hace la presentación del video “El daño de los plásticos” (Figuroa, 2012) y los estudiantes utilizan la rutina de pensamiento O.D.I., para expresar sus comprensiones respecto a la temática presentada en el material audiovisual. El objetivo de la actividad es generar inquietud sobre la incidencia de los RSP en el ambiente y analizar la manera de disminuir su impacto tanto en la naturaleza como en el ambiente cotidiano. Se evidencia en sus reflexiones acerca de la problemática planteada una correspondencia entre la producción de desechos plásticos y el concepto de contaminación, como lo expresa un estudiante a través de ésta idea: “El planeta tierra está contaminado por plástico, botellas, bolsas. En resumen, el plástico es muy malo para los animales y los animales acuáticos porque los puede ahogar y asfixiar. Pero, el plástico en si también el plástico sirve para muchas cosas, para construir casas”. También se notan percepciones respecto del papel del hombre como causa de ésta problemática que involucra con su acción no solo el deterioro de los ecosistemas, sino la muerte de los animales: “El planeta tierra está contaminado por plástico, botellas, bolsas. En resumen, el plástico es muy malo para los animales y los animales acuáticos porque los puede ahogar y

asfixiar”. Por último algunos plantean en algunas de sus ideas una reflexión que apunta a la poca conciencia de la humanidad para solucionar ésta problemática: “El plástico fue como una maldición para el mundo porque cada vez que botamos nosotros los humanos botamos el plástico al suelo contaminamos las capas y cada vez vamos de mal en peor” (Ver tabla No 22)

Tabla No. 22 Ideas sobre la Rutina de pensamiento ODI (El daño de los plásticos)

<p>Rutina de pensamiento Observar – Dibujar- Plantear Ideas</p> <p>“El daño de los plásticos”</p>
<p>“Algunas botellas son contaminantes porque se botan en cualquier lugar y todo por nosotros. Se botan 600.000 millones de botellas en toda Colombia. Pero, también sirve para construir casas para que el medio ambiente mejore”</p>
<p>“Mucha contaminación. La basura (botellas, plástico) con la furia de la naturaleza no se (desgasta) descompone, y por culpa de nosotros mismos llega a los ríos, mares y océanos. En vez de botarlos pueden reciclarse y hace una casa con botellas, cuando se fabrican los ladrillos sale mucho humo y por eso la contaminación. Botar la basura a los lugares respectivos para que no se vayan por las alcantarillas, porque cuando eso pasa se tapa la alcantarilla e inundarse”.</p>
<p>“El plástico fue como una maldición para el mundo porque cada vez que botamos nosotros los humanos botamos el plástico al suelo contaminamos las capas y cada vez vamos de mal en peor”.</p>
<p>“El planeta tierra está contaminado por plástico, botellas, bolsas. En resumen, el plástico es muy malo para los animales y los animales acuáticos porque los puede ahogar y asfixiar. Pero, el plástico en si también el plástico sirve para muchas cosas, para construir casas”.</p>
<p>“El plástico es un componente petroquímico el cual se puede reutilizar para crear macetas, canecas, marcos para puertas o incluso una casa y así evitar que el plástico llegue al mar llegando a contaminar y matar animales marinos”.</p>
<p>“Que debemos cuidar el planeta porque estamos contaminando el planeta y que no debemos botar botellas porque las podemos reutilizar para una casa, tanques y muchas cosas más”.</p>
<p>“Deben producir botellas que se deterioren más rápido y así poder así no dar más el medio ambiente y dejar unas pocas que no se deterioren para hacer manualidades: casas,</p>

ladrillos ecológicos, materas, etc.”.

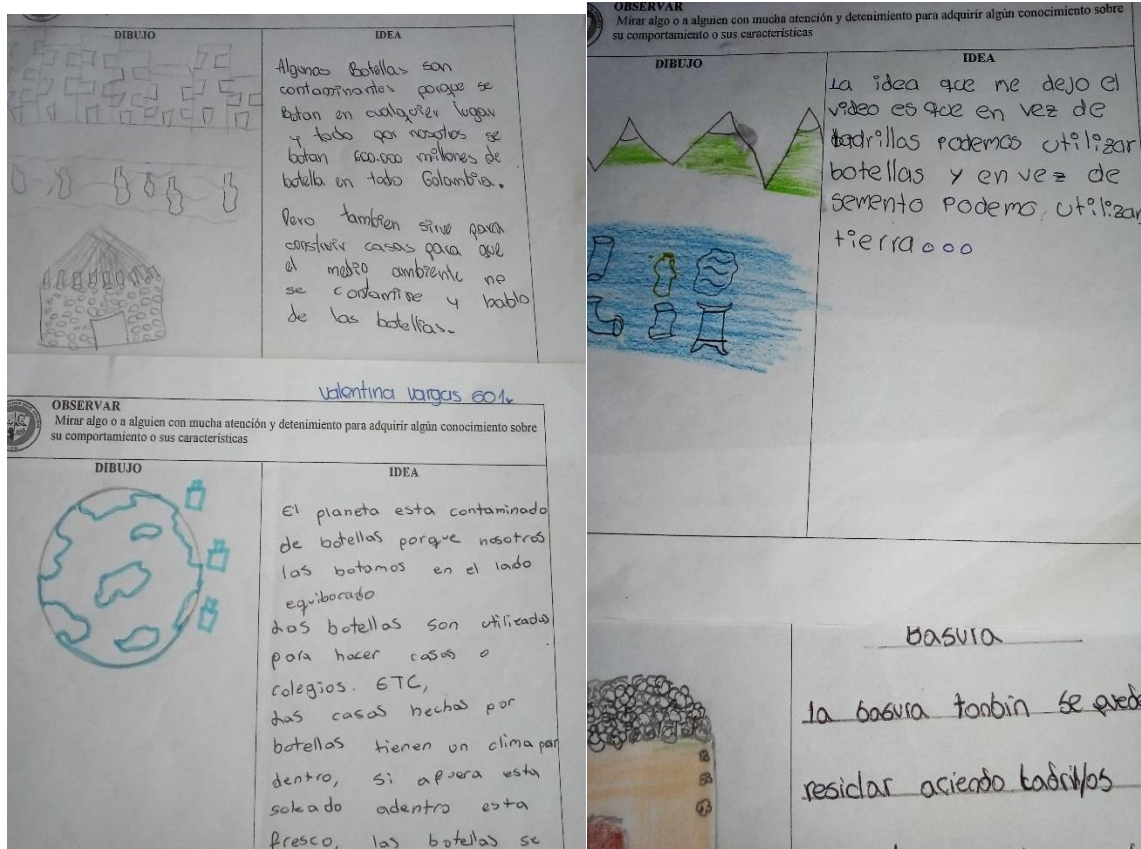
“Que uno no debe botar las botellas porque nos sirven para construir casas, tanques de agua y mucho más. Por eso es que no debemos botar las botellas”.

“Me gusta la idea de crear las cosas con botellas y tierra: como materas, casas, granjas, etc. Me parece una buena idea construir y ayudar el medio ambiente”.

“La idea que me dejo el video es que en vez de ladrillos podemos utilizar botellas y en vez de cemento podemos utilizar tierra.

No solo a través de las ideas expresan sus comprensiones acerca del daño que los desechos plásticos generan para el planeta, también lo expresan en sus dibujos. (Ver imagen 21)

Imagen 21. Ideas de los estudiantes sobre el impacto de los plásticos en el ambiente



Estrategia No. 7 Trabajo colaborativo. Reutilización de RSP en el Colegio Fernando Soto Aparicio. Construcciones con ladrillos PET

En la última sesión planteada para el desarrollo de comprensiones acerca de la disposición final, eficiente y duradera de los RSP en el colegio, los estudiantes reflexionan acerca de las posibilidades reales de hacer uso del empaque plástico sobrante del refrigerio escolar. Se les hace la presentación de la iniciativa planteada por el alemán Andreas Froese (Froese, s.f.), en torno a la elaboración de ladrillos ecológicos para la reutilización del plástico almacenado en la construcción de elementos funcionales y/o decorativos. La estrategia diseñada es una iniciativa que favorece la construcción con materiales de fácil consecución y manejo que se ha implementado en zonas deprimidas de diferentes países de Latinoamérica., se resaltan las ideas en torno a las construcciones, la reutilización del material en la elaboración de materas, manualidades, casas, tanques para almacenar agua, como se puede ver en las siguientes imágenes tomadas de la bibliografía consultada. (Froese, s.f.)

Imagen 22. Construcciones de Andreas Froese con ladrillos ecológicos



Tomado de (Eco-tec, s.f.)

Las construcciones con ladrillos PET o eco ladrillos, se constituyen en el resultado final de la estrategia de intervención, la producción de comprensiones alrededor del tema del manejo de los RSP se ve reflejada en el trabajo colaborativo de los estudiantes a la hora de construir ladrillos utilizando las bolsas del refrigerio (Ver imagen 21), para luego con éstos eco ladrillos diseñar prototipos de muebles funcionales para la institución. Estas construcciones se constituyen en la primera fase para el aprovechamiento del material colectado, se refleja en el trabajo realizado la comprensión de los alumnos respecto al proceso de reutilización de los RSP, tanto en el manejo de la técnica de elaboración pues los ladrillos cumplen con las especificaciones de contenido, dureza y resistencia, lo que los hace factibles para hacer construcciones con ellos, como en el trabajo en equipo indispensable para llegar a la meta propuesta de reducir todo el plástico existente. (Bennaton, 2008)

Ver imagen 23. Proceso de producción de eco ladrillos en el aula



Se puede visualizar en las imágenes cómo el plástico que se había acumulado se convirtió en un insumo para la elaboración de los eco ladrillos. (Ver Imagen 24)

Imagen 24 Etapas de construcción de los ladrillos ecológicos



Al finalizar ésta etapa, se construyeron aproximadamente 700 ladrillos ecológicos, material que servirá de insumo para las posibles construcciones que plantearán los estudiantes como propuesta en la siguiente fase. Los eco ladrillos se clasifican por tamaño y se almacenan en los compartimentos ubicados en el laboratorio de Biología. (Ver imagen 24).

Los estudiantes en la segunda fase presentan varias propuestas para utilizar los ladrillos ecológicos elaborados, una de ellas y la que tuvo la aceptación general del grupo fue la de las construcciones de dos tipos de materas que serán ubicadas en el patio del colegio. La primera consiste en una matera semicircular situada a la entrada del edificio principal. La segunda

propuesta se basa en una estructura circular en la que se utilizan las botellas de tamaño familiar para la construcción de materas en cualquier lugar del colegio, ésta estructura sin embargo, permite ser utilizada también para la construcción de tanques de almacenamiento de agua lluvia, cestos de basura o contenedores de papel o del mismo plástico que se recolecta a diario. Para la realización de estas construcciones se diseñó con los estudiantes un protocolo que facilita la identificación y cumplimiento de las etapas que se requieren para la culminación eficiente de ésta tarea. (Ver Tabla No. 23)

Tabla No. 23 Protocolo para la elaboración de una matera con ladrillos PET

PROTOCOLO PARA LA ELABORACIÓN DE UNA CONSTRUCCIÓN CON LADRILLOS PET
1. Diseño provisional de la construcción planteada
2. Realización de cálculos sobre el número de insumos para la construcción (# de ladrillos ecológicos, cantidad de arena y cemento, cantidad de cuerda plástica)
3. Elaboración de ladrillos ecológicos
4. Preparación de materiales “in situ”
5. Asignar encargos a los estudiantes por grupos de trabajo colaborativo en la fase 1 de la construcción (conteo de ladrillos, preparación de la mezcla de construcción, armado de la construcción, realización de los amarres finales)
6. Asignación de encargos a los estudiantes por grupos de trabajo colaborativo en la fase 2 de la construcción (pañetar, impermeabilizar, pintar y decorar)
7. Preparación del suelo y siembra de las plantas

Tabla No. 24 Cálculos para la realización de las materas con ladrillos PET

	Matera semicircular	Matera circular
Número de botellas en la base	40 botellas	50 botellas
Número de filas para completar la altura de 60cm	17 filas de botellas	15 filas de botellas
Número total de botellas	Aprox. 680 botellas	Aprox. 750 botellas

Imagen 25. Diseño provisional de la construcción de las materas



Imagen 26. Construcción del primer muro de la matera semicircular



La construcción de las estructuras con ladrillos ecológicos planteadas por los estudiantes, se realizará utilizando la técnica Bi4PVS® (Froese, s.f.); para ello se requiere la consecución de los materiales necesarios para la primera fase que son: cemento, arena y cuerda de plástico y se seguirá el proceso de acuerdo a las instrucciones que nos brinda la bibliografía consultada, como se lee a continuación:

“Preparamos el sitio donde construiríamos con una pequeña cantidad de mezcla de cemento muy pobre: aproximadamente 8 partes de arena por 1 parte de cemento en forma de firme. Con la ayuda de unos tornillos, adosamos la cuerda de plástico que mantendría a las botellas sujetas a la pared. Y comenzamos la primera hilada (hilera horizontal de botellas colocadas acostadas y atadas unas a otras con cuerda de plástico...” Las botellas se van colocando de forma horizontal y se amarran unas con otras con la cuerda de plástico. Entre hiladas, se coloca mezcla para asentarlas y nivelarlas” (Bennaton, 2008)

Al finalizar la construcción se realizará el proceso de revestimiento y detallado de la misma, teniendo en cuenta las indicaciones finales, como lo cita el autor anteriormente citado:

“...Al terminar de levantar los muros, todos los tapones se amarran con cuerda de plástico formando una malla que se utiliza para sostener el revestimiento de las paredes”, lo que garantizará la confiabilidad en su resistencia y estabilidad. Esta técnica favorece la integración de los estudiantes en el proceso de autoconstrucción desde el “aprender haciendo” y se constituye en una iniciativa favorable para la formación de una cultura ambiental en torno al manejo de los RSP institucionales.

A partir de la lectura de los resultados obtenidos luego de la implementación de la estrategia de intervención propuesta para el desarrollo de competencias científicas y comportamientos pro ambientales, desde la perspectiva del manejo de residuos sólidos plásticos institucionales, se puede evidenciar que se dio respuesta a algunas de las debilidades que se identificaron durante la etapa de diagnóstico a través de los instrumentos aplicados, la revisión de documentos y la observación de los estudiantes en su comportamiento diario, en lo concerniente a la adquisición de una serie de pequeños hábitos o comportamientos en pro del ambiente, para la solución de ésta problemática.

Al inicio de la investigación, se pudo observar que los estudiantes presentaban una serie de comportamientos ajenos al cuidado del ambiente en el aula de clase: el mal uso de las cestas de basura, la basura en el piso del salón, el consumo desordenado del refrigerio escolar y a la vez su desperdicio, eran conductas que de alguna manera se consideraban “normales” dentro de éstos espacios educativos. Así mismo, existía un desconocimiento de las políticas ambientales del colegio, del Proyecto ambiental y por lo mismo de las acciones que se proponían para la solución de cualquier problema ambiental identificado.

Al desarrollar la encuesta de diagnóstico, fue evidente cómo la mayoría de los estudiantes desconocían el nombre del PRAE, de las acciones propuestas y de las actividades desarrolladas por el Comité Ambiental Escolar, sin embargo, aunque ellos habían sido partícipes en algunas de éstas actividades no había una interiorización de sus objetivos a pesar de los esfuerzos de los docentes y estudiantes organizadores por darlos a conocer y propiciar éste tipo de sensibilización en torno a la responsabilidad ambiental personal.

Al empezar a implementar las estrategias pedagógicas fue posible ir despertando en los estudiantes el interés por conocer, descubrir, interpretar y proponer soluciones a cada una de las situaciones planteadas. En las Rutina de pensamiento 3 ideas-2 preguntas-1 definición, que fue la primera en aplicarse, se notó la dificultad que tienen los niños a la hora de poner por escrito sus reflexiones personales, escribir una idea alrededor de un tema dado, plantear una pregunta generada por la curiosidad frente al mismo tópico y por último construir una definición fue una tarea bastante costosa, en estudiantes que están acostumbrados a recibir indicaciones claras para realizar una acción concreta. En éste sentido el desarrollo de las competencias científicas tendientes a la “...aproximación al conocimiento científico como un científico natural” (Ministerio de Educación, 2006) que proponen la observación de fenómenos y el planteamiento de preguntas específicas, así como el planteamiento de posibles respuestas, es a partir de los resultados de esa primera experiencia un derrotero en el camino de la investigación.

En el desarrollo de las rutinas de pensamiento ODI, Observar – Dibujar – Plantear ideas, siempre se presentó a los estudiantes un material audiovisual llamativo acerca del tópico sobre el cual se pretendía desarrollar comprensiones. El impacto del hombre en la transformación de los ambientes, su incidencia clara en la extinción de las especies animales en el video “Man”, la evidente contaminación de los diferentes ambientes, especialmente los ríos y el mar por el uso indiscriminado de los plásticos y su incorrecta disposición final ya que se encuentran mayoritariamente a la intemperie, presentado en el material “El daño de los plásticos” generaron una fuerte apreciación de la conducta del hombre como la principal causa del deterioro en los ecosistemas que hoy se evidencia. Fue posible en estas rutinas proponer comportamientos en pro

del ambiente a partir de las reflexiones escritas y a través de la socialización de sus ideas plasmadas en dibujos.

Las rutinas de pensamiento ODI, Observar – Dibujar – Plantear ideas, relacionadas con el desarrollo de competencias científicas frente a temas de conocimientos disciplinares fueron la base para la propuesta de estrategias concretas en la solución del problema ambiental identificado, el manejo de los RSP en el aula. Con la Rutina “Las 3 RRR”, se pretendía clarificar los conceptos de Reducir, Reciclar y Reutilizar. En los resultados presentados, se nota la dificultad que existe para conceptualizar de manera rigurosa frente a cada uno de éstos procesos y aún al final de la rutina, algunos estudiantes utilizan los términos indistintamente sin diferenciarlos, se nota sobre todo en reciclar – reutilizar.

La estrategia de trabajo colaborativo se implementó para desarrollar lo concerniente al trabajo de construcciones, utilizando el material recolectado y almacenado en el laboratorio de Biología. Facilitó el desarrollo de competencias científicas propia del trabajo práctico como son: “la realización de mediciones con instrumentos y equipos adecuados a las características y magnitudes de los objetos y su expresión en las unidades correspondientes, además del registro de las observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas” (Ministerio de Educación, 2006). Los resultados obtenidos fueron consignados anteriormente descritas y que sirvieron para poner en evidencia el tema de la cantidad de RSP producidos a diario en la institución y por lo mismo la urgencia de proponer estrategias para disminuir su impacto.

Para finalizar, los estudiantes desarrollaron comprensiones en torno a la iniciativa que ha desarrollado Andreas Froese, autor citado en Froese (s.f.), acerca del uso de los plásticos en la elaboración de ladrillos ecológicos y con ellos la construcción de muros o estructuras circulares que sirven para diversos fines (almacenamiento de agua, construcción de canecas, columnas, materas, sillas). A partir de esto, se les propuso el diseño de estructuras útiles a la institución y que permitieran la disposición final del plástico recolectado y almacenado y de los ladrillos ecológicos por ellos elaborados. Esta iniciativa permitió el fortalecimiento del trabajo en equipo, la distribución de tareas, la identificación de las habilidades de cada uno de los integrantes de los grupos de trabajo, al igual que el compromiso y responsabilidad frente al cumplimiento de la labor asignada. En ésta actividad se logró la participación de algunos de los docentes del área de Ciencias Naturales y del Coordinador de convivencia en la asesoría con la preparación materiales de construcción (cemento) y las técnicas propias que se requieren para usarlo. De igual manera, también permitió el reconocimiento de la comunidad educativa frente al trabajo realizado por los estudiantes que da como resultado la construcción de un jardín en el patio del colegio.

Esta investigación se constituye en un punto de inicio frente al trabajo pedagógico que se necesita desarrollar en las instituciones educativas a la hora de involucrar a los estudiantes y la comunidad educativa en la solución de problemas cotidianos. La construcción de jardines, tanques, mobiliarios, es solo una de las muchas estrategias que se pueden utilizar en la formación de competencias científicas que se evidencian en la vivencia de comportamientos en pro del ambiente escolar.

4.2 Conclusiones

El mejoramiento de las condiciones ambientales se constituye en una necesidad que involucra todas las instancias de la vida en todos los seres vivos. Así como los ecosistemas naturales proporcionan el hábitat y el nicho de todas las especies que los habitan, garantizando su supervivencia, los ecosistemas artificiales o de ciudad también deben garantizar lo mismo a los seres humanos que allí se albergan. Desarrollar una educación que promueva el cuidado y protección del ambiente, no debe ir solamente dirigido a la detención de la extinción de especies animales, a evitar la desaparición de bosques nativos o el calentamiento global, una verdadera educación en ésta línea debe impactar y formar hacia el cuidado del ambiente cotidiano que rodea a las personas y que posibilita su calidad de vida.

Desde éste punto de vista, se debe considerar la escuela como un ente formador de las personas desde todas sus dimensiones atendiendo las características particulares de cada edad y condición. Es importante, desde todos los programas académicos proponer una educación que procure enseñar, pero, enseñar a pensar, enseñar a hacer y enseñar a querer. La educación ambiental no es ajena a ese objetivo, al contrario, desde su transversalidad puede hacer parte de toda las dimensiones del plan de estudios y favorecer el pensamiento científico en torno al fortalecimiento de los comportamientos en pro del entorno.

Implementar una estrategia pedagógica que permita a los estudiantes, ser sujetos activos del conocimiento, en la medida que les permite involucrarse en el diagnóstico y reconocimiento de las problemáticas ambientales a resolver, así como en el diseño e implementación de las soluciones, es un primer acercamiento a la reflexión y análisis científico que la educación

ambiental debe propiciar para pasar del activismo propio de la escuela, a la realización de estrategias que establezcan procesos rigurosos de producción científica de resultados y un aporte en la construcción de conocimientos.

El manejo de residuos sólidos plásticos, se constituyó en la temática a través de la cual se desarrolló la propuesta de investigación, sin embargo, éste o cualquier tópico ambiental resulta conveniente a la hora de fortalecer el desarrollo de las competencias científicas que posibilitan el desarrollo de las habilidades de reconocimiento, la capacidad de indagar, de formular explicaciones posibles, de formular nuevas preguntas, de establecer caminos para llegar a un nuevo conocimiento.

Proponer soluciones permanentes y eficientes, a partir del manejo del plástico residual de los refrigerios siguiendo la técnica innovadora de un autor consultado, fue en éste caso una estrategia conveniente ya que permitía desde el trabajo al interior del aula de clase generar soluciones simples a un problema que afecta a toda la comunidad educativa. La iniciativa surge en el aula de clase, pero es tarea de los estudiantes involucrados en el proceso hacerla extensiva para que su proyecto trascienda y genere beneficios no solo en el Fernando Soto Aparicio, sino también en comunidades donde pueda ser aprovechado éste conocimiento.

4.3 Recomendaciones y sugerencias

El trabajo desde el aula propicia en los estudiantes el desarrollo de comprensiones y solución a problemas fácilmente identificados, sin embargo, en la realidad de la escuela propiciar un

trabajo en equipo, un trabajo colaborativo en el grupo de maestros frente a las realidades ambientales o de cualquier otra índole, no solo favorece a los estudiantes en la medida que reciben el conocimiento de manera transversal y desde diferentes puntos de vista, lo que facilitaría su aprehensión y apropiación; sino también para los maestros, pues, un trabajo mancomunado con unos objetivos claros y al alcance de todos permitiría impactar en los estudiantes y llevar la escuela hacia el mismo fin. El esfuerzo conjunto para propiciar un mejor ambiente educativo en los estudiantes garantiza una mejor calidad de vida y la construcción de ambientes y entornos amables para su desarrollo como individuos.

De allí que se sugiere, en relación con el objetivo de esta investigación, establecer la utilización de residuos sólidos como estrategia de aprendizaje y desarrollo de competencias científicas de manera tal que fortalezcan los aprendizajes propios de la ciencia, a la vez que se fomenten comportamientos proambientales desde la escuela con esperada repercusión en la vida de los individuos en todos sus ámbitos.

4.4 Reflexión pedagógica

Hacer frente al trabajo cotidiano en el aula desde una nueva perspectiva pedagógica ha sido la ganancia recibida luego de haber cursado la Maestría en Pedagogía, no hay un mundo nuevo, un colegio nuevo o un sistema educativo nuevo, no, lo que existe es una nueva mirada hacia los mismos elementos que hacen parte desde hace 30 años de mi labor diaria.

La formación disciplinar que me acompaña -soy bióloga y especialista en educación ambiental-, me ha servido para presentar a mis estudiantes el mundo como un gran ecosistema al

cual pertenecemos y que por lo tanto, le debemos una gran cuota de responsabilidad frente a su cuidado y conservación. Somos parte del mundo y desde la mirada de la ecología holística, entiendo que cada una de nuestras acciones tiene una repercusión directa sobre cada uno de los seres que conforman éste maravilloso entramado de la vida, como bien lo expresaría Capra.

Desarrollar una investigación desde la educación ambiental se constituye en un placer enorme ya que me permite reflexionar y enseñar a hacerlo a mis estudiantes, ellos deben adentrarse en el mundo del conocimiento disciplinar sin notarlo, con el cariño que permite que el acercamiento sea sin vacilaciones y con mucha confianza; aprender de ecología para luego ser capaz de entender las razones por las cuales es necesario establecer comportamientos en pro de ese ambiente que nos acoge, es diferente a recitar obligatoriamente una serie de preceptos que otro escribió y que deben ser parte del credo de la conservación de la vida, es mejor cuando cada uno entiende ese credo y ayuda a que todos los cumplan.

Ahora bien, el comprender que este constructo epistemológico de da desde la praxis, conlleva a repensar la didáctica y a proponer estrategias que conlleven a una mejor aprendizaje, una mejor relación de aprendizajes obtenidos en la escuela con la realidad cotidiana de los individuos y una constante reflexión del rol de docente en tanto que agente educativo activo.

La experiencia de la Maestría en Pedagogía me ha permitido reflexionar sobre mi práctica pedagógica, agradezco la experiencia de la investigación en el aula, el seguimiento de los procesos en un grupo de estudiantes, los esfuerzos por lograr los objetivos propuestos en su compañía y al final ver el resultado positivo en ellos que sin saber que fueron protagonistas de una gran aventura, van sonrientes con una serie de conocimientos nuevos, unas habilidades

adquiridas, unas inquietudes planteadas y tal vez, con la esperanza de seguir desarrollando esas ideas innovadoras en las que en algún momento participaron.

La Maestría abre un camino, un camino de crecimiento personal y profesional, un camino que mejore los procesos de acompañamiento de los estudiantes, seguirá siendo la Ciencia la disculpa para formar jóvenes autónomos, sedientos de conocimiento, personas felices en un mundo que necesita personas sin miedo a proponer soluciones, que se involucren en la construcción de su propia felicidad y de las personas que los rodean.

ANEXO 1

¿ES BASURA LA BASURA?

Docente SANDRA TERESA PIÑEROS SALGADO

Licenciada en Biología, U.P.N.

Aspirante a Magister en Pedagogía

Desarrollo de la Unidad Didáctica en el marco de la EpC

Materia y Grado	<p style="text-align: center;">Ciencias Naturales y Educación Ambiental</p> <p style="text-align: center;">Grado Sexto</p>
Tópico generativo	<p style="text-align: center;">¿ES BASURA LA BASURA?</p>
Hilos conductores	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué es la basura? ¿Qué elementos cotidianos se consideran basura? 2. ¿Cuál es la diferencia entre Reducir, Reciclar y Reutilizar? 3. ¿Cuál es el tipo de desecho de mayor volumen en el colegio? ¿Cómo podemos reducir su impacto? 4. ¿Se le puede dar un uso eficiente y duradero al plástico que sobra luego de consumir el refrigerio?

	Metas de Comprensión
Desempeños de comprensión	<p>1. Los estudiantes comprenderán el significado del concepto “basura” en su cotidianidad</p>
	<p>2. Los estudiantes desarrollarán comprensión sobre la diferencia entre los procesos de Reciclar, Reutilizar y Reducir</p>
	<p>3. Los estudiantes comprenderán las características de los desechos sólidos plásticos (DSP) y la manera eficiente y duradera de darles disposición final</p>
	<p>4. Los estudiantes comprenderán los procesos para el manejo eficiente y duradero de los desechos sólidos plásticos (DSP) en la elaboración de mobiliario ecológico que contribuya a embellecer el Colegio Fernando Soto Aparicio (FSA)</p>
	Evaluación continua

Desempeños preliminares		<p style="text-align: center;">Primera sesión</p> <p>A Se inicia explorando los preconceptos de los estudiantes en torno al concepto basura. Deben resolver 3 ideas y 2 preguntas acerca la preguntas generadoras ¿Qué es la basura?, lo desarrollan en forma individual Desarrollan las respuestas en una ficha de trabajo en forma individual, luego se comparte la información con un compañero, luego las parejas comparten la información con otra pareja y para finalizar cada grupo de 4 estudiantes elabora una definición del concepto “basura”, a partir de la consolidación de las anteriores respuestas.</p> <p>Cada grupo escribe en el tablero la definición construida, se comparten y comparan las respuestas de cada grupo.</p> <p>Se propicia una discusión en forma de mesa redonda, donde cada participante expresa con razonamientos su voto por una de las definiciones propuestas o una nueva definición.</p> <p>Al finalizar se consolida una definición de basura construida por todos.</p> <p>B Los estudiantes observan el corto animado “MAN”, donde se evidencia el papel del hombre en la producción de basura.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=tYgspji4y7s</p> <p><u>Se utiliza la rutina de pensamiento ODI para recoger ideas acerca del video animado</u></p> <p>Cada estudiante expresa con la rutina O.D.I. (observación, dibujo, idea) su apreciación sobre el tema del corto animado, Se realiza una exposición en el aula y <u>en torno a la pregunta y lo plasma en una hoja blanca.</u> cada estudiante presenta su trabajo a sus compañeros.</p>	<p>Se realiza evaluación por pares, y pequeños grupos en la construcción de la definición. Se valoran los aportes personales, grupales en cuanto a la argumentación a la hora construir las definiciones. Se realiza la retroalimentación general de los conceptos aportados por todos los grupos, se valoran las intervenciones individuales.</p> <p>Se evalúa la creatividad, la coherencia y el aporte individual durante la presentación oral de su trabajo</p> <p>Se valora la participación de los estudiantes en el análisis del instrumento entregado</p>
-------------------------	--	--	---

Desempeños de Investigación guiada		<p>Segunda sesión</p> <p>A Presentación del video: https://www.youtube.com/watch?v=AjT2q9i-Rms</p> <p>Tres rrr para conservar tu entorno</p> <p>Se inicia la actividad con la rutina O.D.I. Terminada la sesión del audiovisual los estudiantes darán sus aportes en forma individual.</p> <p>El estudiante debe desarrollar la rutina Observa, Dibuja, Idea (ODI) para tres ideas que considere importantes en el video observado, presenta sus resultados al grupo de estudiantes resaltando una de las 3 ideas</p> <p>Cada uno presenta una de las ideas que escribió y con ellas se construye la definición de Reducir, Reciclar y Reutilizar, así como la forma en que se realizan esos procesos</p> <p>B. Los estudiantes reciben formatos de un registro de observación de los restos de residuos sólidos encontrados en diferentes dependencias de la institución hecha durante el mes de marzo. A partir de esa información clasifican los elementos encontrados en cada dependencia y los organizan en 3 grupos atendiendo su disposición final: los que se pueden reutilizar, reciclar y reducir de acuerdo a sus características. Cada equipo presenta un informe detallado de los elementos encontrados en cada dependencia y a partir de ello elaboran una propuesta sobre la manera más pertinente de disponer de cada uno de estos grupos de desechos producidos para evitar las consecuencias que ellos mismos determinaron como perjudiciales al ambiente. A partir de ésta experiencia se propone a los estudiantes la reflexión acerca de las consecuencias de la no disposición adecuada de los residuos sólidos.</p>	<p>Utilizando los resultados de la rutina, se evidencia su comprensión del tema</p> <p>Resalta y sustenta una de las tres ideas desarrolladas</p> <p>Se evalúa la calidad del informe oral presentado en cada grupo, así como la originalidad y pertinencia de la propuesta para el manejo de residuos sólidos.</p>
---	--	---	---

Proyecto final de Síntesis	<p>Tercera sesión</p> <p>A Se inicia la sesión con la pregunta ¿Cuál es el tipo de desecho de mayor volumen en el colegio? ¿Qué se hace con el plástico en la institución? ¿Cómo se puede reducir su impacto? Con las respuestas de los estudiantes se evidencia el conocimiento que ellos tienen de ésta realidad institucional.</p> <p>Para responder a algunas de las preguntas planteadas anteriormente se propone un trabajo práctico en equipos de 5 estudiantes.</p> <p>Cada equipo recibe la bolsa del acopio de las bolsas de empaque del refrigerio de una semana, deben revisar el material, contar las bolsas recogidas en la semana y pesar el contenido total de bolsas. Con estos datos llenan el formato de registro para hacer un cálculo del material plástico de desecho que se recoge en la institución a diario, semanal y mensualmente.</p> <p>B Se desarrolla la guía de trabajo “El plástico” en la que se trata desde una perspectiva científica la definición, clasificación y características del plástico y sus usos, así como su incidencia en los procesos de contaminación ambiental. La estrategia se desarrolla en equipos, por estaciones en las que en un tiempo determinado deben ir completando una serie de lecturas y encargos.</p> <p>Los estudiantes en equipo desarrollan la guía de trabajo propuesta</p> <p>Para terminar la sesión se presenta el video</p> <p>“El daño de los plásticos” https://www.youtube.com/watch?v=-mqMTxsFAo</p>	<p>Los estudiantes recogen la información y diligencian correctamente el formato. Se distribuyen los encargos en cada equipo.</p> <p>Expresan a través de gráficas los resultados obtenidos y responden a la pregunta sobre la reducción del plástico en la institución-</p> <p>Presentan su argumentación final acerca de la incidencia del uso del plástico en los procesos de contaminación ambiental y las posibilidades de disminuir su impacto.</p> <p>Utilizando la rutina O.D.I., los estudiantes plasman su idea acerca del video y la conclusión de la sesión</p>
-----------------------------------	---	---

		<p>Cuarta sesión</p> <p>Se inicia la sesión haciendo preguntas a los estudiantes acerca de las sesiones anteriores con el fin de retomar algunas de las conclusiones preliminares. A partir de este diálogo se establece la reflexión en torno a la pregunta:</p> <p>¿Cómo podemos ayudar a disminuir el plástico en el colegio?</p> <p>A continuación se les presenta una serie de iniciativas para uso del plástico del empaque del refrigerio y botellas PET, inspirado en el trabajo de Andreas Froese con la construcción de ladrillos ecológicos, como una propuesta del trabajo con plástico</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=hqs-tse kvE</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=zOanwl U21Ws</p> <p>Se les da a conocer la presentación del trabajo inicial desarrollado en la institución con los compañeros del Comité Ambiental Escolar de la Jornada de la tarde, con la construcción de ladrillos ecológicos, en donde, como iniciativa se reemplazan la tierra por el plástico del refrigerio y de ésta manera armar los ladrillos ecológicos que pueden ser utilizados para diferentes construcciones en la institución.</p> <p>Se proponen como iniciativas:</p> <p>Tanques de almacenamiento de agua</p> <p>Materas</p> <p>Se reúnen los estudiantes en los equipos constituidos y plantean una propuesta de construcción</p>	<p>Los estudiantes participan recordando algunas de las conclusiones de las sesiones anteriores, se escriben y contextualizan en el tablero</p> <p>Se utiliza la estrategia O.D.I. para extraer las principales ideas frente a las iniciativas propuestas para la utilización de botellas PET en diversas construcciones.</p> <p>Los estudiantes analizan las actividades desarrolladas por sus compañeros y a partir de eso plantean nuevas formas de contribuir al uso del plástico del refrigerio.</p> <p>Cada equipo elabora una ficha de propuesta de trabajo con un cronograma inicial para el desarrollo de su construcción.</p>
--	--	--	---

ANEXO 2

INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO

http://www.redacademica.edu.co/archivos/redacademica/colegios/col_privados/praes/instrumento_diagnostico/instrumento_diagnostico.pdf

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO	
Nombre del establecimiento educativo	IED FERNANDO SOTO APARICIO
Dirección	
Teléfono	4515930
UPZ	
Barrio	Kennedy
Código DANE	
Nombre del Rector	Gladys Castro de Ramos
Teléfono del Rector	4515930
E-mail	
PRAE Nombre del responsable del	Alicia González Sandra Teresa Piñeros Angélica Fuentes
Teléfono responsable del PRAE	3124242910
E-mail	profesatepisa@gmail.com
Localidad	Kennedy
PRAE Cargo del responsable del	Docente
Número de estudiantes, docentes y administrativos que hacen parte de la institución. Dato aproximado	
Preescolar	
Primaria	1500
Secundaria y Media	1400
Total de docentes	90
Directivos docentes	6
Administrativos	12
Personas de servicios generales	10
Énfasis del PEI	Comunicación
Enfoque pedagógico que orienta el PEI	Enseñanza para la Comprensión
Estimado de población educativa que habita en la localidad	
*¿Reconoce el territorio ambiental en el que se encuentra inmersa la institución?	Humedales
Territorio Ambiental	Humedales

2. EL PRAE, UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

¿Su PEI incluye un PRAE?	Si, dentro de la sección Gestión Ambiental
¿En qué nivel de desarrollo se encuentra el PRAE de su institución?	En implementación de estrategias en el Plan de Acción por Sede y por Jornada
¿Cuál es el título del PRAE?	“POR UN AMBIENTE QUE PROMUEVA EL APRENDIZAJE Y NOS CONECTE CON LA NATURALEZA Y LA SOCIEDAD”
3. PROBLEMATIZACIÓN	
¿Cuál es el problema de investigación que aborda el PRAE?	¿Qué estrategias pedagógicas permiten la formación de una cultura ambiental en la comunidad educativa NEO-KENNEDIANA?
La formulación del PRAE en la institución obedece principalmente a:	Inicialmente a los requerimientos de la SED pero luego es una iniciativa de las profesoras de Ciencias Naturales
¿Cuál o cuáles diagnósticos ambientales fueron tenidos en cuenta para la elaboración del PRAE?	Diagnósticos ambientales proporcionados por las docentes de Ciencias Naturales de cada Sede y Jornada
¿En cuál de las siguientes categorías se puede incluir el problema de investigación del PRAE de su Institución?	
¿En cuál o cuáles problemáticas ambientales de la localidad, se centra el PRAE?	En el conocimiento de las características de los Humedales de la Localidad
¿Qué instrumentos fueron utilizados para identificar el problema de investigación del PRAE?	Aplicación de matriz de VVester y Goffi
4. OBJETIVOS	
¿Cuáles son los objetivos generales propuestos para el PRAE?	Promover sentido de pertenencia en la Comunidad Educativa del colegio Nuevo Kennedy a través de acciones pedagógicas que conlleven a la conservación y protección del ambiente, para resignificar el PRAE del IED.
¿Cuáles son los objetivos específicos propuestos para el PRAE?	DESDE LA DIMENSIÓN PERSONAL 1. Fomentar hábitos adecuados respecto al cuidado y conservación de los recursos naturales en la comunidad educativa. DESDE LA DIMENSIÓN SOCIAL 2. Diseñar un plan de trabajo pertinente e incluyente, que proponga acciones formativas y genere estrategias de participación de la comunidad educativa

	<p>con miras a solucionar problemas ambientales.</p> <p>DESDE LA DIMENSIÓN COGNITIVA</p> <p>3. Hacer un reconocimiento de los escenarios ambientales de la localidad de Kennedy y socializar su importancia y conservación a partir del manejo adecuado de los recursos para diseñar propuestas que permitan abordar problemas ambientales de la comunidad.</p> <p>4. Desarrollar procesos tendientes a incluir la dimensión ambiental dentro del currículo de forma interdisciplinar y transdisciplinar</p>
¿En qué aspectos centran la atención los objetivos del PRAE?	<p>Cultura ambiental</p> <p>Solución de problemas ambientales en la Institución</p> <p>Curricularización de la Dimensión ambiental</p>
¿Cuál es el alcance de los objetivos planteados en el PRAE?	
5. MARCO REFERENCIAL	
¿Cuál o cuáles de los siguientes documentos fueron consultados como marco de referencia del PRAE?	<ul style="list-style-type: none"> • Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables de 1974 • Constitución Nacional, art.67, 79 • Ley 99 de 1993 • Ley General de Educación 115 de 1994 • Decreto 1743 de 1994 • Política Nacional de Educación Ambiental • Ley 812 de 2003
¿Cuáles de los siguientes principios rectores para la Educación Ambiental, se tienen en cuenta en el PRAE?	<p>Extracto Decreto 1743 de 1994.</p> <p>Artículo 1 Inclusión del PRAE y el PEI, así como los diagnósticos ambientales</p> <p>Artículo 2 PRAES regidos por principios de interculturalidad, formación en valores, regionalización, de ínter disciplina y de participación y formación para la democracia, la gestión y la resolución de problemas.</p> <p>Artículo 3 Explica las RESPONSABILIDADES de la COMUNIDAD EDUCATIVA</p>

¿Cuáles referentes fundamentan conceptualmente el PRAE?	Lineamientos para desarrollar el PRAE Bases para desarrollar el PRAE Conceptos de Ambiente, Sistema Ambiental, Educación Ambiental
¿Desde el PRAE, que se entiende por Ambiente y Educación Ambiental?	Ambiente: El conjunto de los elementos naturales, sociales y culturales existentes en un lugar, así como sus interacciones y resultados derivados, en un momento determinado. Educación ambiental: "El proceso de desarrollo colectivo que genera la organización necesaria para iniciar procesos participativos en torno a las problemáticas ambientales con el liderazgo de los centros educativos, que permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural, tanto a nivel local como global, para que, una vez apropiada la realidad concreta, se pueda generar en él y su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente".
6. METODOLOGÍA	
¿A qué tipo de investigación responde la metodología desarrollada en el PRAE de su institución?	
¿Cuáles son las principales actividades, en los dos últimos años, que se han liderado desde el PRAE en su institución?	Empoderamiento del Comité Ambiental Recolección del plástico del refrigerio para la elaboración de ladrillos ecológicos
¿El PRAE cuenta con un cronograma que oriente el desarrollo de las actividades?	Si. El cronograma se plantea anualmente
¿Qué periodicidad tiene el cronograma propuesto en el PRAE?	El Cronograma propuesto tiene la periodicidad que le da cada Sede y Jornada de acuerdo con sus planes de Acción. (Anexo)
¿A qué obedece la ejecución del PRAE?	Al Plan de Acción propuesto
¿Cuál es el tiempo destinado para la planeación del PRAE?	Las actividades del PRAE no tienen un tiempo definido para su planeación y preparación, no existe un espacio institucional definido. Se realiza en las reuniones de área o reuniones extra en tiempos de los maestros
¿Con qué frecuencia se reúnen los integrantes del PRAE?	Acorde a necesidad, no hay tiempo fijo establecido
¿Qué dificultades limitan el desarrollo del PRAE?	No hace parte de la realidad institucional, se considera una responsabilidad del área de Ciencias No hay presupuesto

	Se limita el desarrollo de las actividades por presupuesto, permisos,
¿Cuáles son los mecanismos de participación que contempla el PRAE?	
¿Cuáles son las fortalezas que tiene el PRAE de su institución?	Existe un documento unificado para la Sede A y sede B Existe por cada sede y jornada un grupo de maestros encargado del Plan de Acción anual Hay seguimiento de las acciones implementadas Existe la voluntad de las docentes de la Sede A de la Jornada Mañana y Tarde de unificar acciones Dos Iniciar inscritas en el marco de las acciones del PRAE
En el desarrollo del PRAE, la Institución cuenta con:	
7. ACTORES Y PARTICIPACIÓN	
¿La Institución cuenta con un Comité Ambiental Escolar - CAE?	Si
¿Cuál fue el proceso llevado a cabo para la conformación del CAE?	En ambas jornadas de la sede A se da la oportunidad de participar en forma voluntaria y se generan durante el año procesos formativos para el empoderamiento de su labor
¿Quiénes conforman el Comité Ambiental Escolar - CAE - en su institución? ¿Cuántos actores participan?	
Directivos	
Administrativos	
Padres de familia	
Personas de servicio general	
Egresados	
Docentes en Ciencias Sociales, historia, geografía, constitución política, economía, ciencia política y democracia	
Docentes en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	X
Docentes en Educación Artística y cultural	
Docentes en Educación en ética y valores humanos	
Docentes En educación Física, recreación y deporte	
Docentes en Educación religiosa	
Docentes en Humanidades, lengua castellana e idioma extranjero	
Docentes en Matemáticas	
Docentes en tecnología e informática	
Estudiantes de Preescolar	
Estudiantes de básica primaria	X
Estudiantes de básica secundaria	X
Estudiantes de Media Vocacional	
¿Con qué instancia(s) de la institución se relaciona el CAE?	
¿Cuál es el tiempo de permanencia de los integrantes del CAE?	Su inscripción es anual, pero hay niños que llevan varios años haciendo parte del grupo

¿Qué considera respecto al tiempo de permanencia de los miembros que conforman el CAE?	Es abierto el tiempo de permanencia
¿Cuáles son las estrategias para la comunicación entre los miembros del CAE y la Comunidad Educativa?	Se utilizan actividades de desarrollo en los cursos donde cada integrante del CAE es vocero de ella
¿Qué factores dificultan los procesos participativos del CAE?	No inclusión del proceso del CAE en la cotidianidad del colegio. Se entiende como actividad de Ciencias Naturales
¿Cuáles espacios físicos facilitan la participación de los miembros del CAE?	Aulas especializadas de Ciencias: Laboratorio
¿En qué tiempo se reúne el CAE?	Mínimo una vez al mes y dependiendo de las actividades una vez quincenalmente
Identifique que Actores Sociales han apoyado o apoyan el PRAE y su nivel de participación.	
Estudiantes	X
Docentes de ciencias naturales	X
Docentes de otras áreas	
Padres de familia o acudientes	
Egresados	
Directivos	
Coordinadores	
Administradores escolares	
Personas de servicios generales	
Comité ambiental escolar CAE	X
Sector productivo	
Comité local de Educación Ambiental	
Gestores ambientales locales	
Junta de acción comunal JAC	
Organizaciones no gubernamentales ONG	X
Otros	
Identifique que Actores Institucionales han apoyado o apoyan el PRAE y su nivel de participación	
Ministerio de educación nacional MEN	
Secretaria de Educación Distrital SED	X
Secretaria Distrital de Ambiente	
Jardín Botánico José Celestino Mutis	X
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	
Secretaria de Hábitat	
Alcaldía mayor	X
Alcaldías locales	
Unidades ejecutivas locales UEL	
Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales	
Unidades Ambientales de los Grandes Centros Urbanos	
Institutos de Investigación Ambiental	
Policía Ecológica	

Unidades locales de Administración Técnica Agropecuaria y Ambiental	
Secretaria de salud	
Universidades públicas	
Universidades privadas	
Otras	
8. RECURSOS Y PRESUPUESTO	
¿Con qué recursos cuenta el desarrollo del PRAE?	No cuenta con presupuesto
¿A través de qué mecanismos se han obtenido los recursos para el desarrollo del PRAE?	Se han inscrito algunas actividades dentro del marco de las INCITAR y aún se esperan los recursos
¿Cuenta El PRAE con un presupuesto para su financiación?	No
¿Cuál es la asignación presupuestal para el PRAE por año?	No hay asignación presupuestal
9. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO	
¿Qué actor o actores participan en la evaluación del PRAE?	Docentes del área de Ciencias Naturales
¿Con qué frecuencia se evalúa el PRAE?	Anualmente de acuerdo a los instrumentos solicitados por el nivel central.
¿Cuáles son los mecanismos Externos de evaluación y seguimiento del PRAE?	Los proporcionados desde el Nivel Central
¿Cuáles son los mecanismos internos de evaluación y seguimiento del PRAE?	Existen unos formatos internos de evaluación para cada actividad, pero no hay procesos de sistematización
¿A través de qué espacios o medios se comunican los resultados del PRAE?	Informes solicitados por el Nivel central, formatos que se reenvían como requisito
Los resultados derivados del PRAE se relacionan con	El trabajo del área de Ciencias Naturales
El impacto que tiene proyectado el desarrollo del PRAE es	
10. EL PRAE- UN PROYECTO TRANSVERSAL E INTERDISCIPLINAR	
¿El PRAE, reconoce el principio de interdisciplinariedad que orienta la educación ambiental?	Está planteada la idea de la Interdisciplinariedad y algunas sedes la implementan ya
¿De qué manera las áreas de conocimiento apoyan el desarrollo del PRAE?	Algunas temáticas planteadas en el PRAE se desarrollan en la asignatura de Ciencias Naturales y educación ambiental
¿Qué resultados se han obtenido en relación con la perspectiva interdisciplinaria y la solución a los problemas planteados en el PRAE?	No hay resultados en ese aspecto aún
11. EL PRAE- COMPONENTES CURRICULARES	
¿El PRAE incide o se relaciona con otros proyectos curriculares? Sí su respuesta es negativa justifique su respuesta	Con el PIECC, a través de las actividades que apuntan a la formación de ciudadanía

¿A través de qué estrategias se ha incluido la dimensión ambiental en el contexto escolar?		En los programas curriculares del área de Ciencias Naturales, en algunas actividades conmemorativas, en la construcción de prototipos				
Marque con una (X) ¿Con cuál o cuáles de los componentes curriculares se relaciona el PRAE y en qué momento se articula el Proyecto Ambiental Escolar con estos?						
	Formulación	Desarrollo	Fortalecimiento	Transformación	Evaluación y seguimiento	No se relaciona
Lares Proyectos de aula						
Proyectos de área	X	X	X	X	X	
Plan de estudios	X	X				
Investigación						
Prácticas pedagógicas	X	X	X	X		
Constitución e instrucción cívica	X					
Aprovechamiento del tiempo libre						
Enseñanza para la protección del ambiente						
Educación para la justicia, la paz y la democracia						
La educación sexual						
Prevención y gestión del riesgo						

ACTUALIZACIÓN PRAE INSTITUCIONAL. 2015.

FICHA DE INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del colegio	COLEGIO FERNANDO SOTO APARICIO
Dirección	SEDE A: Cra. 73 A Bis B No. 36-47 sur SEDE B: Cr 80 A No. 51 B 29 sur
Barrio – UPZ	Kennedy Central
Localidad	Octava – Kennedy
Teléfono	
Correo electrónico- E-mail	colfdosotoaparicio@redp.edu.co
Nombre del Rector- Rectora	GLADYS ESTHER CASTRO.
Nombre del PEI	

Nombre del PRAE	Por un ambiente que promueva el aprendizaje y nos conecte con la naturaleza y la sociedad
Territorio ambiental al cual pertenece (marque con una x)	Cerros Orientales <input type="checkbox"/> Río Bogotá <input type="checkbox"/> Bogotá Norte <input type="checkbox"/> Cuenca Tunjuelo <input type="checkbox"/> Cuenca de la <input type="checkbox"/> Hírdales <input type="checkbox"/> Salitre <input type="checkbox"/> Sumapaz <input type="checkbox"/>
Núcleo articulador o énfasis del PRAE (señale con una x, solo una de las opciones)	Cambio climático <input type="checkbox"/> Consumo responsable <input type="checkbox"/> sistema hídrico <input type="checkbox"/> Biodiversidad <input type="checkbox"/> Bienestar y protección animal <input type="checkbox"/> otro _____
Ejes temáticos o línea de acción (señale con una x)	Cambio climático <input type="checkbox"/> Consumo responsable <input type="checkbox"/> sistema hídrico <input type="checkbox"/> Biodiversidad <input type="checkbox"/> Bienestar y protección animal <input type="checkbox"/> otro _____
ESLOGAN	IED FERNANDO SOTO APARICIO comprometido con el entorno.
Nombre de docentes líderes de PRAE	ADJUNTO EN FORMATO EXCEL
Nombre de participantes del	

<p>Comité Ambiental Escolar (CAE) según el Acuerdo 006 del 2005, anexas acta de constitución; y/o líderes ambientales; y/o participantes representantes delegados a la RJA (Si aplica). Anexar listado y acta de delegación.</p>	<p>ADJUNTO EN FORMATO EXCEL</p>
<p>Plan de Acción del PRAE 2015. (Hay colegio pendientes)</p>	<p>ANEXO.</p>

INTRODUCCIÓN

El Proyecto Ambiental Escolar en la institución IED Colegio Fernando Soto Aparicio se fundamentó en el desarrollo de acciones formativas con el fin de generar estrategias la participación de la comunidad educativa en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales. Igualmente nació con el propósito de fomentar hábitos de cuidado frente a los recursos disponibles en la institución.

Las acciones propuestas en primera instancia fueron de sensibilización frente a problemáticas específicas de acuerdo a la ubicación de las sedes A y B. Por tal razón se generaron líneas de acción que se enmarcaron en el mejoramiento de aspectos como manejo de residuos, gobernanza del agua y tolerancia.

Una vez realizada la tarea de sensibilización se ha buscado ampliar las líneas de acción a otras temáticas ambientales y por lo mismo se ha logrado trabajar alrededor del reconocimiento del valor ecológico del entorno (humedales – Río Tunjuelito), del uso sostenible de los recursos y de la tenencia responsable de mascotas.

Este trabajo alrededor de la profundización en las temáticas ambientales se ha convertido en una oportunidad de generación de proyectos con visión ecológica por parte de los estudiantes desde el CAE e igualmente desde el Servicio Social Ambiental. Así mismo, desde todos los niveles los estudiantes observan su entorno con una actitud crítica y plantean soluciones posibles a todos aquellos factores que afectan su ambiente escolar.

3. ANTECEDENTES.

Desde la localidad de Kennedy y sus problemáticas, la institución Colegio Fernando Soto Aparicio recibe un impacto en sus sedes, debido a su ubicación geográfica, lo cual origina el planteamiento de las problemáticas trabajadas en el PRAE y dirige acciones hacia la disminución del impacto de factores como agresividad, manejo de residuos, manejo del agua

De esta manera, la Sede B, en su preocupación por el hacinamiento de sus estudiantes y otros aspectos, ha sido precursora en el diseño del documento de proyecto ambiental PRAE, y en la propuesta de acciones claras y procesos a seguir para generar cultura ambiental, con la asesoría de entidades como Cámara de Comercio, Universidad Autónoma, ECCI y SENA. De igual manera, ha trabajado alrededor del reconocimiento del valor ecológico de las fuentes de agua (humedales – Río Tunjuelito).

La Sede A por su parte, ha realizado acciones relacionadas con estas propuestas e igualmente, ha participado en el diseño de un proyecto unificado que permita dar un horizonte institucional en el manejo del PRAE, generando un mayor impacto en la sensibilización y cambios de conductas a nivel ambiental. Así mismo, se han propuesto nuevas líneas de acción que se relacionen con problemáticas propias de la sede, de acuerdo a su ubicación dentro de la localidad.

Las líneas de acción a trabajar se describen así:

Manejo de Residuos, transformación y consumo responsable. Aplicación de las 3R. Se entiende como la aplicación de estrategias que generen en los estudiantes compromisos con el uso responsable de los recursos en el desempeño de sus labores académicas y aprendan a trabajar en la transformación de los residuos en actividades de reciclaje.

Uso racional de los recursos: suelo, agua y aire.

Mejora del ambiente escolar (Ruido-tolerancia- agresividad):

Desarrollo sostenible: Realización de proyectos con impacto ambiental dentro del trabajo del área de ciencias.

Agricultura Urbana: En el marco del desarrollo sostenible se busca que los estudiantes como miembros de la comunidad urbana, se acerquen a los cultivos como mecanismo para mejorar la capacidad de satisfacer sus necesidades de alimento.

Ética para la protección de animales y la conservación del ambiente.

Servicio social ambiental: Siendo considerado en la constitución nacional el derecho a un ambiente sano (Art. 79) y el ambiente como patrimonio común (Art. 8 y 95), se puede llevar a cabo como una acción de servicio social, el trabajo ambiental en el marco del PRAE y sus líneas de acción para estudiantes de grado 10°. Y 11°, que apliquen para este requisito en la institución. Además de realizar un aporte social, colaboran en la dinamización del proyecto y la generación de conciencia ambiental en la comunidad educativa. El trabajo del servicio social cambió de enfoque dando la oportunidad a los estudiantes de desarrollar proyectos que tengan impacto en la institución con el apoyo del Jardín Botánico.

El trabajo realizado a través de estas líneas de acción se ha canalizado con actividades como:

PROCESO DE SENSIBILIZACION A TRAVES DE FOROS:

Obsolescencia programada con estudiantes y docentes.

Energía nuclear y accidentes nucleares (Chernobyl).

Jornadas de sensibilización de higiene y cuidado de la salud.
Celebración de fechas ambientales.
Diagnostico institucional sede A Jornada Tarde con estudiantes.
Socialización de propuesta a Docentes.
Trabajo de guías de educación ambiental.
Talleres de Formación de líderes ambientales (FES).
Jornadas de formación a docentes J. Tarde (FES).
Jornadas de formación a docentes J. Mañana (Hospital del Sur)
Jornadas de formación en investigación línea ambiental con líderes (COLCIENCIAS-ONDAS)
Creación de blog jornada tarde: www.praenk.es.tl
Participación en ENCUENTRO DE RED JUVENIL.
Recorridos ambientales locales, convenio Rh positivo.
Participación en la Feria Ambiental Colciencias PRAES. Red Juvenil.

SEDE B:

Diagnóstico de la situación ambiental con apoyo ECCI.
Celebración de fechas ambientales.
Pre-test y post-test.
Talleres de sensibilización ambiental.
Recorrido por fuentes de agua cercanas como río Bogotá-Tunjuelito- Fucha y humedales como el burro-la vaca-techo.
Exposición de esculturas con material reciclable (papel mache).
Creando con botellas pet.
Talleres aplicados según el cronograma de actividades sobre manejo de ruido- tolerancia y agresividad.
Narrando a través de la fotografía.
Viaje al parque de la poma.

4. MOMENTO DE CONTEXTUALIZACIÓN O PENSARSE Y PENSARNOS. ¿QUÉ VEMOS Y CÓMO NOS VEMOS EN EL TERRITORIO? (SED; 2014)

:

4.1. Características del Territorio Ambiental: La localidad de Kennedy representa el 4,5% del área total de la ciudad, es la octava localidad en extensión total territorial con 3.861 hectáreas, y la segunda en extensión de área urbana; posee 316 Ha. (0,18%) de suelo de expansión. No posee suelo rural. La localidad de Kennedy se ubica en el sector suroccidental de la ciudad y está demarcada de la siguiente manera: por el Oriente, limita con la Avenida Congreso Eucarístico (AV KR 68); por el Norte, con el Río Fucha y la CL 13; por el Sur, con la Autopista Sur, el Río Tunjuelito y la Avenida CL 40 Sur; por el Occidente, con Camino Osorio Bosa y el Municipio de Mosquera. La Localidad tiene una forma de cuadrado, cuyos puntos extremos son: al Noroccidente, la intersección del Río Fucha con el Río Bogotá; al Nororiente, la Avenida El Espectador con Cl 13; al Sureste, el cruce de la Avenida 68 con Autopista Sur; y al Suroccidente, el Río Tunjuelito y parte de la Avenida Ciudad de Cali. Por su posición geográfica, la localidad es considerada como una localidad periférica, de conexión entre las localidades de

Bogotá y el sur occidente de Cundinamarca. Limita por el norte con la localidad de Fontibón y el municipio de Mosquera, al sur con las localidades de Bosa, Ciudad Bolívar y Tunjuelito; al oriente con la localidad de Puente Aranda y al occidente con la localidad de Bosa.

En su aspecto geomorfológico, se presentan dos unidades claramente distinguibles. La zona plana, suavemente ondulada, y el piedemonte de los cerros, constituido por una llanura cuaternaria de origen fluviolacustre. Y la zona montañosa, ver tiente oriental de la Cordillera Oriental, compuesta estratigráficamente por formaciones sedimentarias de rocas arenosas, duras y resistentes a la erosión, y por rocas arcillosas blandas, con edades del cretáceo superior al terciario. Las rocas más antiguas, cretáceas, de Chipaque, sobre las cuales se ubica el grupo Guadalupe, y, en orden ascendente, las formaciones Guaduas, Cacho y Bogotá, de origen terciario. Finalmente, estos grupos pueden estar cubiertos superficialmente por depósitos recientes cuaternarios de diferente composición y espesor.

De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, el uso del suelo urbano de Kennedy se divide en seis áreas de actividad: residencial (55,9%), área urbana integral (20,5%), suelo protegido (9,4%), dotacional (6,6%), comercio y servicios (4,5%), industrial (3,1%). El área de actividad que predomina es la residencial, con actividad económica en la vivienda, que corresponde a áreas en las que se permiten algunos usos comerciales y de servicios localizados sobre ejes viales del sector o manzanas comerciales o centros cívicos, y sin que ocupen más del 30% de área del sector normativo y donde las viviendas pueden albergar, dentro de la estructura arquitectónica, usos de comercio y servicios clasificados como actividad económica limitada (comercio y servicios profesionales de escala vecinal) o usos industriales de bajo impacto.

Además de las áreas urbanas integrales se puede distinguir la presencia de áreas de expansión urbana, que se pueden desarrollar mediante planes parciales o reglamentación urbanística, para proyectos residenciales, dotacionales, industriales y de comercio y servicios, previo visto bueno del Departamento Administrativo de Planeación Distrital y firma del alcalde mayor. También se observan importantes sectores de uso dotacional en los que se localizan principalmente equipamientos colectivos, así como también equipamientos deportivos y recreativos, parques zonales y de servicios urbanos básicos; se destacan sectores muy definidos de uso económico de comercio y servicios, donde se concentran grandes superficies comerciales, comercio aglomerado, comercio cualificado y zonas especiales de servicios de alto impacto; de igual manera se debe destacar la presencia de grandes áreas industriales que posicionan a Kennedy como una de las localidades de Bogotá con presencia Industrial. UPZ 47 Kennedy central con una característica urbanística residencial consolidado. Corresponde en su gran mayoría a sectores donde se ubican barrios tradicionales de la ciudad, con tendencia a la densificación no planificada y al cambio de usos del suelo, donde el predominante es el residencial con presencia de familias de estratos medios 337,17 Ha y población de 146.132 308 del 27 de septiembre de 2004.

Las condiciones geomorfológicas e hidrológicas del terreno donde está la localidad de Kennedy está caracterizada por ser zona de humedales ya que hacen parte del valle aluvial del río Bogotá y por lo tanto son zonas con un alto nivel freático y con muy alta amenaza por inundación en épocas de invierno. El proceso de ocupación fue secando los humedales y mediante el relleno se fue habilitando tierras para la construcción de viviendas, el proceso de ocupación se aceleró a partir de la década de los sesenta hasta nuestros días.

En la actualidad las rondas de los ríos Tunjuelito y Fucha están ocupadas por viviendas, los últimos reductos de los humedales, el Burro y la Vaca están en vía de extinción y las urbanizaciones que en estas zonas se desarrollan, son altamente vulnerables a la inundación en época de invierno, a los efectos devastadores de los temblores o terremotos y a la salud por los impactos de la contaminación de los ríos sobre la salud de sus habitantes.

Recurso Hídrico

La Localidad está regada por los ríos Bogotá, Fucha y Tunjuelo; el río Fucha, a su paso por la localidad, se encuentra canalizado hasta la Avenida Boyacá y continúa su curso hasta desembocar en el río Bogotá. En la cuenca de El Tintal se han identificado algunas subcuencas que delimitan el cono del río Tunjuelo y drenan a través de vallados al río Bogotá, en tres áreas: Las Chucuas o humedales de Techo, del Burro, y La Vaca, que hacen parte del sistema de regulación hídrica del río Bogotá y, que en la actualidad recogen las aguas lluvias de Ciudad Kennedy en lagunas poco profundas y en franco proceso de deterioro. El barrio El Amparo, el cual se encuentra en zona de alto riesgo, presenta continuas inundaciones con sus efectos colaterales.

Los Humedales de Kennedy han sido identificados como los más impactados de Colombia; la recuperación de estos se enmarca en la Política Distrital de Humedales donde los estudios, diseños y obras se articulan en los Planes de Manejo Ambiental con ejes de intervención como lo son el Saneamiento, Recuperación del régimen hidráulico, Restauración ecológica, Construcción del espacio público y los Planes de gestión social.

Humedal del Techo. Limita al suroccidente con los barrios Bavaria y Castilla, al occidente con el barrio Nuevo Techo y al oriente con las bodegas Constructodo. Lo atraviesa la calle 84 en sentido nororiental – suroccidental. La extensión total reconocida es de 11 Ha, de éstas en la actualidad solo 3 Ha., es decir el 27% de su área legal, es la real. Debido a su ubicación en la parte sur occidente de la Sabana de Bogotá los suelos presentan una mayor consolidación con predominio de limos.

Humedal Del Burro. Limita con la Av. Ciudad de Cali y el barrio Monterrey por el nororiente; al sur con el barrio Las Dos Avenidas; por el oriente con el barrio Pío XII y por el occidente con los barrios Castilla y Bavaria. Tiene una extensión de 31 Ha. Aproximadamente, en forma alargada y en sentido noroccidente. Se encuentra dividido en dos partes, atravesado por la Av. Ciudad de Cali. Sin embargo, de acuerdo con la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB, el área límite legal definida por ellos en su plan maestro es de 18,84 Ha. Los diferentes tipos de suelo que presenta este humedal son de origen aluvial porque su formación proviene de los sedimentos de las crecientes del río Bogotá. Aun así, el humedal no tiene problemas de sedimentación, ya que su capacidad de almacenamiento es de 101.000 m³ con relación a la producción de la subcuenca que es de 238 m³.

Humedal La Vaca. Este situado al oriente de la Av. Ciudad de Cali y la carrera 88, se extiende desde la calle 35 sur hasta la 45 bis sur. Limita al norte con Corabastos, al occidente con la Av. Agoberto Mejía y al sur con la Av. Villavicencio. Su área legal es de 80 ha, extensión que ha sufrido una considerable disminución debido a la urbanización. Cuenta con 383.610 m² de área construida con un total de 4.750 viviendas distribuidas en 13 barrios, el área comunal de 560 m²

y tan sólo cuenta con 5.050 m² de zonas verdes. Sin embargo, de acuerdo con la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB, el área límite legal definida por ellos en su plan maestro es de 5.74 ha para la zona mayor y de 1.59 Ha. para la zona menor. Los suelos presentes en este humedal son Inseptisoles, característicos del suroccidente de la Sabana de Bogotá clasificados, igualmente, como Hidromorficos.

4.2. Intereses del PRAE: De acuerdo a las orientaciones pedagógicas de la institución se hace fundamental la motivación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo del PRAE, a partir de la participación en el diseño de propuestas para mejorar el ambiente escolar, en la socialización de las mismas a la comunidad educativa y en la implementación experimental, lo que permite la apropiación del proyecto en los niños y jóvenes de la institución con el acompañamiento de los docentes líderes del PRAE.

De tal manera, se ha realizado un acercamiento a los conocimientos de carácter ambiental a través de la inclusión de ejes temáticos en las mallas curriculares, lo cual ha representado una valiosa herramienta de motivación para la participación activa en el Comité Ambiental Escolar. Esta participación de carácter activo ha permitido que los estudiantes interactúen en espacios extraescolares con niños y jóvenes de otras instituciones adquiriendo habilidades de expresión oral y comunicativa frente a escenarios como la Alcaldía de Bogotá y el mismo Congreso de la República.

Igualmente, la interacción en eventos como Olimpiadas interinstitucionales de carácter ambiental ha permitido fortalecer la labor cognitiva en los ejes de desarrollo del PRAE institucional.

Los temas de prioridad ambiental en la institución educativa han sido determinados por el diagnóstico realizado en sedes y jornadas a través de la cartografía social. Así, el uso racional de recursos, la reutilización de residuos, el reconocimiento del entorno y el autocuidado se convirtieron en las líneas de trabajo del PRAE.

4.3. Articulación de sedes en PRAE: Buscando articular el trabajo ambiental en la institución y, teniendo en cuenta que la sede B trabaja de manera articulada e integrada con todas las áreas del conocimiento, se diseñó un trabajo secuencial por ciclos para trabajar los temas determinados como prioritarios en el PRAE. Este trabajo se resumió de la siguiente manera:

SEDE B:

Ciclo 1 y 2: Re significación del territorio – El arte y el reciclaje.

Re-significación del territorio: Trabajo inter- disciplinario en todas las áreas con base actividades de reconocimiento del territorio ambiental.

El arte y el reciclaje Actividad: A partir de la reutilización de algunos materiales realizar actividades que desarrollen la creatividad. (Esculturas con papel mache- Canastas tejidas con periódico- flores con botellas PET).

SEDE A:

Ciclo 3: Manejo de residuos, transformación y consumo responsable:

a. Manejo residuos. Centrado en la recolección de plástico de refrigerio y botellas PET.

- b. Transformación: Reutilización de plástico de refrigerio y botellas PET en la fabricación de ladrillos ecológicos.
- c. Consumo responsable: Sensibilización en la necesidad de minimizar el consumo de elementos no biodegradables.

Ciclo 4: Manejo de recursos: agua.

Dirigido al reconocimiento de humedales y fuentes de agua como el Río Bogotá. Trabajo de visita al nacimiento del río Bogotá y discusión de la problemática de contaminación en dicha fuente de agua.

Ciclo 5: Desarrollo sostenible

- a. Uso responsable de recursos sin generar desequilibrio ecológico. Impacto ambiental del trabajo de industrias.
- b. Servicio Social Ambiental.

5. MOMENTO DE PLANEACIÓN: DIÁLOGO DE SABERES

5.1. Situación ambiental que se aborda desde el PRAE y la ruta metodológica: El trabajo realizado en el PRAE institucional aborda diferentes temáticas. Sin embargo, tiene como eje el territorio (Humedales) y manejo de residuos. Este trabajo se realiza en las sedes de la siguiente manera:

SEDE B:

Ciclo 1 y 2: Re-significación del territorio – El arte y el reciclaje.

Re-significación del territorio: Trabajo inter- disciplinario en todas las áreas con base actividades de reconocimiento del territorio ambiental.

El arte y el reciclaje Actividad: A partir de la reutilización de algunos materiales realizar actividades que desarrollen la creatividad. (Esculturas con papel mache- Canastas tejidas con periódico- flores con botellas PET).

SEDE A:

Ciclo 3: Manejo de residuos, transformación y consumo responsable:

- a. Manejo residuos. Centrado en la recolección de plástico de refrigerio y botellas PET.
- b. Transformación: Reutilización de plástico de refrigerio y botellas PET en la fabricación de ladrillos ecológicos.
- c. Consumo responsable: Sensibilización en la necesidad de minimizar el consumo de elementos no biodegradables.

Ciclo 4: Manejo de recursos: agua.

Dirigido al reconocimiento de humedales y fuentes de agua como el Río Bogotá.

Ciclo 5: Desarrollo sostenible

- a. Uso responsable de recursos sin generar desequilibrio ecológico. Impacto ambiental del trabajo de industrias.
- b. Servicio Social Ambiental.

5.2. Articulación del PRAE con el PEI, ciclos y PIECC: El PRAE se articula con el PEI, generando una actitud crítica frente al entorno y en el caso de los ciclos, distribuyendo las temáticas a trabajar de acuerdo a ciclos y grados.

5.3. Inclusión de la dimensión ambiental en el currículo: En cada ciclo de educación básica primaria, secundaria y media se establecen ejes de trabajo que se incluyen en las mallas curriculares, como se mencionó en el ítem 4.

5.4. Marco legal: El marco legal que define los Proyectos Educativos ambientales, obedece a reglamentaciones a nivel nacional y mundial, en las cuales se resalta la importancia del ambiente. Así, este proyecto PRAE, es una propuesta de solución viable, constituida teniendo en cuenta el decreto 1860 de 1994 y Decreto número 1743 de agosto 3 de 1994 como parte del Proyecto Educativo Institucional PEI frente a unos problemas o necesidades ambientales identificados por la comunidad educativa del Colegio Fernando Soto Aparicio, formada por docentes, padres de familia, acudientes, directivos y administrativos, para mejorar la calidad de vida de esta población las cuales deben estar involucrados en la problemática ambiental local, regional y nacional.

De esta manera, la normatividad general que rige en Colombia a nivel ambiental es:

Norma constitucional: La Constitución Política de Colombia de 1991 elevó a norma constitucional la consideración, manejo y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, a través de los siguientes principios fundamentales:

Derecho a un ambiente sano: En su Artículo 79, la Constitución Nacional (CN) consagra que: “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”. Esta norma constitucional puede interpretarse de manera solidaria con el principio fundamental del *derecho a la vida*, ya que éste sólo se podría garantizar bajo condiciones en las cuales la vida pueda disfrutarse con calidad. “Respetar los derechos ajenos y no abusar de los propios y proteger los recursos naturales y culturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano”. Art. 95., numerales 1 y 8.

El medio ambiente como patrimonio común: La CN incorpora este principio al imponer al Estado y a las personas la obligación de proteger las riquezas culturales y naturales (Art. 8), así como el deber de las personas y del ciudadano de proteger los recursos naturales y de velar por la conservación del ambiente (Art. 95). En desarrollo de este principio, en el Art. 58 consagra que: “la propiedad es una función social que implica obligaciones y, como tal, le es inherente una función ecológica”; continúa su desarrollo al determinar en el Art. 63 que: “Los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico de la Nación y los demás bienes que determine la Ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables”.

Desarrollo Sostenible: El concepto de *Desarrollo Sostenible*, presentado por la Comisión Mundial del Medio Ambiente en 1987, en el documento *Nuestro Futuro Común*, llamado Informe

Brundtland, señala: “El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Encierra en sí dos conceptos fundamentales:

El concepto de "necesidades", en particular las necesidades esenciales de los pobres, a las que se debería otorgar prioridad preponderante.

La idea de limitaciones impuestas por el estado de la tecnología y la organización social entre la capacidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades presentes y futuras. (Comisión del Medio Ambiente, 1988:67).

Igualmente se identifica un problema fundamental que es el límite de la naturaleza frente al patrón de consumo y hace vigente el debate respecto a desarrollo sostenible ya que la dificultad radica en la gran complejidad que significa ponerlo en práctica. Al respecto es muy importante el aporte interdisciplinario desde la investigación y desde la Educación Ambiental que cumple un papel fundamental en la conservación o transformación del modelo de desarrollo actual, ya que así se forma a los nuevos ciudadanos quienes con la interacción con el medio determinarán el manejo sustentable de los recursos naturales y el ambiente que los circunda.

La CN definiendo el desarrollo sostenible como el desarrollo que conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades, consagra en su artículo 80 que: “ El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en zonas fronterizas “. Lo anterior implica asegurar que la satisfacción de las necesidades actuales se realice de una manera tal que no comprometa la capacidad y el derecho de las futuras generaciones para satisfacer las propias.

2. Ley 99 de 1993: Crea el Ministerio del Medio Ambiente y Organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Reforma el sector Público encargado de la gestión ambiental. Organiza el sistema Nacional Ambiental y exige la Planificación de la gestión ambiental de proyectos. Los principios que se destacan y que están relacionados con las actividades portuarias son: La definición de los fundamentos de la política ambiental, la estructura del SINA en cabeza del Ministerio del Medio Ambiente, los procedimientos de licenciamiento ambiental como requisito para la ejecución de proyectos o actividades que puedan causar daño al ambiente y los mecanismos de participación ciudadana en todas las etapas de desarrollo de este tipo de proyectos.

3. EDUCACION AMBIENTAL OBLIGATORIA: Ley 115 de 1994. La Ley General de Educación regula el servicio público educativo, consagrado por la Constitución Política. Atribuye responsabilidades al Estado, la sociedad y la familia y define los fines de la educación. Establece la educación ambiental como obligatoria en la Educación Básica.

4. PROYECTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL, PRAE: Decreto 1743 de 1994. Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen

los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente.

QUE SE ENTIENDE POR EDUCACIÓN AMBIENTAL: Se considera la Educación Ambiental como el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural.

La Educación Ambiental busca promover competencias reflexivas y críticas acerca de la realidad, así como impulsar el desarrollo humano integral y en este sentido tiene un papel fundamental en la estrategia de cambio cultural.

La Comisión de Educación de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), definió en 1970 la educación ambiental de la siguiente manera:

“La educación ambiental es un proceso que consiste en reconocer valores y clasificar conceptos con objeto de aumentar las actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el ser humano, su cultura y su medio físico. Entraña también la práctica en la toma de decisiones respecto a las cuestiones relacionadas con el medio ambiente”.

LA INCORPORACIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS DIFERENTES NIVELES DE ENSEÑANZA

Teniendo en cuenta la complejidad del ambiente, se comprende la necesidad de incluir la Educación Ambiental como una dimensión, de manera transversal, que permee el currículo en los diferentes niveles de enseñanza educativos, desde el preescolar hasta la universidad. No se trata de una cátedra más en el pensum académico, sino de una dimensión ambiental, que implica unas bases filosóficas, epistemológicas y éticas, para la formación de los futuros ciudadanos responsables con su entorno.

En la Educación Básica

La política Educativa Colombiana se concreta a través de la ley 115 de 1994, llamada Ley General de Educación, la cual señala la dimensión ambiental como un componente básico a ser incluido como eje transversal, que permee todas las áreas del conocimiento y todas las actividades del currículo, para lograr la formación integral de los individuos.

Esta ley señala unos objetivos que se ven reflejados a lo largo del texto y hacen relación a lograr mejores niveles de calidad, cobertura, equidad y eficiencia de la educación en el país.

Busca cambiar el modelo educativo tradicional, basado en la educación memorística y enciclopedista que deja de lado al ser humano y sus potencialidades, por uno diferente centrado en la formación integral de las personas, mediante procesos de enseñanza-aprendizaje significativos, analíticos, responsables e innovadores que tengan en cuenta la realidad socioeconómica del país e incidan en su transformación.

De esta manera la ley aporta las pautas para la transformación del sistema educativo. Presenta el concepto de Educación, como un servicio público, con una función social que se ofrece a lo largo de la vida y determina las responsabilidades de la educación pública y la privada. Promueve la

investigación para la educación preescolar, básica y media. Establece los Proyectos Educativos Institucionales como la vía más expedita para mejorar e impulsar relaciones de doble vía entre la Escuela y su entorno; entre la comunidad educativa y la localidad donde está ubicada. (Auto 275 de 2011 Programa Basura Cero).

5.5. Investigaciones ambientales desarrolladas. Los estudiantes del comité Ambiental vienen desarrollando un proceso en Semilleros de Investigación, apoyados por el Jardín Botánico en donde tienen interés de describir la problemática ambiental del Humedal de La Vaca desde aspectos ecológicos e igualmente sociales.

6. MOMENTO DE IMPLEMENTACIÓN: TRANSFORMANDO REALIDADES

Cómo se realiza el trabajo interdisciplinario desde el PRAE dentro de la institución educativa. En la institución educativa sede B se ha logrado realizar un trabajo integrado de áreas centrado en la articulación de las artes y las ciencias, dando lugar a un proyecto unificado de desarrollo curricular.

6.2. ACCIONES PEDAGÓGICAS AMBIENTALES:

de refrigerio y botellas PET para la construcción de ladrillos ecológicos. Estos ladrillos ecológicos son utilizados para la construcción de canecas ecológicas y cosechas de agua.

Cambio Climático: En la institución se generaron proyectos INCITAR enfocados hacia la re naturalización y creación de huertas en el colegio, así como de jardines verticales que se encuentran en fase de experimentación.

Sistema Hídrico: Dentro del trabajo por ciclos, en los grados octavo y noveno e han realizado salidas Minimización y manejo adecuado de residuos sólidos: Recolección de plásticos.

Salidas pedagógicas a páramos y Río Bogotá con el fin de sensibilizar a los estudiantes respecto al manejo del recurso hídrico. Igualmente, desde el CAE se viene realizando un proceso de investigación en torno a los humedales desde aspectos ambientales y sociales relacionados con la ciudad.

Biodiversidad: Dentro del proceso de investigación el CAE ha trabajado en la determinación de flora y fauna de los humedales. En el caso de la protección animal se han realizado talleres de tenencia responsable de animales.

Otros (ecología humana, etnoeducación, educación propia, entre otros).

En la institución se cuenta con dos iniciativas INCITAR que propusieron la creación de una huerta o invernadero y por otra parte la construcción de prototipos ambientales a partir de ladrillos ecológicos y jardines verticales con botellas PET.

MOMENTO RECONSTRUYENDO SABERES

Resultados y análisis de la evaluación periódica del PRAE: El proceso de evaluación del PRAE se realiza desde las áreas de Ciencias y con la participación de los estudiantes.

Principales logros y dificultades del PRAE: El PRAE institucional se ha caracterizado por tener la aceptación de los estudiantes y la generación de propuestas para solucionar problemáticas ambientales. Sin embargo, la mayor dificultad presentada es avanzar en la planificación de tareas, debido a que no existe un espacio para reunir estudiantes de CAE y no existe colaboración de docentes en la generación de los mismos. Otra dificultad encontrada ha sido la consecución de recursos para el desarrollo de los proyectos generados a partir de la participación de la comunidad educativa.

Necesidades más apremiantes de su institución para el desarrollo de los procesos de educación ambiental: Generación de espacios para trabajo de CAE y asignación de recursos al PRAE.

Sostenibilidad (cómo se va a mantener los beneficios y la historia del proyecto - sistematización de la experiencia): Gracias a la labor de gestión de los docentes del área de Ciencias ha sido posible realizar acuerdos interinstitucionales con entidades como ONG, alcaldías y otros, que han brindado los recursos y apoyo necesarios para la sostenibilidad del proyecto. Por esta razón, este recurso seguirá siendo importante.

Proyección de acciones para el 2016: Construcción de prototipos ecológicos a partir de residuos sólidos. Acuerdos interinstitucionales. Ampliación de proyectos a todos los niveles.

PRESUPUESTO ASIGNADO EN LOS DOS ÚLTIMOS AÑOS:

Asignado: Año _____ Valor \$ _____ Año _____ Valor \$ _____

Ejecutada: Año _____ Valor \$ _____ Año _____ Valor \$ _____

Recursos	Cantidad	Valor unitario	Unidad de tiempo	Aporte de la Institución	Aporte de la comunidad	Aporte de terceros	Valor total

ANEXOS No. 3

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGIA



DIARIO DE CAMPO

FECHA: 07/04/2017

LUGAR: Colegio Fernando Soto Aparicio – Aula laboratorio de Ciencias

GRUPO OBJETO DE OBSERVACIÓN: Grado 602


HORA DE INICIO DE LA OBSERVACIÓN: 6:30 am

HORA DE FINALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN: 7:15 am

TIEMPO: 45 minutos

NOMBRE DEL OBSERVADOR: Sandra Piñeros

REGISTRO No. DC1CFSA

NOTAS DESCRIPTIVAS	PRE CATEGORIAS
<p>En la primera sesión de trabajo los estudiantes desarrollan un interrogante relacionado con el concepto BASURA donde a partir de la pregunta ¿Es basura la basura? realizan una rutina de pensamiento que consiste en: 3 ideas, 2 preguntas, 1 definición. La reflexión se realiza primero en forma individual, luego por pares donde comparan sus ideas y preguntas y las unifican y finalmente en grupos de 4 personas, donde repiten el mismo proceso. Al final entregan las definiciones de la basura creadas por cada grupo y en plenaria se</p>	<p>Conceptos ambientales</p> <p>Competencias científicas</p> <p>Comportamientos pro- ambientales</p> 

unifican conceptos	
<p style="text-align: center;">NOTAS INTERPRETATIVAS</p> <p>Al revisar las ideas se encuentra que la basura es considerada un problema para todos y cuyo principal origen de producción es la acción del hombre, en sus aportes se utilizan indistintamente términos relacionados con el manejo, uso, disposición sin establecer diferencias entre ellos, es así que los procesos de reciclar y reutilizar parecen ser dos opciones iguales para la disposición final de la basura.</p> <p>En las preguntas planteadas por ellos se nota una preocupación por las razones en que el hombre a nivel general daña y contamina el planeta, el mal uso de los lugares para la disposición final de la misma (calle, ríos, lagos), y manifiestan claramente cómo es una causa de contaminación ambiental.</p> <p>Se propicia la discusión por pares en el ejercicio, para que entre ellos mismos confronten sus respuestas y tengan argumentos que permitan el análisis colectivo de la temática y se fomente una mayor participación a la hora de cotejar los conceptos en el segundo momento de la sesión y establecer la definición de la basura</p>	<p style="text-align: center;">NOTAS METODOLÓGICAS</p> <p>Fichas de recolección de la información</p> <p>Observación descriptiva</p> <p>Fotografías</p>

DIARIO DE CAMPO

FECHA: 13/04/2017

LUGAR: Colegio Fernando Soto Aparicio – Aula laboratorio de Ciencias

GRUPO OBJETO DE OBSERVACIÓN: Grado 602

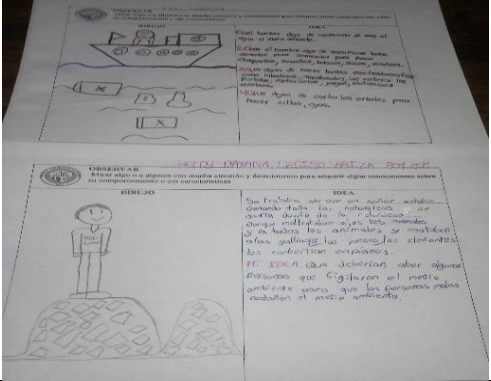
HORA DE INICIO DE LA OBSERVACIÓN: 7:15 am

HORA DE FINALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN: 8.30 am

TIEMPO: 45 minutos

NOMBRE DEL OBSERVADOR: Sandra Piñeros

REGISTRO No. DC2CFSA

NOTAS DESCRIPTIVAS	PRE-CATEGORIAS
<p>En la segunda sesión los estudiantes reciben la instrucción de desarrollar en el formato entregado la Rutina de pensamiento Observar, Dibujar, Plantear Ideas, con el fin de analizar el video “Man” (Cutts, 2013) que presenta en forma de animado la interacción del hombre con la naturaleza a lo largo del tiempo y su contribución en la transformación del ambiente y la producción de basura.</p> <p>El video muestra secuencialmente el proceso de transformación del mundo de la mano con el “progreso” del hombre</p>	<p>Comportamientos pro ambientales</p> <p>Competencias científicas</p> 
NOTAS INTERPRETATIVAS	NOTAS METODOLÓGICAS

<p>Se notó el impacto que tuvo el video en cuanto a las imágenes que muestran la relación del hombre con los animales al ser utilizados para satisfacer sus necesidades primarias (alimento y vestuario), también su inconformidad por la forma en que el hombre ha ido transformando el ambiente y produciendo basura.</p>	<p>Fichas de recolección de la información</p> <p>Observación descriptiva</p> <p>Fotografías</p>
---	--

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGIA



DIARIO DE CAMPO

FECHA: 14/04/2017

LUGAR: Colegio Fernando Soto Aparicio – Aula laboratorio de Ciencias

GRUPO OBJETO DE OBSERVACIÓN: Grado 602

HORA DE INICIO DE LA OBSERVACIÓN: 6:30 am

HORA DE FINALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN: 7:15 am

TIEMPO: 45 minutos

NOMBRE DEL OBSERVADOR: Sandra Piñeros

REGISTRO No. DC3CFSA

NOTAS DESCRIPTIVAS	PRE-CATEGORIAS
<p>A partir de la observación del video titulado “Las 3 RRR” (Kuchozen, 2016), desarrollan la actividad basado en la rutina de pensamiento “Observar, Dibujo, Idea”; en el video se plantea la definición y características de cada uno de los procesos de las 3 RRR, incluyendo una cuarta R que es la de Responsabilidad, incluida como iniciativa de los creadores de éste material audiovisual. Los estudiantes realizaron el dibujo de acuerdo al proceso de su preferencia y de mayor comprensión.</p>	<p>Competencias científicas Competencias disciplinares Comportamientos pro ambientales</p>
NOTAS INTERPRETATIVAS	NOTAS METODOLÓGICAS

<p>Se evidencia gran interés en el tema dado su grado de participación en la sesión plenaria al exponer cada uno de sus trabajos realizados y en la claridad de las ideas relacionadas con cada concepto.</p> <p>Sin embargo, al terminar éste ejercicio se evidencia la carencia de un conocimiento claro entre los estudiantes de los procesos de reciclaje y reutilización de los desechos, ellos los utilizan indistintamente para describir o ejemplificar sin diferenciarlos</p>	<p>Fichas de recolección de la información</p> <p>Observación descriptiva</p> <p>Fotografías</p>
--	--

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRIA EN PEDAGOGIA



DIARIO DE CAMPO

FECHA: 21/04/2017

LUGAR: Colegio Fernando Soto Aparicio – Aula laboratorio de Biología

GRUPO OBJETO DE OBSERVACIÓN: Grado 602

HORA DE INICIO DE LA OBSERVACIÓN: 7:15 am

HORA DE FINALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN: 8:00 am

TIEMPO: 45 minutos

NOMBRE DEL OBSERVADOR: Sandra Piñeros

REGISTRO No. DC4CFSA

NOTAS DESCRIPTIVAS	PRE-CATEGORIAS
Los estudiantes reciben formatos donde se recogió el registro de observación de los restos de residuos sólidos encontrados en diferentes dependencias de la institución hecha durante el mes de marzo. A partir de esa información clasifican los elementos encontrados en cada dependencia y los organizan en 3 grupos atendiendo su disposición final: los que se pueden reutilizar, reciclar y reducir de acuerdo a sus características. Los estudiantes desarrollan un trabajo colaborativo en equipo.	Competencias científicas Conceptos ambientales
NOTAS INTERPRETATIVAS	NOTAS METODOLÓGICAS
. Cada equipo presenta un informe detallado de los elementos encontrados en cada	

<p>dependencia determinando los grupos mas sobresalientes de desechos producidos. Se intenta generar una propuesta de acciones en torno a la disposición final del material encontrado. También analizan las razones para la implementación de éstas estrategias teniendo en cuenta las posibilidades reales que el colegio ofrece a la hora de permitir el desarrollo de cualquier iniciativa.</p>	<p>Elaboración de formatos</p> <p>Interpretación de gráficas</p>
---	--

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGIA



DIARIO DE CAMPO

FECHA: 28/04/2017

LUGAR: Colegio Fernando Soto Aparicio – Aula laboratorio de Ciencias

GRUPO OBJETO DE OBSERVACIÓN: Grado 602

HORA DE INICIO DE LA OBSERVACIÓN: 7:15 am

HORA DE FINALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN: 8:00 am

TIEMPO: 45 minutos

NOMBRE DEL OBSERVADOR: Sandra Piñeros

REGISTRO No. DC5CFSA

NOTAS DESCRIPTIVAS	PRE-CATEGORIAS
<p>En ésta sesión se hace la presentación del video “El daño de los plásticos” (Figueroa, 2012) y los estudiantes utilizan la rutina de pensamiento O.D.I., para expresar sus comprensiones respecto a la temática presentada en el material audiovisual. El objetivo de la actividad es generar inquietud sobre la incidencia de los RSP en el ambiente y analizar la manera de disminuir su impacto tanto en la naturaleza como en el ambiente cotidiano</p>	<p>Conceptos ecológicos Conceptos ambientales Actitudes</p>

NOTAS INTERPRETATIVAS	NOTAS METODOLÓGICAS
<p>Se evidencia en sus reflexiones acerca de la problemática planteada una correspondencia entre la producción de desechos plásticos y el concepto de contaminación, como lo expresa un estudiante a través de ésta idea: “El planeta tierra está contaminado por plástico, botellas, bolsas</p> <p>También se notan percepciones respecto del papel del hombre como causa de ésta problemática que involucra con su acción no solo el deterioro de los ecosistemas, sino la muerte de los animales</p> <p>Por último algunos plantean en algunas de sus ideas una reflexión que apunta a la poca conciencia de la humanidad para solucionar ésta problemática</p>	<p>Elaboración de formatos</p> <p>Interpretación de gráficas</p>

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGIA



DIARIO DE CAMPO

FECHA: 05/05/2017

LUGAR: Colegio Fernando Soto Aparicio – Aula laboratorio de Ciencias

GRUPO OBJETO DE OBSERVACIÓN: Grado 602

HORA DE INICIO DE LA OBSERVACIÓN: 7:15 am

HORA DE FINALIZACIÓN DE LA OBSERVACIÓN: 8:00 am

TIEMPO: 45 minutos

NOMBRE DEL OBSERVADOR: Sandra Piñeros

REGISTRO No. DC6CFSA

NOTAS DESCRIPTIVAS	PRE-CATEGORIAS
<p>En la última sesión planteada para el desarrollo de comprensiones acerca de la disposición final, eficiente y duradera de los RSP en el colegio, los estudiantes reflexionan acerca de las posibilidades reales de hacer uso del empaque plástico sobrante del refrigerio escolar.</p> <p>Al finalizar ésta etapa, se construyeron aproximadamente 700 ladrillos ecológicos, material que servirá de insumo para las posibles construcciones que plantearán los estudiantes como propuesta en la siguiente fase. Los eco ladrillos se clasifican por tamaño y se almacenan en los compartimentos ubicados en el laboratorio de Biología</p>	<p>Conceptos ecológicos</p> <p>Conceptos ambientales</p> <p>Actitudes</p>

NOTAS INTERPRETATIVAS	NOTAS METODOLÓGICAS
<p>Los estudiantes en la segunda fase presentan varias propuestas para utilizar los ladrillos ecológicos elaborados, una de ellas y la que tuvo la aceptación general del grupo fue la de las construcciones de dos tipos de materas que serán ubicadas en el patio del colegio. La primera consiste en una matera semicircular situada a la entrada del edificio principal. La segunda propuesta se basa en una estructura circular en la que se utilizan las botellas de tamaño familiar para la construcción de materas en cualquier lugar del colegio</p> <p>La producción de comprensiones alrededor del tema del manejo de los RSP se ve reflejada en el trabajo colaborativo de los estudiantes a la hora de construir ladrillos utilizando las bolsas del refrigerio, para luego con éstos eco ladrillos diseñar prototipos de muebles funcionales para la institución.</p>	<p>Elaboración de construcciones</p> <p>Elaboración de ladrillos ecológicos.</p>

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alcaldía Mayor de Bogotá, (2011). Programa Basura Cero. Bogotá.
- Benavente, N., Alborch, A., & al, e. (12, 13 y 14 de Noviembre de 2014). La basura, una tematica transversal para promover el compromiso ambiental y social en una escuela secundaria. *Congreso Internacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. Buenos Aires, Argentina.
- Bennaton, A. (Otoño de 2008). Reciclando plástico... construimos! *Ecohabitar*(19).
- Bermúdez, A. (2015). Proyectos escolares de reciclaje como estrategia para promover comportamientos proambientales en la educación media. *Revista Internacional de Pedagogía y Currículo*, 1(2).
- Blythe, T. y. (2008). *La enseñanza para la comprensión. Guía para el docente*. Buenos Aires: Paidós.
- Bohorquez Moreno, H. A., Piña Pachón, D. C., Moreno Vanegas, O., Shaw De La Rosa, R. E., & Olaya Conde, Y. E. (20 de 04 de 2016). Estrategias socioeducativas para fortalecer la cultura pro ambiental en cinco colegios de Bogotá D.C. Universidad de La Sabana.
- Cáceres Aponte, A. E. (13 de 03 de 2012). Una alternativa desde la sensibilización y la reflexión para el desarrollo efectivo de relaciones interpersonales y la disminución de intimidación escolar entre compañeros. universidad de la sabana.
- Chaparro Arias, N. Y., & Jaime Báez, B. Y. (09 de 06 de 2017). Trabajo por proyectos como estrategia para fortalecer las competencias en lenguaje y ciencias naturales en la Institución Educativa Agroindustrial la Pradera de Duitama. Universidad de La Sabana.
- Capra, F. (2010). *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los seres vivos*. Barcelona. Editorial Anagrama
- Colegio Fernando Soto Aparicio. (2013). PRAE: Por un ambiente que promueva el aprendizaje y nos conecte con la naturaleza y la sociedad. Bogotá, Colombia.

- Colegio Fernando Soto Aparicio. (2015). PEI "La comunicación para el desarrollo humano y la construcción de ciudadanía". Bogotá.
- Colegio Fernando Soto Aparicio. (Marzo de 2017). Malla curricular de Ciencias Naturales. Bogotá.
- Corral-Verdugo, V., & de Queiroz, J. (2004). Aproximaciones al estudio de la conducta sustentable. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*
- Corraliza, J., & Martín, R. (2000). Estilos de vida, actitudes y comportamientos ambientales, Obtenido de http://mach.webs.ull.es/PDFS/VOL1_1/VOL_1_1_c.pdf
- Criollo, C., Mera, L., & Rossero, O. (2015). Estrategia ambiental para el manejo adecuado de los residuos sólidos con la comunidad educativa del centro educativo ricaurte del municipio el tambo nariño. Tambo, Nariño, Colombia.
- Cutts, s. (2 de Abril de 2013). *You tube*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=tYgspji4y7s>
- De Oliveira, E. (2016). La conciencia ambiental de los estudiantes de una escuela pública en la ciudad de Mandirituba / PR en materia de residuos sólidos. *XII*. Brasil: ANAP.
- Fagua Preciado, R. E., Moreno Moreno, D., Medina Angarita, N. F., Serrato Muñoz, F. M., & Velásquez Olmos, G. P. (17 de 11 de 2016). Influencia de los espacios escolares en los comportamientos proambientales de los estudiantes de tres colegios públicos de Bogotá. Universidad de La Sabana.
- Figuroa, E. (5 de Junio de 2012). *El daño de los plásticos en México y en el mundo*. Obtenido de youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=--mqMTxsFAo>
- Franco, B. C., & Melo, Y. A. (Noviembre - Diciembre de 2010). Educación Ambiental. Una experiencia que busca una mejor calidad de vida. *Revista internacional Magisterio. Educación y Pedagogía*(47), 38 - 42.
- Froese, A. (s.f.). *Andreas Froese Enviroimental Consultant*. Obtenido de <http://www.eco->

tecnologia.com/

García Donato, A. D. (04 de 08 de 2015). Fortalecimiento de actitudes pro ambientales en los niños y niñas del curso 603 del colegio Kimy Pernia Domicó JM. Universidad de La Sabana.

González Jiménez, M. B. (2016). Fortalecimiento de la cultura ambiental a partir del desarrollo de competencias científicas y pro ambientales en estudiantes de grado noveno de básica secundaria de un colegio público de Bogotá D.C. Universidad de La Sabana.

González, E., Muñoz, A., & Parra, L. (2015). Estrategias lúdico - pedagógicas para sensibilizar en la gestión integral de los residuos sólidos en la comunidad educativa de la sede ignacio torres girardo del municipio de palmira departamento valle del cauca. Trabajo de grado, Fundación Universitaria los Libertadores, Valle, Palmira.

Guevara, J. (2013). Ecología humana y acción proambiental: alteridades recíprocas aula-escuela-comunidad, para el manejo sustentable de residuos. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45(3), 447 a 457. Obtenido de ISSN 0120-0534

Harvard, U. d. (22 de 12 de 2013). <http://learn.web.harvard.edu>.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). México: Mac Graw Hill.

Ibarra, G. (Enero - Marzo de 2009). Ética del medio ambiente. *Revista elementos*, 11.

Kuchozen. (17 de Febrero de 2016). www.You tube.com/kuchozen. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=AjT2q9i-Rms>

Lara, S. (2015). “El rincón musical con material de reciclaje y su incidencia en la inteligencia musical de los estudiantes de quinto año de educación general básica de la unidad educativa dr. José garcés peréz del cantón pastaza, provincia de pastaza”. Pastaza, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.

Leiva, A., & Dolly, E. (2017). *Ladrillos ecológicos en la escuela*. Universidad Distrital, Bogotá.

- Maldonado Wilches, D. Y., & Pinzón Guerrero, L. (08 de 08 de 2016). La huerta escolar como medio para el desarrollo de competencias científicas y ciudadanas en estudiantes de un colegio público en Bogotá D.C.
- Maldonado, D., & Pinzón, L. (Junio de 2016). La huerta escolar como medio para el desarrollo de competencias científicas y ciudadanas en un colegio publico de .bogota, d.c. Chia.
- Mata, A. (2004). Transformación de la cultura ambiental mediante la docencia universitaria. *Biocenosis. Vol. 18 (1-2)*, 131.
- Mera, A. (2003). Apuntes para una reflexión tendiente al fortalecimiento de una cultura ambiental en Colombia. *Umbral Científico*.
- Mesegue, J. L., Más Catala, D., Gil, J. L., Hernández, J., & Guilabert, P. (19 de Octubre de 2009). Definición, principios e historia de la educación ambiental.
- Ministerio de Educación. (2006). Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Medio Ambiente. (1998). Política para la generación integral de Residuos. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional. (Julio de 2002). Política Nacional de Educación Ambiental. Bogotá.
- Miranda, L. (2013). Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. *Producción más limpia*, 94-105.
- Motta, C. (1994). La formación y la vivencia de los valores en las escuelas costarricenses.
- Muñoz, J. J., Chávez, M. I., Maldonado, C., Reveles, R., Moreno, M. A., Muñoz, C., y otros. (2012). Importancia de las instituciones de educación en el cuidado del medio ambiente.

- REDVET* <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050512.html>, 13(5).
- Novo, M. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de educación, Extraordinario*, 195-217.
- Novo, M., & Angeles, M. M. (2010). Educación ambiental y ciudadanía planetaria. *Eureka, sobre la enseñanza y divulgación de las ciencias*, 7(Extraordinario), 179-186.
- Nasimba, M. G. (2015). “La estimulación educativa sobre el reciclaje y su influencia en la protección del medio ambiente de los niños y niñas de los sextos grados de educación básica de la escuela fiscal mixta “isidro ayora” de la parroquia de uyumbicho, Cantón Mejía, provincia. Ambato , Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- NÚÑEZ, G. C.-R. (15 de Febrero de 2013). *www.orientacionandujar.es*. Obtenido de <http://www.orientacionandujar.es/2013/02/15/rutina-de-pensamiento-puente-metodologia-y-organizador-grafico/>
- Perales, F., & Cañal de León, P. (2004). El diseño de unidades didácticas. En *Didáctica de las ciencias experimentales* . Marfil.
- Piñeros, S., & Barreto, C. (2016). Elaboración de prototipos ecológicos: una propuesta en la construcción de cultura ambiental en el colegio Fernando Soto Aparicio de Bogotá D.C. *Bio – grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*. Obtenido de ISSN 2027
- Porlán, R. (09 de 05 de 2008). El diario de clase y el análisis de la práctica. Sevilla, España: Red telemática de Andalucía.
- Ruiz, D. L. (Julio-Diciembre de 2012). Nuevas alternativas en la construcción: botellas PET con relleno de tierra. *APUNTES*, 25(2), 292-303.
- Sánchez, J. M. (2011). <http://www.monografias.com/trabajos16/reciclaje-residuos/reciclaje-residuos.shtml>. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos16/reciclaje-residuos/reciclaje-residuos.shtml>
- Sarmiento, P. (2013). *Bioética y ecopedagogía: una tarea pendiente*. Acta Bioethica 2013; 19

(1): 29-38

Tipoldi, J. (s.f.). *Pensamiento visible*. (U. d. Harvard, Ed.) Obtenido de
file:///C:/Users/sandra/Downloads/Rutinas%20de%20pensamiento%20Promover%20el%
20pensamiento%20en%20el%20aula%20(1).pdf

Universidad de la Sabana. (2012). <https://www.unisabana.edu.co/programas/posgrados/facultad-de-educacion/maestria-en-pedagogia/nuestro-programa/>.

Velasco, M., & Mosquera, F. (18 de Junio de 2017). *Estrategias didácticas para el aprendizaje colaborativo*. Obtenido de
http://acreditacion.udistrital.edu.co/flexibilidad/estrategias_didacticas_aprendizaje_colaborativo.pdf

Vitriago, L., & Sánchez, A. (2016). *Abono a base de los desechos orgánicos para el desarrollo de huertos escolares*. Carabobo, Venezuela.

