

372.357
P67p
Ej1



000048

**PROYECTO DE INTERDISCIPLINARIEDAD Y CURRÍCULO CON ÉNFASIS
EN MEDIO AMBIENTE PARA EL GRADO SEXTO
COLEGIO DISTRITAL BENJAMÍN HERRERA (JORNADA MAÑANA)**

INFORME FINAL

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Investigadora principal | Fulvia Millán de Manrique | Sociales (Geografía) |
| Co-investigadores: | Irma Torres Riveros Gloria Muñoz de Aguilera María del Carmen Parrado Clara Lucy Pardo Luz Marina Castillo Berta Stella Rodríguez Blanca Deissy López Jairo Salamanca Ghislaine Coke Torres María Aurora Suárez Carlos Manuel Avella Esperanza Escobar Jairo Forero Mónica Navas José Muñoz | Informática Ciencias Naturales Lenguaje Ciencias Naturales Matemáticas Matemáticas Sociales (Historia) Ética y Valores Tecnología Ciencias Naturales Ciencias Naturales Educación Religiosa Estudiante de Sociales UPN Estudiante de Sociales UPN Profesor Universidad Nacional |
| Colaboradores | Oscar Soto Uriel Espitia | Profesor Universidad Nacional Profesor Universidad Nacional |

Bogotá, D.C. Noviembre 15 de 2001

IDEP
36

89/10/02

502000

TABLA DE CONTENIDOS

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PROYECTO DE INVESTIGACIÓN..... | 1 |
| 1.1 | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 2 |
| 1.2 | OBJETIVOS GENERALES | 3 |
| 1.3 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 3 |
| 1.4 | METODOLOGÍA..... | 4 |
| 2 | DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN | 7 |
| 2.1 | MARCO TEÓRICO | 7 |
| 2.1.1 | <i>Caracterización del problema ambiental.....</i> | <i>7</i> |
| 2.1.2 | <i>Marco Legal.....</i> | <i>8</i> |
| 2.1.3 | <i>Marco Político.....</i> | <i>12</i> |
| 2.1.4 | <i>Fundamentos filosóficos.....</i> | <i>14</i> |
| 2.1.5 | <i>Fundamentos psicológicos del aprendizaje</i> | <i>17</i> |
| 2.1.6 | <i>Fundamentos epistemológicos de la integración curricular.....</i> | <i>24</i> |
| 2.1.7 | <i>Fundamentos pedagógicos</i> | <i>27</i> |
| 2.1.8 | <i>Fundamentación axiológica</i> | <i>34</i> |
| 2.1.9 | <i>Interdisciplinariedad.....</i> | <i>38</i> |
| 2.1.10 | <i>La dimensión ambiental y el currículo.....</i> | <i>40</i> |
| 2.1.11 | <i>Fundamentos metodológicos de la investigación con elementos de etnografía</i> | <i>50</i> |
| 2.2 | DISEÑO METODOLÓGICO | 65 |
| 2.2.1 | <i>Determinación de los grupos focales.....</i> | <i>65</i> |
| 2.2.2 | <i>Descripción del proceso de investigación-acción-cooperación</i> | <i>67</i> |
| 2.2.3 | <i>Esquema de la investigación</i> | <i>71</i> |
| 2.2.4 | <i>Socialización del proyecto de interdisciplinariedad y currículo con énfasis en medio ambiente.....</i> | <i>75</i> |
| 2.2.5 | <i>Proceso del colectivo interdisciplinario</i> | <i>78</i> |

| | | |
|----------|---|------------|
| 2.2.6 | <i>Intervención pedagógica en el aula: Diseño de la Unidad Integrada por Tópico Generador</i> | 99 |
| 3 | RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN | 111 |
| 3.1 | EL TRABAJO INTERDISCIPLINAR..... | 111 |
| 3.2 | EL TÓPICO GENERADOR COMO EJE DE INNOVACIÓN CURRICULAR EN EDUCACIÓN AMBIENTAL..... | 117 |
| 3.3 | RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN EN EL AULA..... | 122 |
| 3.3.1 | <i>Cambios curriculares producidos mediante el trabajo interdisciplinario</i> | 122 |
| 3.3.2 | <i>Recursos utilizados en la intervención pedagógica</i> | 135 |
| 3.3.3 | <i>Estrategia metodológica</i> | 140 |
| 3.3.4 | <i>Construcción del conocimiento ambiental en los estudiantes</i> | 142 |
| 3.3.5 | <i>Cambios culturales en los maestros</i> | 151 |
| 3.3.6 | <i>Cambios culturales en el comportamiento de los estudiantes</i> | 153 |
| 4 | CONCLUSIONES | 155 |
| 5 | SUGERENCIAS | 157 |
| | BIBLIOGRAFIA | 159 |

TABLA DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|-----|
| Figura 1. La Educación Ambiental como Educación Moral | 36 |
| Figura 2. Que enseñar y aprender desde un modelo constructivista e investigativo | 43 |
| Figura 3. La metodología en un modelo constructivista e investigativo | 44 |
| Figura 4. Rasgos que definen la Investigación-Acción | 52 |
| Figura 5. Proceso de investigación-acción. | 53 |
| Figura 6. Metodología de investigación-acción-cooperativa | 70 |
| Figura 7. Los antecedentes del colectivo Colegio Benjamín Herrera J.M. | 88 |
| Figura 8. Asistencia del colectivo a reuniones | 92 |
| Figura 9. Temáticas de agendas | 94 |
| Figura 10. El currículo mediante la pregunta | 134 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| ANEXO 1 Descripción de los procesos para la obtención del diagnóstico del problema ambiental | 165 |
| ANEXO 2 La atmósfera: imaginario de los estudiantes | 183 |
| ANEXO 3 Murales y carteleras | 191 |
| ANEXO 4 Mi experiencia al elaborar los relatos..... | 195 |
| ANEXO 5 Recursos y estrategias pedagógicas | 203 |
| ANEXO 6 Teatro en sombra | 209 |
| ANEXO 7 Literatura y desarrollo de valores ecológicos | 213 |
| ANEXO 8 Héroes al rescate..... | 217 |
| ANEXO 9 Mi relato familiar | 223 |
| ANEXO 10 Mi primera cartilla de Bioética..... | 229 |
| ANEXO 11 Jugando con el aire | 237 |

1 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El Colegio Distrital Benjamín Herrera Jornada de la mañana propuso al IDEP un proyecto de investigación desde el aula y en el aula, que integra a maestros y estudiantes como investigadores en su entorno local con perspectiva global, en el diseño e implementación de un currículo integrado para el grado sexto, mediante el desarrollo de procesos pedagógicos y didácticos apropiados para la Educación Ambiental.

Esta educación propende por que los estudiantes adquieran una formación en los conocimientos, competencias, actitudes y motivaciones para que sean concientes de su participación en sus comunidades con una visión internacionalista de acuerdo con el nuevo paradigma "El desarrollo sostenible", que busca hacer compatible las necesidades del desarrollo social, económico, científico, tecnológico, con la conservación de un medio ambiente, que garantice a corto y largo plazo la calidad de vida actual y la de futuras generaciones.

La Educación Ambiental debe ser considerada 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, para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta se pueda generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por su ambiente.

Los problemas ambientales son complejos, resultan de las interacciones y contrastes de los diversos componentes de un sistema de orden natural, social, tecnológico, cultural y político, razón por lo cual no es factible encontrar toda la información ni la conceptualización, ni las metodologías necesarias para la comprensión de un problema ambiental en una sola disciplina, en una sola área del conocimiento o en un solo saber.

Es por esa condición de complejidad que los problemas ambientales requieren de una aproximación interdisciplinaria y con carácter de transversalidad en la Educación Ambiental.

1.1 Planteamiento del problema

El colectivo interdisciplinario de la Institución venía trabajando durante varios años en una propuesta interdisciplinaria curricular en medio ambiente sin haber logrado modificar con profundidad los saberes escolares y la forma de resignificación de los mismos.

La investigación parte de la siguiente afirmación: en el currículo del Colegio Benjamin Herrera JM no está incluida la dimensión ambiental con carácter interdisciplinario; por lo tanto, la comunidad no ha construido un conocimiento sistémico y holístico del medio ambiente, ni ha formado una conciencia ambiental del principal problema del entorno como es la contaminación atmosférica.

Este proyecto aspira a producir conocimiento en dos dimensiones: por un lado **conocimiento de la dimensión ambiental**, que contribuya a la solución del problema del entorno: la contaminación atmosférica y por otro lado un **conocimiento pedagógico** para transformar la práctica escolar.

Preguntas que nos hacemos sobre el conocimiento de la dimensión ambiental:

- ¿Cuáles conocimientos sobre la problemática ambiental se puede producir a través de procesos interdisciplinarios?
- ¿Cómo se produce ese conocimiento?
- ¿Cómo se integran los diferentes tipos de saberes?

Para formular este problema, en el año 2000, se realizó un diagnóstico del problema ambiental en la localidad y de las características curriculares de la dimensión ambiental en las escuelas de convenio de donde proceden los estudiantes. La información

obtenida y el banco de preguntas formuladas dieron cuenta del principal problema de la localidad (Véase Anexo 1).

Es así como el Colegio Benjamín Herrera JM, propone el proyecto inicialmente enunciado, con objetivos que apuntan en dos dimensiones: una de intervención y otra de producción de conocimiento sobre esa intervención.

1.2 Objetivos Generales

- Explorar nuevas formas de trabajo en el aula y de diseño curricular desde perspectivas interdisciplinarias en torno a la problemática ambiental para el grado sexto.
- Sistematizar, analizar e interpretar esta experiencia curricular en orden a pensar las formas como se produce el conocimiento sobre la problemática ambiental en el aula, las condiciones que favorecen y posibilitan esta experiencia, la manera cómo se incorporan recursos y metodologías y los cambios que se producen en los actores.

1.3 Objetivos Específicos

- Identificar las condiciones que se requieren para llevar a cabo procesos de innovación curricular de tipo interdisciplinario en el aula.
- Describir los cambios curriculares que se producen en el aula al trabajar en forma interdisciplinar la problemática ambiental.
- Describir la forma como se incorporan y señalar el papel que desempeñan las metodologías, los materiales, los textos, las nuevas tecnologías y los recursos del entorno en el proyecto.
- Caracterizar el tipo de conocimiento de la problemática ambiental que se produce en el aula a través de procesos interdisciplinarios.
- Identificar los tipos de cambios culturales que se producen en el comportamiento de estudiantes y profesores al abordar la problemática ambiental en forma interdisciplinaria.

1.4 Metodología

En este proceso de la investigación el primer planteamiento se refiere a la conformación del equipo interdisciplinario de investigación, integrado por los profesores de la Institución que han venido recibiendo formación docente desde hace 5 años en el Programa RED de la Universidad Nacional. Al proyecto se integran también la población de alumnos del grado sexto quienes aportan desde sus saberes y experiencias, y participan en los procesos investigativos. El proyecto se inscribe, pues, en una dinámica, en un trabajo de equipo ya consolidado.

La investigación tiene un carácter de investigación-acción-cooperativa, con elementos de etnografía. Esta propone un cambio, transformación y mejora de la realidad social y educativa y del propio investigador.

Para desarrollar el primer objetivo, se implementará la Metodología de Integración Humana y Curricular por Tópicos Generadores. Esta es una estrategia interdisciplinaria en la que se parte de la formulación conjunta de un problema teórico fuerte que puede ser común a varias disciplinas y que debe ser solucionado con la participación de todas ellas o común a diversos campos del conocimiento, con los saberes y procedimientos que se articulan entre sí apoyándose unos a otros.

El segundo objetivo general busca interpretar, analizar y sistematizar la experiencia de intervención en el aula; se desglosa en cinco objetivos específicos y para cada uno de estos se plantean estrategias particulares en el proceso investigativo.

Tabla 1. Objetivos específicos y sus estrategias

| OBJETIVOS | ESTRATEGIAS |
|--|---|
| 1. Identificar las condiciones que se requieren para llevar a cabo procesos de innovación curricular de tipo interdisciplinario en el aula | <ul style="list-style-type: none">• Registrar, sistematizar, analizar e interpretar la información que de cuenta de la conformación de grupos de trabajo, apoyo institucional, actividades, reuniones, motivaciones, para ello se recurrirá a alguna técnicas etnográficas. |

| OBJETIVOS | ESTRATEGIAS |
|---|---|
| 2. Describir los cambios curriculares que se producen en el aula al trabajar en forma interdisciplinaria la problemática ambiental. | <ul style="list-style-type: none"> • Documentar y registrar los cambios, elaborando un diario permanente de profesores y alumnos que contenga una descripción inicial del proceso, mitad del proceso y final del proceso. |
| 3. Describir la forma cómo se incorporan y señalar el papel que desempeñan las metodologías, los materiales, los textos, las nuevas tecnologías y los recursos del entorno en el proyecto | <ul style="list-style-type: none"> • Para ello se describirán los materiales y los contextos de uso, se utilizarán guías de observación sistemático, registros etnográficos y grupos focales. |
| 4. Caracterizar el tipo de conocimiento de la problemática ambiental que se produce en el aula a través de los procesos interdisciplinarios | <ul style="list-style-type: none"> • Registrar las fuentes documentales utilizadas para las actividades pedagógicas • Detectar el tipo de conocimiento previo que tienen los alumnos. • Registrar en un portafolio que lleva cada estudiante, los avances en el conocimiento y comprensión del problema. • Documentar a través de un diario del profesor la manera como se integran los diferentes tipos de conocimiento. • Analizar como se produce la integración de conocimientos que producen los estudiantes. |
| 5. Identificar los tipos de cambios culturales que se producen en el comportamiento de los estudiantes y profesor al abordar la problemática ambiental en forma interdisciplinaria | <ul style="list-style-type: none"> • Registrar los cambios que se presentan en los comportamientos de los docentes y alumnos. • Analizar en reunión de docentes y de alumnos los cambios presentados al abordar la problemática. • Describir y analizar las debilidades y potencialidades de cada uno de los contextos y escritos. • Sistematizar la información. |

Para este objetivo se utilizó técnicas e instrumentos de recolección de información como los diarios de campo, análisis de documentos, entrevistas, relatos, entre otros.

La propuesta se realizó durante diez meses del año escolar 2001 con un cronograma establecido. Además de los resultados en términos de producción de conocimientos fruto de los objetivos planteados, se esperaba:

- Diseño de dos unidades integradas con todo el material y recursos indispensables.
- Sistematización, análisis y evaluación de las experiencias en un informe, dando cuenta de lo planteado en los objetivos.
- Producción escrita por parte de los alumnos, en donde se muestra los avances en la comprensión de la problemática ambiental.

La socialización de este proyecto se realiza a través de medios electrónicos como es Internet (REDP), mediante la creación de una página web del Colegio Benjamín Herrera JM. Así, otras instituciones de la localidad tendrán acceso a la propuesta de trabajo y podrán interactuar tanto profesores como estudiantes, siendo ésta una excelente oportunidad para intercambiar experiencias y enriquecer el trabajo.

Otras estrategias que se utilizaron son las ferias Pedagógicas tanto a nivel institucional como interinstitucional (Feria pedagógica en el IDEP) En estos eventos se dan a conocer los resultados de la propuesta metodológica a través de los diferentes productos que elaboraron profesores y estudiantes. Y la participación en el seminario del programa RED de la Universidad Nacional donde se hace la ponencia de los avances de la investigación (Junio del 2001)

Además de las formas de socialización anteriores, se hizo una exposición de fotografía de los distintos momentos del proceso.

Los talleres dirigidos a padres de familia para darles a conocer la propuesta e involucrarlos en el proceso, será otra forma muy importante para la socialización de este trabajo.

El proceso y los resultados de la propuesta son también socializados a la comunidad a través de unas cartillas editadas en el colegio y que son elaboradas en forma conjunta por estudiantes, profesores y la colaboración de los padres de familia.

2 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Caracterización del problema ambiental

El crecimiento y desarrollo de la ciudad de Bogotá, ha ido acompañado de grandes impactos negativos en su entorno ambiental, entre otros, la contaminación del aire que afecta nocivamente a los seres humanos y los ecosistemas.

Las fuentes de contaminación tanto móviles como fijas han propiciado el promedio más alto de partículas en suspensión y la concentración más elevada de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, ozono e hidrocarburos en el aire, determinando a su vez la calidad de la atmósfera de Bogotá originando así problemas sociales en el orden de la salud de sus habitantes.

Este fenómeno es notorio en la localidad de Puente Aranda, donde la concentración de contaminantes atmosféricos supera los límites permisibles para prevenir efectos adversos en la salud humana y el entorno biofísico natural; de seguir tanto los efectos locales como los globales, se pueden alcanzar puntos críticos, puesto que el problema de la contaminación atmosférica tiene que ver con las nuevas enfermedades, cada vez más resistentes, especialmente, las infecciones respiratorias, infecciones de la piel, entre otras.

Su impacto sobre los recursos, suelo y agua, clima, vegetación, seres vivos, no sólo afectan el entorno paisajístico, sino que desvaloriza el sector residencial y propicia el acelerado crecimiento comercial y la invasión del espacio público, agravando así el índice de inseguridad, que es el segundo problema de la localidad.

La contaminación atmosférica no se puede desligar de factores económicos, sociales y políticos, tales como la pobreza, la concentración de la población en la ciudad, la lógica de la ganancia empresarial basada en la minimización de costos y la maximización de los beneficios; estas variables presionan para que los bienes públicos como el aire, sean contaminados sin tener en cuenta que afectan a terceros, es decir, produzcan costos sociales que nunca son pagados.

Además, hay ausencia de estrategias efectivas para el control de la contaminación, desconocimiento y desinterés por parte de los sectores público y privado para adoptar las tecnologías preventivas apropiadas para disminuir la contaminación, puesto que la investigación en la tecnología e investigación ambiental ha sido precaria. En cuanto a las entidades relacionadas con el medio ambiente, sus reglamentaciones, no se cumplen a cabalidad por la gran dispersión de responsabilidades frente a la gestión ambiental, y además se observa una falta de participación ciudadana frente a la gestión ambiental. Por otra parte tampoco ha existido una planificación del desarrollo de la ciudad, ni del crecimiento urbano con relación a los corredores industriales.

2.1.2 Marco Legal

Este proyecto se asume en el marco del decreto 1743 reglamentario de la Ley General de Educación del 3 de Agosto de 1994, que crea la obligación de desarrollar el proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de la educación formal, a partir de Enero de 1995, los cuales deben ir insertados dentro de los Proyectos Educativos Institucionales, con el fin de ayudar a solucionar problemas ambientales específicos.

- ✧ En su artículo 2° sobre principios rectores dice su letra: "La Educación Ambiental deberá tener en cuenta los principios de interculturalidad, formación en valores, regionalización, de interdisciplina y de participación y formación para la democracia... Debe estar presente en todos los componentes del currículo". Además, "los establecimientos educativos coordinarán sus acciones y buscarán asesoría y apoyo en las instituciones de la educación superior y en otros organismos públicos y privados en la localidad o región"
- ✧ En su artículo 5° menciona que los Ministerios de Educación Nacional y del Medio Ambiente, conjuntamente con las Secretarías de Educación y las Facultades de

Educación participarán de la capacitación de los educadores en la orientación de los proyectos ambientales escolares y la educación ambiental.

- ✧ En su artículo 6° sobre evaluación permanente establece que se tendrá en cuenta, entre otros aspectos, el impacto del proyecto ambiental escolar en la calidad de vida y en la resolución de problemas relacionados con el diagnóstico.

La Ley General de Educación estipula que la Educación Ambiental es área obligatoria en los planteles públicos y privados de educación formal, tanto en preescolar como básica y media, debe ser una dimensión que atraviese el currículo y contribuya a la formación integral de los estudiantes con el fin de ayudar a solucionar y prevenir problemas ambientales en el ámbito local, regional y nacional.

La Ley General de Educación, 115 de 1994 en su artículo 5°, dispone que la educación se desarrollará atendiendo la formación en el respeto a la vida, para la convivencia, solidaridad, tolerancia, participación y la capacidad crítica reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de calidad de vida en la población y a la búsqueda de alternativas de solución a problemas ambientales y continúa en el numeral 10°: "la adquisición de una conciencia para la conservación, protección, y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y de riesgo y defensa del patrimonio cultural de la nación" (Ayarza, 1995)

En el artículo 22° sobre objetivos específicos para la educación básica dispone en el numeral "c" el desarrollo en los alumnos de la capacidad de razonamiento lógico para solucionar problemas de la ciencia. En el numeral "d" el avance en el conocimiento científico de los fenómenos físicos, químicos y biológicos, mediante la comprensión de las leyes, el planteamiento de problemas y la observación experimental. En el numeral "e" el desarrollo de actitudes favorables al conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza y el ambiente. En el numeral "f" la comprensión de la dimensión práctica de los conocimientos teóricos, así como la dimensión teórica del conocimiento práctico y la capacidad para utilizarla en la solución de problemas.

Es importante resaltar los esfuerzos legislativos que en materia de Educación Ambiental se han realizado en el país:

- ❖ El Código Nacional de los Recursos Naturales y Renovables y de Protección del Medio Ambiente, expedido en diciembre de 1974, estipula en el título II de la parte II las disposiciones relacionadas con la educación ambiental. En el sector oficial, este código establece y reglamenta mediante el decreto 1337 de 1978 aspectos relacionados con la calidad del aire y la implementación de la Educación Ambiental a través de la inclusión de cursos de ecología de preservación ambiental y el impulso de jornadas ambientales.
- ❖ Decreto 002 de 1982 sobre calidad de aire
- ❖ En la Constitución Política de 1991 se establecen, una vez más, parámetros legales que refuerzan el trabajo en Educación Ambiental:

| | |
|---|---|
| Art. 2° | Es fin esencial del Estado promover la convivencia pacífica. |
| Art. 8° | Es obligación de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación. |
| Art. 22° | La paz es un derecho y un deber de obligatorio cumplimiento. |
| Art. 45° | El adolescente tiene derecho a la protección y a la formación integral. |
| Art. 49° | La prestación del servicio de saneamiento ambiental, se efectuará conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad. |
| Art. 67° | La educación formará para la paz el mejoramiento cultural, científico y para la protección del medio ambiente. |
| Art. 78° 79° 80° 81° 82° 95° 277° | "Los derechos colectivos y del ambiente" |
| Art. 366° | El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado. |

- ❖ Por medio de la ley 99 de diciembre de 1993, se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación

del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA)

- ✧ El Plan de desarrollo de la localidad 16 "Por Puente Aranda que queremos", establece para los años 1999 y 2000 una serie de artículos referentes al ambiente: El artículo 3° dice: Fortalecer y promover ambientes sanos y estilos de vida saludables de la población de la localidad. El artículo 4° dice: Dirigir los esfuerzos de la localidad en coordinación con las autoridades nacionales, distritales, el sector privado y la comunidad en general para disminuir la contaminación ambiental atmosférica, lograr el desarrollo sostenible empresarial... bajo los principios de responsabilidad social y ambiental, las alternativas de cero emisiones y la puesta en marcha de las empresas saludables.

Bajo este marco legal, el colegio Benjamín Herrera J.M, institución de educación formal donde se desarrolla esta investigación, se compromete en el desarrollo y orientación de su Proyecto Educativo Institucional: *"Por un ciudadano lector en búsqueda de la humanización, la ciencia y la tecnología del futuro"*, cimentando en los subproyectos de área, de aula, el PRAE y el manual de convivencia que propenden por la investigación científica, la tecnología, el desarrollo de la lecto-escritura, la convivencia social, la conservación del medio ambiente y la salud, que garanticen el desarrollo de un ciudadano más humano, alegre, responsable, investigador, pensante, crítico y autónomo, contribuyendo con la transformación de su entorno, trascendiendo en su comunidad y el país mediante sus acciones

Este proyecto se enmarca en el proyecto educativo (PRAE), de la Institución: *"Benjamín gran pulmón Bello Jardín"* que vincula a la institución con la solución de problemas ambientales de la localidad y de la ciudad. Su objetivo general plantea "profundizar en la formación de una cultura ambiental de los ciudadanos de la comunidad educativa enmarcada dentro de concepto de desarrollo sostenible, con enfoque holístico y carácter interdisciplinar y transversal en el currículo, para formar líderes gestores de una mejor calidad de vida".

El Manual de Convivencia plantea objetivos que sustentan esta propuesta, entre otras: sensibilizar a la comunidad frente al ejercicio de la solidaridad..., contribuir al cuidado del entorno y mejoramiento del ambiente, estimular las prácticas del buen trato y garantizar el cumplimiento de la formación integral.

2.1.3 Marco Político

Las políticas internacionales en materia de Educación Ambiental han sido los referentes para establecer las políticas ambientales en nuestro país, dado que la problemática que pretende solucionar y las potencialidades que apunta a reforzar, rebasan las fronteras locales y nacionales y se sustentan en una concepción del mundo como globalidad. En este contexto por lo tanto resulta importante revisar, así sea brevemente, las principales políticas internacionales y en las que se basa el presente proyecto.

En 1968 el gobierno sueco recomienda al Consejo Económico y Social de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) incluir en la agenda de trabajo un tópico sobre el estado del medio ambiente y del hábitat; esto llevó a que la ONU organizará en 1972 la primera reunión intergubernamental sobre éste tema, La Conferencia de Estocolmo.

La conferencia intergubernamental en 1972, refiere la necesidad de establecer un programa internacional de educación sobre el medio ambiente, con carácter interdisciplinario, partiendo de la premisa de que el ambiente es un sistema con componentes físicos, químicos, biológicos, sociales, económicos y políticos en interacción permanente. (MEN, Lineamientos Curriculares)

Posteriormente el Seminario de Belgrado en 1975 y la Conferencia Internacional de Nairobi en 1976 enfatizan sobre la conceptualización del ambiente como la interacción entre el medio natural, social y cultural en el marco de las diversas alternativas de desarrollo.

Quizá el evento internacionalmente más importante, en materia de Educación Ambiental realizado hasta la fecha, ha sido la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental en Tblisi URSS., en octubre de 1977, donde la concepción de ambiente fue planteada, desde una visión integral, global y sistemática. Derivado de lo anterior la Educación Ambiental se definió como una estrategia interdisciplinaria orientada a la resolución de problemas, acorde con las realidades locales, reiterando la necesidad de incluir en todos los niveles de escolaridad y en todas las actividades extraescolares, diferenciando estrategias y métodos y logrando definiciones generales sobre toma de conciencia, conocimientos, actitudes, competencias y participación.

En el año de 1986, la Comisión Mundial para el ambiente y el desarrollo, plantea en su informe la necesidad de asociar el desarrollo sostenible con la educación y recomienda que ésta sea un instrumento para la formación participativa, autónoma, creativa, responsable y gestonaria de los individuos y de las sociedades con respecto al medio ambiente.

Posteriormente el PNUMA y la UNESCO, propusieron en el encuentro en Moscú, 1987, algunas estrategias de carácter curricular para la educación ambiental con base en la interdisciplina y la integración. Allí se define la educación ambiental como un proceso en el cual los individuos y colectividades se hacen conscientes de su entorno a partir de los conocimientos, los valores, las competencias y la voluntad, de tal forma que puedan actuar individual y colectivamente para resolver problemas ambientales presentes y futuros.

En el Seminario Internacional realizado en Malta (1991), se incorpora la educación ambiental en el currículo de primaria y posteriormente en el Seminario realizado en El Cairo (1991), en el currículo de la Educación Básica Secundaria con carácter interdisciplinario a partir de conocimientos, valores y competencias, las experiencias y la voluntad de tal manera que sus beneficiarios puedan actuar individual y colectivamente, para resolver problemas ambientales y futuros concebidos estos aspectos como un todo y no como experiencias aisladas, incluyendo la investigación como método de evaluación de estos procesos.

En 1992 la Comunidad Europea, a través de su programa de política y de acción para el ambiente y el desarrollo sostenible Acción 21, propuso que todos aquellos aspectos relativos al ambiente debían ser incorporados a los programas escolares en sus diferentes niveles. La propuesta Acción 21 fue aceptada unánimemente en la conferencia de 1992.

Específicamente este programa tiene como ejes el desarrollo de la sensibilización de la formación y de la educación relativa al ambiente. Más adelante en octubre del mismo año, se desarrollo en Toronto (Canadá) un encuentro de educación ambiental que consolidó estrategias de trabajo intersectorial e interinstitucional para fortalecer la educación ambiental.

En los últimos años se han realizado eventos para evaluar los alcances de la educación. Entre estos cabe destacar los realizados por la UNESCO, en los cuales se ha empezado a visualizar un enfoque más integral de la educación ambiental denominado "Educación para la población y el desarrollo" (Chile 1994, Cuba 1995, Paraguay 1996)

2.1.4 Fundamentos filosóficos

El Proyecto se enmarca en el nuevo paradigma "El Desarrollo Sostenible", que busca hacer compatible las necesidades del desarrollo social, económico, científico, tecnológico, con la conservación del Medio Ambiente para que se garantice a corto y largo plazo la calidad de vida actual y de futuras generaciones.

Una de las formas para que lo anterior sea posible es la 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. Este proceso genera en el educando actitudes de valoración y respeto por el ambiente que propicia un mejoramiento de la calidad de vida, en una concepción de desarrollo humano que satisfaga las necesidades de generaciones presentes, asegurando el bienestar de generaciones futuras".

En la medida en que la Educación Ambiental propende por la construcción de actitudes y valores de respeto a todas las formas de vida, implica un cambio de comportamiento de los individuos y de la sociedad frente a su medio y traspasa las aulas escolares para convertirse en una vivencia permanente.

La Educación Ambiental debe partir del conocimiento del entorno, de sus riquezas y potencialidades, de su rica diversidad natural y cultural (DAMA, 1996)

La Educación Ambiental debe contribuir a la formación de los individuos en actitudes y valores para el manejo adecuado del medio, a través de una concepción ética que debe ser la reflexión crítica y estructurada que haga posible comprender el por qué de esos valores para asumirlos como propios y actuar en consecuencia.

La Educación Ambiental debe propender por la formación de un individuo que se reconozca y reconozca a los demás en el medio, a través del sentido de pertinencia y contribuya, de esta manera, a la construcción de criterios de identidad y por ende a la transformación de una sociedad que tenga como uno de sus ejes fundamentales, la calidad de vida.

La Educación Ambiental busca construir una cultura para la vida, una ética ciudadana para el siglo XXI que propicie la creación de una conciencia ambiental.

Es así como en el marco del PEI de la Institución, las acciones están dirigidas a formar una comunidad educativa integrada por personas abiertas, flexibles, democráticas, solidarias, autónomas, con pensamiento crítico-reflexivo que posean valores y actitudes de sensibilización, apropiación, cuidado del entorno, etc, además con un conocimiento global de la realidad ambiental, con voluntad de acción para cooperar y participar en la búsqueda de soluciones de los problemas del Medio Ambiente.

Para lograr una Educación Ambiental de estas características es indispensable la aproximación a la construcción de un currículo interdisciplinario en Medio Ambiente alrededor del problema matriz del entorno: La Contaminación Atmosférica.

Por esta razón la interdisciplinariedad y el currículo integrado se asumen como un proceso y una filosofía de trabajo para la construcción del conocimiento crítico-reflexivo sobre los problemas ambientales del entorno, que daría como resultado una intercomunicación y un enriquecimiento recíproco y en consecuencia la modificación de conceptos con gran poder estructurante.

Los problemas ambientales resultan de las interacciones y contrastes de los diversos componentes de un sistema, razón por la cual no es factible encontrar la conceptualización o metodologías necesarias para la comprensión de un problema ambiental en una sola disciplina, o en un solo saber; es así como cada disciplina desde sus formas de razonar, su metodología, su marco epistemológico aporta los argumentos para la explicación de un fenómeno, pero la explicación global del mismo no es la sumatoria de ellos, es la integración e interacción de dichos argumentos.

La interdisciplinariedad se entiende como una construcción permanente de explicaciones para el problema que vinculen las diversas perspectivas, las diversas áreas del conocimiento, entre otros, para comprender y actuar en consecuencia con el mismo (Torres, 1996)

La complejidad del mundo y de la cultura actual, obliga a desentrañar los problemas con múltiples lentes, tanto como saberes existen. Además los problemas ambientales no son originados por una causa, dependen de múltiples interacciones entre los elementos implícitos en el problema.

Estos planteamientos están de acuerdo con la lógica de la complejidad "La complejidad es un tejido (*complexus*: lo que está tejido, en conjunto) de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados: Presenta la paradoja de lo uno y de lo múltiple, la complejidad es, efectivamente el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico" (Morin, 1998)

Es necesario por lo tanto adoptar un enfoque complejo en la investigación de la realidad que supere el paradigma simplificador. Para Morin, el paradigma de la

complejidad no se contraponen al de la simplificación sino que lo supera y lo integra situando el conocimiento del mundo, en un bucle continuo de análisis y síntesis, ligando el conocimiento del todo al de las partes y de las partes al todo; de ahí que se reconozca la alternativa de momentos en los que predomina la fragmentación de la realidad y la aplicación de métodos analíticos, con momentos en que predomina el enfoque integrador y la perspectiva globalizadora, puesto que ambos enfoques se complementan.

2.1.5 Fundamentos psicológicos del aprendizaje

Desde las teorías cognitivas como las que fundamentan las escuelas psicológicas del aprendizaje (Ausubel y Vygotski) nos encontramos con argumentos suficientes para justificar las razones de un currículo integrado para construir conocimientos ambientales.

El aprendizaje es el resultado de las diferentes experiencias que el ser humano tiene en su vida cotidiana en el contacto con la naturaleza, con los estudios, en la relación con el otro, con las dificultades y logros que puede alcanzar.

2.1.5.1 Fundamentos psicológicos según Ausubel

Ausubel afirma que toda situación de aprendizaje puede analizarse conforme a dos tipos de aprendizaje, significativo y memorístico. Un aprendizaje es significativo cuando "Puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe" (Ausubel, 1978). Cuando puede incorporarse a las estructuras de conocimiento que posee el sujeto, es decir cuando el nuevo material adquiere significado para el sujeto a partir de su relación con otros conocimientos anteriores.

Para ello es necesario que el material que se aprende posea un significado en sí mismo, es decir, que haya una relación no arbitraria o simplemente asociativa entre sus partes. Pero es necesario además que el alumno disponga de los recursos cognitivos necesarios para asimilar ese significado.

El aprendizaje memorístico o por repetición es aquel en que los contenidos están relacionados entre sí de un modo arbitrario, es decir, carecen de todo significado para la persona que aprende. En muchos momentos del aprendizaje escolar o extraescolar puede haber aprendizaje memorístico pero este va perdiendo importancia a medida que el niño adquiere más conocimientos, ya que al aumentar estos se facilita el establecimiento de relaciones significativas.

Los tipos de aprendizaje constituirán un continuo y no una simple dicotomía, por lo que el aprendizaje memorístico y significativo no son excluyentes.

Condiciones del aprendizaje significativo

Según Ausubel para que se produzca un aprendizaje significativo es preciso que tanto el material que debe aprenderse como el sujeto que deba aprenderlo cumplan ciertas condiciones.

En cuanto al material es preciso que posea significado en sí mismo, compuesto por elementos organizados en una estructura de tal forma que las distintas partes de esa estructura se relacionen entre sí de modo no arbitrario.

En el alumno que aprende los materiales deben cumplirse otras condiciones. En primer término una predisposición para el aprendizaje significativo, por otra parte, es necesario que la estructura cognitiva del alumno contenga ideas inclusoras, esto es, ideas con las que pueda relacionarse el nuevo material.

El aprendizaje significativo es producto siempre de la interacción entre una información nueva y la estructura cognitiva preexistente. Los significados son siempre una construcción individual, íntima, ya que la comprensión o asimilación de un material implica una deformación de lo aprendido.

Tipo de aprendizaje significativo

Ausubel distingue tres tipos básicos de aprendizaje significativo en función del grado creciente de complejidad (Ontoria, 1996): Aprendizaje de representaciones, aprendizaje de conceptos y aprendizaje de proposiciones

- **Aprendizaje de representaciones**

Consiste "en hacerse del significado de símbolos solos (generalmente palabras) o de lo que éstos representan" Se trata, pues, de aprender lo que significan las palabras aisladas o los símbolos. "Significa aprender los símbolos particulares que representan o son significativamente equivalentes a los referentes específicos" (Ausubel, 1978) Este tipo de aprendizaje se vincula con la adquisición del vocabulario. En el proceso de aprendizaje de representaciones hay que distinguir dos aspectos:

- uno, el aprendizaje antes de los conceptos;
- otro, después de la formación de conceptos.

En el primero, las palabras representan objetos o sucesos reales. La palabra es igual a la imagen concreta y específica de lo que tales referentes significan. A medida que el niño se desarrolla, aprende nuevo vocabulario para representarlos.

- **Aprendizaje de conceptos**

Es el segundo tipo de aprendizaje significativo. Ausubel define el concepto como "objeto, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterio comunes y que se designa mediante algún símbolo o signo". Los conceptos también representan símbolos y palabras individuales, pero hay un mayor grado de abstracción en función de unos atributos de criterios comunes. Surgen, pues, de relacionarse determinados objetos, sucesos, etc. Con atributos comunes a todos ellos. Ausubel presenta dos formas para el aprendizaje de conceptos: una, formación de conceptos a partir de las experiencias concretas, similar al aprendizaje de representaciones, y, otras, la asimilación de conceptos consistente en relacionar los nuevos conceptos con los existentes ya en el alumno, formando estructuras conceptuales.

- **Aprendizaje de proposiciones**

Consiste en "captar el significado de nuevas ideas expresadas en forma de proposiciones", es decir, expresadas en una frase u oración que contiene varios conceptos. Novak señala que "las proposiciones son dos o más conceptos ligados en una unidad semántica. Utilizando una metáfora un tanto tosca, las proposiciones son

las “moléculas” a partir de las que se construye el significado y los conceptos son los “átomos” del significado. Éste tipo de aprendizaje puede hacerse, según Ausubel, combinando o relacionando palabras individuales entre sí, cada una con un referente distinto, y combinándolas de tal manera que el resultado (la proposición) es más que la suma de los significados de las palabras individuales. Lógicamente, el aprendizaje de proposiciones supone conocer el significado de los conceptos que las integran. En los tipos de aprendizaje anteriores se trata de representaciones o conceptos unitarios mientras que en el aprendizaje de proposiciones intervienen varios conceptos que se relacionan entre sí y con la estructura cognitiva del alumno para producir un nuevo significado compuesto. Al implicar relación de conceptos, la adquisición de las proposiciones sólo puede hacerse a través de la asimilación.

El aprendizaje como proceso de comprensión y asimilación

Cuando se habla de que los alumnos “comprendan”, estamos diciendo que intenten dar sentido a aquello con lo que entran en contacto y mediante lo cual se forman las representaciones y los esquemas cognitivos. Se trata, pues, de una asimilación activa, consistente en captar o adquirir lo que está implicado en el proceso de aprendizaje, que va desde las características sensoriales hasta las características más abstractas.

Para facilitar la comprensión y la asimilación, cada persona tiene sus estrategias, pero se puede afirmar que la familiarización con el material tiene un efecto positivo mayor que con el desconocido. Utilizar estos materiales familiares para establecer relaciones, clasificaciones, categorías, esquemas, facilita un aprendizaje más eficaz.

- La asimilación de significados y sus modalidades

La teoría de la asimilación es el punto central del planteamiento de Ausubel sobre el aprendizaje significativo, de tal manera que la mayor parte de este aprendizaje consiste en la asimilación de nueva información. Explica dicha teoría diciendo que “la nueva información es vinculada a los aspectos relevantes y preexistentes en la estructura cognitiva, y en el proceso se modifican la información recientemente adquirida y la estructura preexistente”

“La adquisición de información nueva depende en alto grado de las ideas pertinentes que ya existen en la estructura cognitiva y el aprendizaje significativo de los seres humanos ocurre a través de una interacción de la nueva información con las ideas pertinentes que existen en la estructura cognitiva. El resultado de la interacción que tiene lugar entre el nuevo material que se va a aprender y la estructura cognitiva existente constituye una asimilación de significados nuevos y antiguos para formar una estructura cognitiva altamente diferenciada” (Ausubel).

Ausubel ha introducido el término *inclusor* que define como las ideas o conceptos relevantes que posee el alumno en su estructura cognitiva y con los que relaciona la nueva información. El proceso de interacción entre el material recién aprendido y los conceptos existentes (*inclusores*) constituye el núcleo de la teoría de la asimilación. (Novak).

El proceso de asimilación se lleva a cabo mediante tres formas o modalidades diferentes:

Aprendizaje subordinado: La nueva idea o concepto se halla jerárquicamente subordinada a otra ya existente. Se produce cuando las nuevas ideas se relacionan subordinadamente con ideas relevantes (*inclusores*) de mayor nivel de abstracción, generalidad e inclusividad. Se genera, pues, una diferenciación progresiva de los conceptos existentes en varios de nivel inferior de abstracción. La subordinación de los conceptos puede hacerse sin que la nueva información modifique los atributos del concepto *inclusor* (son *ejemplificaciones*), ni cambie el significado de concepto *inclusor*.

En el proceso instruccional, la diferenciación progresiva consiste en partir de las ideas más generales para llegar a las más concretas, desglosando progresivamente los conceptos en subconceptos.

Aprendizaje supraordenado: El proceso es inverso al subordinado o proceso de diferenciación progresiva, en el que los conceptos relevantes (*inclusores*) existentes en la estructura cognitiva son de menor grado de abstracción, generalidad e inclusividad que los nuevos a aprender. Con la información adquirida, los conceptos ya existentes se reorganizan y adquieren nuevo significado. Suele ser un proceso que va de abajo-

arriba y se produce una reconciliación integradora entre los rasgos o atributos de varios conceptos que da lugar a otro más general (supraordenado). Cuando se buscan diferencias, comparaciones y semejanzas entre los conceptos, se facilita esta reconciliación conceptual. Cuando un concepto se integra bien en otro concepto más general posee una consonancia cognitiva o una reconciliación integradora. Se obtiene una disonancia cognitiva, cuando aparecen dos conceptos contradictorios o no integrados adecuadamente.

Aprendizaje combinatorio: Consiste en la relación, de una forma general, de nuevos conceptos con la estructura cognitiva ya existente, pero sin producirse la inclusión (subordinación o supraordenación). Se apoya en la búsqueda de elementos comunes entre las ideas, pero sin establecer relación de supra o subordinación.

Ausubel considera que la estructura cognitiva está organizada jerárquicamente respecto al nivel de abstracción, generalidad e inclusividad de las ideas o conceptos. En el aprendizaje subordinado y supraordenado existe una relación jerárquica, mientras que no se produce en el aprendizaje combinatorio.

- La comprensión de significados

El aprendizaje significativo está relacionado con la comprensión de la estructura de la unidad temática de trabajo que el alumno adquiera, es decir, las ideas fundamentales y sus relaciones. Coincide con el planteamiento de Bruner para quien comprender la estructura significa aprender a relacionar los hechos, ideas y concepto entre sí. En consecuencia la función del aprendizaje es que los alumnos reconozcan y asimilen la información básica (estructura). El aprendizaje significativo, pues, es un aprendizaje comprensivo.

La comprensión depende del eficaz desarrollo y empleo de los conceptos. La formación o madurez cognitiva implica el uso de conceptos cada vez más abstractos, muchos de los cuales pueden definirse formalmente. La comprensión depende de la capacidad de tejer una red de interconexiones que relacione experiencias y conocimientos previos con la nueva información o nuevas ideas que se presentan (Entwistle, 1988)

El aprendizaje significativo de cualquier información implica necesariamente su memorización comprensiva, su ubicación o almacenamiento en una red más o menos amplia de significados (Coll,1990). Este aprendizaje de estructuras conceptuales implica la comprensión de las mismas, que no puede obtenerse con el aprendizaje repetitivo–memorístico. Cuanto más amplia sea esta red de significados, la capacidad del alumno para establecer nuevas relaciones será mayor, generando, al mismo tiempo, nuevos significados.

2.1.5.2 *La Teoría del aprendizaje de Vygotski*

Levs Vygotski contribuye a una nueva reformulación de las relaciones de aprendizaje y desarrollo de los alumnos. Su teoría histórico-cultural subraya el decisivo papel que las personas adultas, el medio social y la Institución tienen en el aprendizaje y desarrollo humano. El aprendizaje considerado como un proceso profundamente social, necesita adaptar las estrategias y contenidos de los proyectos curriculares al contexto histórico y cultural específico en que vive el alumnado; esta es la manera de poder llegar a utilizar sus conceptos espontáneos, aquellos que son fruto de las interacciones cotidianas en su medio social, con los nuevos conceptos que las instituciones y docentes les facilitan.

La psicología Vygotskiana pone de relieve que las posibilidades de aprendizaje de cada persona guardan una estrecha relación con el nivel de desarrollo alcanzado. Distingue entre el nivel de desarrollo efectivo, el que en la actualidad posee cada estudiante, con el “desarrollo potencial o próximo” que es el que puede llegar a alcanzar. El primero de ellos representaría lo ya conseguido como fruto de su desarrollo y experiencias previas; en cambio el nivel de desarrollo potencial estaría definido por lo que ese sujeto sería capaz de hacer con ayuda de otras personas o de instrumentos mediadores (signos, símbolos y, de manera especial, el lenguaje). La diferencia entre el desarrollo efectivo y el potencial es lo que se denomina “la zona de desarrollo potencial”. En consecuencia es importante la labor del maestro a la hora de estimular esa zona de desarrollo potencial, seleccionando experiencias de aprendizaje que se apoyen en los conocimientos ya asimilados por el alumno y aprovechando sus conceptos espontáneos.

Una educación que quiera conectar con esos conceptos espontáneos y promover su reconstrucción necesita trabajar con contenidos culturales relevantes, cuyo significado se pueda comprender fácilmente.

2.1.6 Fundamentos epistemológicos de la integración curricular

Nuestra propuesta de trabajo interdisciplinario hacia la integración curricular se ha enmarcado en la teoría general de sistemas y procesos, y la lógica de la complejidad, la teoría de Morin.

2.1.6.1 Teoría general de sistemas y procesos

Integrar es muy importante porque vivimos en un mundo que está integrado y nosotros estamos integrados a él. De allí que si concebimos al mundo como una totalidad compleja, para ser consecuentes tenemos que hacer de la integración un horizonte de nuestros actos pedagógicos.

La teoría general de procesos y sistemas es una de las grandes elaboraciones que surgen para enfrentar la complejidad. Según dicha teoría se puede comprender lo real como un gran proceso. Un gran proceso que comienza con el origen del universo que hoy los científicos describen como una gran explosión, el “Big Bang” y que ha continuado su marcha por los siglos y que continuará más allá de la desaparición del hombre.

Los hombres como no podemos acceder directamente al proceso, construimos modelos parciales de esa inmensidad. Estas construcciones se llaman sistemas; con los sistemas explicamos partes de ese gran proceso haciendo recortes, simplificando y deteniendo en el tiempo aspectos de esa gran totalidad dinámica y compleja.

Lo importante de la teoría General de Procesos y Sistemas es que nos muestra que todas las elaboraciones que hacemos nosotros y que pretendemos enseñarles a los alumnos en la escuela, como los valores, los conocimientos de las áreas, los saberes culturales, son recortes, visiones parciales de ese gran proceso y de los subprocesos

que de él se derivan, por esto es tan importante la integración como una metodología para la comprensión y el establecimiento de relaciones entre los conocimientos.

Lo real es muy complejo porque los subprocesos que creemos identificar en ese gran proceso son múltiples y de diversa naturaleza. Lo real es dinámico, porque el macroproceso esta siempre en movimiento y por lo tanto los subprocesos, como la manera de relacionarse unos con otros, cambian y se transforman permanentemente.

Lo real es cognoscible, ordenable, analizable y modelable. Si lo real no fuera ordenado sería imposible hallar las regularidades que nos permiten explicar, predecir o controlar algunos procesos. Si no fuera analizable, no podríamos distinguir subprocesos, hacer recortes y fijar nuestra atención en ciertos aspectos. Si no fuera modelable no podríamos hacer representaciones “mapas mentales” o modelos de lo real.

Estos mapas o modelos siempre serán fragmentados, parciales e incompletos, siempre corresponderán a una perspectiva de lo real, porque esta fundamentación epistemológica no permitirá comprender que la integración, como estrategia didáctica, es consecuente con la naturaleza compleja y dinámica de lo real y con la naturaleza de nuestro cerebro que no puede captar el proceso real, sin la mediación de los modelos (Vasco, El saber tiene sentido)

2.1.6.2 La lógica de la complejidad

Vivimos en un mundo de “complejidad creciente y de comprensión retardada, realidad presente en el siglo XX. De esta la necesidad no de un pensamiento especializado, sino de un pensamiento capaz de aprender la totalidad”. Como lo llama Morin, pasar del paradigma de la simplificación al paradigma de la complejidad.

El paradigma de la simplificación en lo sustancial es una forma de analizar los problemas y de explicar la realidad a través de un pensamiento reduccionista, unidimensional, disociativo y disyuntivo.

Todo pensamiento simplificado mutila la realidad porque no la aprendemos en su totalidad y mutila el pensamiento porque la simplificación es un modo de pensar mutilante, mutilado.

2.1.6.3 *El paradigma de la complejidad*

Para llegar a un pensamiento complejo hay que superar el paradigma de la simplicidad aprendiendo a pensar interdisciplinariamente. (Ander-Egg, 1999)

- Asumir la ambigüedad y ambivalencia de cada aspecto o fragmento de la realidad y que está en la naturaleza misma de los fenómenos sociales y en la trama misma de la existencia.
- Comprender el principio de la polaridad (que no significa oposición o conflicto) Este principio está en las raíces del pensamiento y sentimiento chino. En el lenguaje científico hemos de decir que no hay que disociar lo que se debe distinguir o diferenciar en cada fragmento de la realidad.
- Asumir la complejidad de toda causalidad, expresada en la poli-causalidad de todos los fenómenos, en donde las inter-retroalimentaciones se combinan y se combaten, al mismo tiempo que sufren determinaciones exteriores.
- Tener una visión poli-ocular de cada fenómeno y de cada realidad.
- Comprender el proceso de rizo recursivo (noción clave de toda auto-organización) Se trata de un proceso que genera los efectos /productos necesarios para su recomienzo, su regeneración, su reproducción.
- Tener presente que en cada circunstancia hay una infinidad de variables que están actuando simultáneamente.

“Para Morin el paradigma de la complejidad no se contrapone al de la simplificación sino que lo supera e integra, situando el conocimiento del mundo en un bucle continuo de análisis y síntesis, ligando el conocimiento del todo al de las partes y el de las partes al del todo, de ahí que se reconozca la alternancia de momentos en que predomina la fragmentación de la realidad y la aplicación de métodos analíticos con momentos en que predomina el enfoque integrador y la perspectiva globalizadora, puesto que ambos enfoques se complementan” (Talero, 1996)

2.1.7 Fundamentos pedagógicos

El supuesto de que las personas y los grupos sociales hacen sus propias representaciones y modelos de lo real inscribe nuestra concepción pedagógica en el marco de las teorías constructivas del aprendizaje.

Desde nuestra perspectiva constructivista, quienes interactúan en el proceso comunicativo son personas que llegan a la escuela con saberes previos. Los alumnos los han construido en sus interacciones con hermanos o compañeros, padres o maestros, libros o televisores. El maestro llega también con sus propios saberes, compuestos de una serie de reformulaciones personales de lo que aprendió en su formación profesional, de creencias gracias al diálogo o a los medios de comunicación, y de recuerdos de lo que dijeron e hicieron sus propios maestros.

En general, estos saberes, concepciones o ideas previas son el producto de las explicaciones que las personas construyen en la vida cotidiana no académica para explicarse los problemas que les surgen en su interacción con el mundo objetivo, social y subjetivo; se transmiten y se reconstruyen socialmente por canales paralelos a la escuela, como la vida familiar, la vida comunitaria, las prácticas religiosas, las actividades propias de los grupos de edad, etc. En cualquier caso, para cada persona sus modelos mentales son esos y no otros, son los suyos propios, y por lo tanto apreciados, familiares, defendidos y resistentes al cambio. A partir de ellos, las personas comprenden su mundo y orientan su acción en él.

La investigación pedagógica nos ha mostrado que el niño y la niña, lejos de ser almacenadores de información, son más bien teóricos incansables, que al igual que los científicos aunque con herramientas mentales de científicos normales, están en una permanente actividad constructora de modelos y representaciones.

Estos modelos los construyen sin necesidad de que los adultos se los enseñen, muchas veces a pesar de lo que los adultos les enseñan.

La integración de las diversas disciplinas entre si no tendrá mayores logros educativos si estos conocimientos académicos no se integran también con los saberes cotidianos que traen los estudiantes a la escuela. Hay que partir de que son estos saberes los que en principio le permiten a las personas, y en particular a los estudiantes, comprender sus mundos, y que por más que el profesor trate de evitarlo, ellos van a asimilar los conocimientos disciplinares ofrecidos por la escuela a esas concepciones alternativas que ya traen, deformándolos para que se ajusten a ellas, y no viceversa. Por tanto, solamente si los conocimientos disciplinares se integran, confrontan y relacionan con los saberes cotidianos podrá contribuir a una mejor comprensión y a una reorientación de la acción de las personas. Sólo así podrá darse la fase de acomodación de los saberes previos para construir un aprendizaje significativo. En este sentido tomamos la integración curricular que busca ante todo una negociación cultural del saber.

Mediante este proceso dialéctico de asimilación y acomodación, las personas construyen y cualifican progresivamente su conocimiento. Pero por la misma naturaleza interactiva de este proceso, el aprendizaje constructivo no debe entenderse como un proceso en el que cada persona tiene que reinventar espontánea y automáticamente los saberes construidos social e históricamente durante siglos, sino como un proceso de construcción de las herramientas conceptuales y valorativas, y de las competencias de pensamiento y comunicación que le permitan a la persona resignificar, reinventar, redescubrir y reformular individual y socialmente el acervo cultural de conocimientos que la escuela le proporciona.

En este sentido, el proceso de aprendizaje es ante todo un proceso activo de construcción y negociación de significados que les permite a las personas apropiarse progresivamente de las construcciones culturales de la humanidad mediante sus intentos de asimilación y de las acomodaciones ulteriores ante los fracasos de las predicciones o anticipaciones basadas en los modelos producidos por la asimilación inicial. Esos conflictos o desequilibrios cognitivos producidos por los fracasos de las teorías son los motores de un aprendizaje constructivo que sea significativo para el estudiante.

2.1.7.1 La enseñanza coherente con el aprendizaje como proceso constructivo

Esta forma de entender el proceso de aprendizaje desde las perspectivas constructivas requiere que el proceso de enseñanza se entienda como un proceso de incitación al cuestionamiento, a la exploración y a la comprensión, mediante la presentación de preguntas y problemas, la orientación en las formas de tratamiento de estos problemas y el desarrollo de las herramientas de pensamiento necesarias para su comprensión y solución. No hay pues un proceso de enseñanza–aprendizaje, sino dos subprocesos muy complejos en interacción. El proceso de aprender es activo y constructivo por parte del estudiante, y nadie puede quitarle su responsabilidad por aprender. El proceso de enseñar es continuo e interactivo, y nadie puede quitarle al maestro su responsabilidad por enseñar.

El maestro desempeña un papel fundamental como provocador y garante de conexiones y confrontaciones entre los saberes previos del estudiante y los objetos de conocimiento socialmente aceptados. Estas conexiones deben ser ricas y variadas para que movilicen el interés de los estudiantes, y las confrontaciones deben ser sorprendentes y paradójicas para que desequilibren sus concepciones previas y los lleven a establecer vínculos cada vez más complejos y abarcables entre las distintas ideas y preguntas acerca de los objetos de conocimiento. Las conexiones y confrontaciones que propicie el maestro deben ser persistentes a lo largo del tiempo y cualificar progresivamente las comprensiones de los estudiantes.

En este sentido es fundamental que el maestro diseñe y realice experiencias pedagógicas basadas en problemas comprensibles para el estudiante, pero con la suficiente potencia para cuestionar y desequilibrar sus concepciones y vincularlo con otros saberes científicos o provenientes de otras contribuciones de la cultura local y universal.

2.1.7.2 El aprendizaje y la enseñanza como procesos comunicativos

La perspectiva constructiva y la visión de la educación centrada en el alumno puede matizarse desde la perspectiva del conocimiento situado en las culturas y subculturas en las que viven los alumnos, desde el poder y la omnipresencia del lenguaje, desde la sociología de los pequeños grupos y desde las oportunidades que brinda la llamada

“zona de desarrollo proximal o próximo” en la que se encuentra el alumno, que sólo se actualiza con la iniciativa del maestro.

Los procesos entrelazados, o paralelos, a veces divergentes del aprender y el enseñar, se entienden aquí como las dos caras de una acción comunicativa entre sujetos que poseen diferentes realidades o modelos de lo real, pero que pueden construir negociadamente una nueva realidad compartida. Esto requiere construir la relación pedagógica como un continuo intercambio comunicativo de significados, de explicaciones y de razones sobre los conocimientos, las metas y los valores que las personas tienen acerca de sus mundos sociales, subjetivos y objetivos.

En esta forma, el papel del alumno no se reduce a la recepción y decodificación correcta de los mensajes emitidos por otros, ni el papel del maestro se reduce al de codificador y emisor de mensajes que pretenden ser verdaderos, transparentes y unívocos. Por el contrario, el papel de alumnos y maestros se entiende en esta pedagogía como el de participantes en un diálogo de saberes, en el que todos son emisores y receptores de mensajes que deben ser continuamente interpretados y reinterpretados, sometidos a consideraciones y a crítica, valorados, relacionados y reformulados.

En esta perspectiva constructiva y comunicativa el papel del estudiante se parece más al de un crítico que contempla una obra de arte para ensayar luego a producir sus propias pinturas, que al de una grabadora que registra un discurso para luego repetirlo fielmente.

Este ideal comunicativo, en el que los maestros y los alumnos desempeñan el papel de interlocutores, requiere también el establecimiento de una relación más horizontal que la que se observa estila en las instituciones educativas actuales. Esto no debe entenderse en el sentido de que maestros y alumnos se encuentran en una absoluta igualdad de condiciones. En primer lugar, porque es natural que los maestros tengan conocimientos, experiencias, formas de pensamiento y sistemas valorativos mucho más desarrollados que los de los estudiantes, sin que ello implique una subvaloración o negación de los conocimientos, valores, intereses y experiencias de los estudiante.

Estos deben ser reconocidos como realidades que orientan y dan sentido a las interacciones pedagógicas, y como fuentes de motivación y puntos de partida para la labor educativa.

En segundo lugar, porque es indudable que toda relación pedagógica está mediada por el poder y la autoridad. Sin embargo, la perspectiva comunicativa plantea la posibilidad de que las relaciones de poder y autoridad se reconozcan explícitamente y se orienten desde el respeto por el otro. De esta manera, la autoridad formal del maestro se percibe como acompañada por la autoridad moral, conquistada gracias a la pasión por el conocimiento y la rectitud de la acción, y el poder del maestro se ejerce con racionalidad y justicia. Desde esta concepción también se plantea la importancia de reconocer la existencia de poderes incipientes en los alumnos, en sus grupos y organizaciones, que la escuela debe fomentar y orientar en su crecimiento y utilización responsable.

Esta concepción comunicativa permite reconceptualizar la relación del maestro como guía, facilitador-dificultador, recurso valioso y fácilmente asequible, con el estudiante que construye activamente sus saberes, ya no como una relación fuerte de autoridad sobre los no iniciados, ni como una relación débil de "laissez-faire", que deja hacer y dejar pasar sin sentirse capaz de distinguir, interrogar, juzgar y corregir.

2.1.7.3 Fundamentos de la estrategia pedagógica interdisciplinaria de integración curricular para la construcción del conocimiento de la dimensión ambiental

Para permear el currículo con la Dimensión Ambiental es necesario recurrir a estrategias pedagógicas y didácticas que permitan el desarrollo de este tipo de escuela. Estrategias que se requieren para la comprensión de los problemas ambientales desde varias áreas del conocimiento, disciplinas y saberes, poniendo en juego los diversos contenidos e instrumentos metodológicos necesarios para su comprensión.

Cada disciplina, desde su concepción, sus formas de razonar, su metodología y, fundamentalmente, desde su marco epistemológico, aporta argumentos válidos para la explicación de un fenómeno, pero la explicación global del mismo no es la simple

sumatoria de ellos, es la integración e interacción de dichos argumentos en el espacio común propiciado por el fenómeno estudiado.

La comprensión de los problemas ambientales para la búsqueda de soluciones, requiere de la participación de diversos puntos de vista y perspectivas, así como de diferentes áreas de conocimiento y de diversos saberes, lo cual implica un trabajo interdisciplinario de permanente diálogo, análisis y síntesis.

En este marco pedagógico entendemos la interdisciplina como la integración de las diversas disciplinas entorno a un propósito común que es el conocimiento del problema ambiental del contexto: ***La Contaminación Atmosférica***. Esta integración implica un trabajo no solamente de contenidos sino también de conceptualización, de métodos y actitudes.

En el territorio interdisciplinario se codifica y decodifica la realidad del problema permanentemente, se relativizan las verdades que se habían hecho absolutas al interior de cada disciplina, dando lugar a nuevas posibilidades de reflexión en el territorio interdisciplinario y al mismo tiempo al interior de cada disciplina, esto se logra si el maestro crea situaciones para desequilibrar las representaciones que los estudiantes tienen para explicar los diversos fenómenos que ocurren en su entorno, mostrándoles sus limitaciones o contradicciones y hacer progresar así los modelos mentales.

De ahí la importancia de generar preguntas potentes que remitan a otras preguntas con alto poder desequilibrante y relacional, es decir, pregunta y no pregunta-respuesta que requieran ser abordadas desde las diferentes disciplinas y saberes.

2.1.7.4 Las áreas curriculares en la integración

Cada una de las áreas cumple diferentes papeles en las Unidades Integradas sin perder su autonomía y sus propósitos pedagógicos particulares, especialmente nos referimos a las Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lenguaje, Matemáticas y Tecnología.

- Las Ciencias Naturales

Las Ciencias Naturales aportan a la integración la construcción de modelos teóricos de los procesos naturales (físicos, químicos y biológicos) de manera que permitan a los estudiantes comprender las interacciones propias de los componentes del sistema natural.

Contribuyen a la comprensión del mundo físico-químico y biótico. En términos metodológicos desarrollan la comprensión de los conocimientos orientados por un interés técnico hacia la predicción y el control de los procesos del mundo real.

- Las Ciencias Sociales

Están orientadas a explicar las interacciones entre los diversos grupos humanos. Estas interacciones deben tener un referente de espacio y tiempo, lo cual permite el reconocimiento del entorno y la dinámica evolutiva del mismo. Ayudan a conocer el manejo que históricamente el hombre ha hecho de los recursos y por lo tanto de los ecosistemas con los cuales se encuentra relacionado, con el fin de comprender su impacto en los sistemas naturales y viceversa. Las Ciencias Sociales pueden ayudar a entender los modelos de desarrollo motores de la sociedad y las prácticas tecnológicas a través del tiempo.

- El Lenguaje

Es un área con destrezas, competencias y conocimientos que se deben abordar desde su especificidad y que, además, tiene una relación o presencia transversal, en la medida en que muchos de sus desempeños están también presentes en las otras áreas.

- Las Matemáticas

En el contexto de la problemática ambiental las Matemáticas deben proporcionar instrumentos básicos para modelar situaciones de cambio relacionadas con lo cotidiano.

Un instrumento que aporta las matemáticas a la resolución de problemas ambientales es el de los sistemas métricos, la construcción de herramientas particulares de análisis (manejo de estadísticas, gráficas, tablas)

El razonamiento matemático hace posible la ubicación espacio-temporal; en la geometría se encuentran elementos fundamentales para trabajar relaciones espaciales como la dirección, la orientación, la distancia, las dimensiones, entre otras.

- **La Informática**

Propicia un ambiente de aprendizaje donde el estudiante utilizando las herramientas computacionales (hardware y software) se apropia de los conocimientos adquiridos en otras áreas, los relaciona y los expresa en sus escritos.

Es en el escrito donde se visualiza el nivel de integración de conocimiento que el niño ha desarrollado durante el proceso de construcción del conocimiento, y mediante él se evidencia el manejo de la información, campo pertinente a la informática.

2.1.8 Fundamentación axiológica

La ética ambiental implica el replanteamiento de las relaciones del hombre, no sólo con la naturaleza sino con todo aquello que constituye su mundo.

La construcción de una ética ambiental, por lo tanto, debe pasar por la formación en actitudes y valores que sean mediadores conscientes de las relaciones hombre-sociedad-naturaleza, para que el manejo tanto de los sistemas naturales como de los sistemas sociales sea, verdaderamente, un manejo responsable.

Según J.L. Goffin, quien ha hecho importantes estudios al respecto, esta formación debe estar acorde con la caracterización de los sistemas ambientales, ya que ella permite encontrar argumentos para la construcción de nuevas formas de relacionamiento con referentes fundamentales para la construcción de valores.

Al carácter global y complejo del ambiente no es posible responder individualmente; todos los sistemas naturales y todos los grupos humanos del planeta son interdependientes. Los habitantes de la Tierra, sin diferencia de creencias políticas o religiosas, raza o sexo, están en contacto con los sistemas naturales y son responsables de la calidad de los mismos. La perforación de la capa de ozono, las lluvias ácidas y el calentamiento del planeta, entre otros, han sido el resultado del manejo que los grupos humanos han hecho de los sistemas naturales. La actitud solidaria es fundamental en la comprensión y búsqueda de solución de estos problemas.

Ante el carácter sistémico del ambiente, la tolerancia juega un papel muy importante en la búsqueda de soluciones a la problemática ambiental. La diversidad de los componentes de los sistemas ambientales y las interacciones derivadas de ella, obligan a que en su análisis participen diversas perspectivas, a que se recurra a informaciones de diverso origen o a que se retomen conceptos de diversas disciplinas, lo cual implica el reconocimiento y el respeto por las diferencias que se puedan presentar, en aras de la búsqueda del consenso. De acuerdo con Goffin, "ser tolerante es reconocer al otro en su complementariedad, es desear el intercambio y la cooperación dentro de la igualdad...la tolerancia excluye todo tipo de imperialismo, incluso el imperialismo disciplinario"

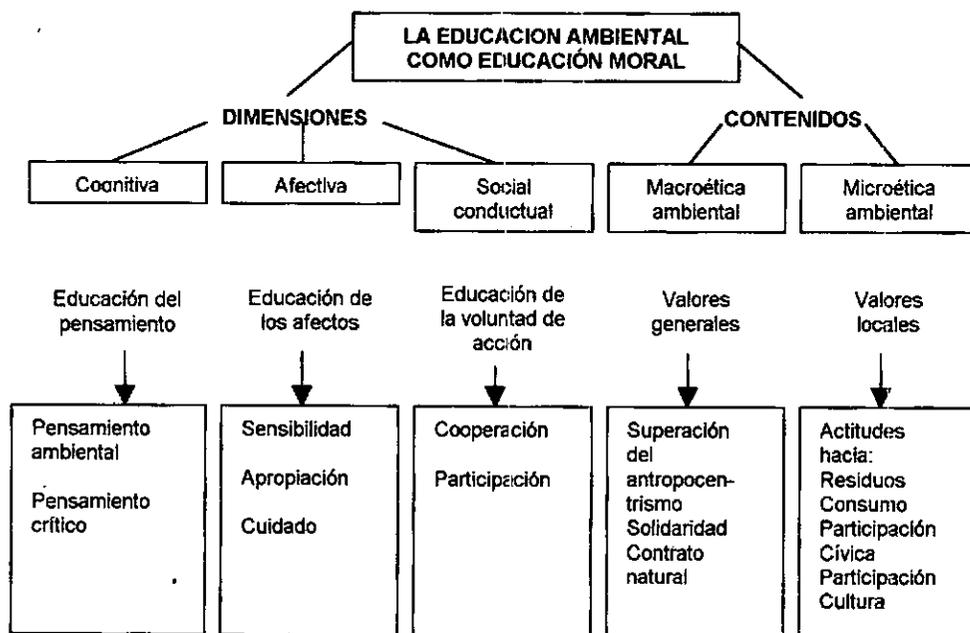
La localización de los diversos grupos sociales en espacios geográficos determinados genera problemáticas específicas, que aunque no están aisladas de la problemática global, requieren de un tratamiento particular que, en principio, es responsabilidad directa de la comunidad que allí se mueve. De tal suerte que, debe ser compromiso de esta comunidad el seleccionar estrategias adecuadas a su realidad para la búsqueda de soluciones a sus problemas. Es en este proceso en el que la autonomía se construye y es fundamental en la toma de decisiones.

La solidaridad, la tolerancia y la autonomía vistas en este contexto no son independientes entre sí y conllevan a que las comunidades y los individuos desarrollen una nueva manera de ver el mundo, basada en el profundo respeto por sí mismo, por

los demás y por la naturaleza, generando actitudes responsables en el manejo de su entorno y garantizando una mejor calidad de vida.

La educación ambiental es una modalidad de educación moral (Véase la Figura 1). Lo es, porque la realidad y los problemas sobre los que trabaja no son sólo biológicos, o tecnológicos, sino también, y sobre todo, socioculturales. A gran escala, los problemas medioambientales dependen de decisiones económicas y políticas nunca exentas de opciones valorativas. En un ámbito más cercano, los problemas se sitúan en el punto o nudo de relación entre lo personal (mundo de preferencias), lo social (mundo de relaciones) y lo cultural (mundo de valores). Estas perspectivas, micro y macro, deben cruzarse para entender los problemas que aparecen.

Figura 1. La Educación Ambiental como Educación Moral



(Tomado de Martínez, 1994)

¿Cuáles serían los contenidos y dimensiones propios de una educación ambiental, especialmente desde una perspectiva de educación moral? (Martínez, 1994)

- Pensamiento ambiental: nuestra relación con los objetos se hace en términos de dualidad, propiedad y dominio, las personas por un lado, el mundo por el otro; el

hombre conquistador del mundo, de la naturaleza. Por el contrario, habría que pasar del dominio de la naturaleza, hoy destructivo y predador.

- **Pensamiento crítico:** tendemos a explicar las cosas como son, a entender los problemas ambientales como producto de "deficientes relaciones técnicas" con la naturaleza. En casos graves buscamos soluciones correctoras. No buscamos, sin embargo, transformar el modo de vida que origina tales relaciones deficientes. El pensamiento crítico cuestiona la realidad establecida a todos los niveles (técnico, político y moral) y busca activamente su transformación. Persigue la superación, no la negación del conflicto frecuente entre prioridades naturales y prioridades sociales.
- **Sensibilidad:** percibir y gustar la naturaleza, apreciar sus matices y emocionarse con ella. Al mismo tiempo, sentirse afectado cuando ésta es maltratada. La sensibilidad es la piedra de toque, el primer y fundamental impulso de la Educación Ambiental.
- **Apropiación:** la apropiación de un lugar no lleva a aumentar el territorio privado, no consiste en dejar en el mismo la propia marca como signo de propiedad. Apropiarse del lugar es convertirlo en algo propio, enraizándose en él. Sentirse parte del lugar como territorio común y compartido. La apropiación va de lo local a lo general, lo cercano a lo lejano.
- **Cuidado:** la actitud hacia la naturaleza es frecuentemente vandálica, destructiva. Sin embargo, se cuida aquello que se aprecia, aquello que es importante para uno. La actitud de cuidado es resultado natural del desarrollo de la sensibilidad y de la apropiación. El cuidado de la naturaleza busca su duración, su supervivencia, porque es importante para uno, para todos.
- **Cooperación:** los problemas ambientales son problemas comunes. Aceptar su origen y buscar conjuntamente solución a los mismos es imprescindible. Si se adoptan soluciones individuales o competitivas, si sólo se busca el propio beneficio, difícilmente puede solucionarse problemas que son producto de sistemas de relaciones parasitarias, entre diversos países, grupos o personas, y entre éstos y el medio natural.

- **Participación:** la educación ambiental culmina en el fomento de actitudes participativas en la búsqueda de soluciones a los problemas medioambientales, evitando pasotismos. Se persigue explícitamente la implicación, la intervención y la actuación cívica, todo ello desde un pensamiento ambiental y crítico y una actitud de cuidado y respeto hacia el medio natural.
- **Superación del antropocentrismo:** la visión antropocéntrica sitúa al hombre y a las necesidades humanas en el centro de las consideraciones políticas, económicas y morales, otorgándole el protagonismo en la biosfera. Por el contrario, se trataría de entender que la humanidad forma parte de la Tierra y que los criterios morales han de ser globales, es decir, válidos para el conjunto.
- **Solidaridad:** los problemas medioambientales derivan de problemas en la relación del hombre con la naturaleza y de los hombres entre sí. El principio de solidaridad, referido a las relaciones entre los seres humanos, implica convertir la idea de los demás en un nosotros, superador de egocentrismos (yo), sociocentrismos (mi grupo), o etnocentrismos (mi país, mi raza, mi cultura). La solidaridad debe ser no sólo sincrónica para el momento presente, sino también diacrónica, con las generaciones futuras.
- **Contrato natural:** existe un contrato social entre los hombres, y el derecho limita las relaciones abusivas entre los mismos. Sin embargo es insuficiente, pues ignora el mundo, la tierra, la naturaleza. Es necesario añadir un nuevo contrato natural de simbiosis y reciprocidad, no de parasitismo, dominio y propiedad, con la naturaleza, ahora sujeto de derecho.

2.1.9 Interdisciplinariedad

La primera idea que surge del término nace de su misma estructura verbal "inter (lo que se da entre) y disciplinariedad (que expresa la calidad de disciplina), lo anterior supone la idea de disciplina, es decir, una forma de pensar sistemáticamente la realidad (conforme a las exigencias del método científico) desde un recorte o fragmentación que se hace de esa realidad.

Tratándose de una “interacción y cruzamiento de disciplinas” exige que cada uno de los que intervienen en este trabajo común tengan competencias en sus respectivas disciplinas y un cierto conocimiento de los contenidos y métodos de las otras y en la confrontación e intercambio de saberes desde cada una de las disciplinas se pretende construir un objeto de modo interdisciplinar.

Una importante jerarquización de niveles de colaboración e integración entre disciplinas es la que propone Jean Piaget, distinguiendo entre:

- **Multidisciplinariedad** (nivel inferior de integración), ocurre cuando para solucionar un problema se busca información y ayuda en varias disciplinas sin que dicha interacción contribuya a modificarlas o enriquecerlas.
- **Interdisciplinariedad**, segundo nivel de asociación entre disciplinas, donde la cooperación entre varias de ellas lleva a interacciones reales; es decir, hay una verdadera reciprocidad en los intercambios y, por consiguiente, enriquecimiento mutuo.
- **Transdisciplinariedad**. Es la etapa superior de la integración. Se trataría de la construcción de un sistema total que no tuviera fronteras sólidas entre las disciplinas, o sea, “una teoría general de sistemas o de estructuras, que incluyera estructuras operativas, regulatorias y sistemas probabilísticos, y que unirían estas diversas posibilidades por medio de transformaciones reguladas y definidas”.

La interdisciplinariedad, propiamente dicha, es algo diferente a reunir estudios complementarios de diversos especialistas en un marco de estudio de ámbito más colectivo. La interdisciplinariedad implica una voluntad y compromiso de elaborar un marco más general en que cada una de las disciplinas en contacto son a la vez modificadas y pasan a depender claramente unas de otras. Aquí se establece una interacción entre dos o más disciplinas, lo que dará como resultado una intercomunicación y un enriquecimiento recíproco y, en consecuencia, una transformación de sus metodologías de investigación, una modificación de conceptos, de terminologías fundamentales, entre otros.

Entre las distintas asignaturas se dan intercambios mutuos y recíprocas integraciones; existe un equilibrio de fuerzas en las relaciones que se establecen. La enseñanza basada en la interdisciplinariedad tiene un gran poder estructurante ya que los

conceptos, marcos teóricos, procedimientos, y demás, con los que se encuentra el alumnado, se hallan organizados en torno a unidades más globales, a estructuras conceptuales y metodológicas compartidas por varias disciplinas, y tiende hacia la unidad del saber, partiendo de la complejidad de la realidad y de las alternativas de solución de los problemas prácticos.

Desde toda la diversidad de terminologías que se ha construido entorno a la interdisciplinariedad, la podríamos definir como una perspectiva de conocimiento y un acercamiento curricular –para el caso educativo- que conscientemente aplica metodologías y lenguajes de varias disciplinas (Jacobs, 1989). No es una metodología, es fundamentalmente “un proceso y una filosofía de trabajo que se pone en acción a la hora de enfrentarse a los problemas y cuestiones que preocupan en cada sociedad”. “Un objetivo nunca alcanzado por completo y de ahí que deba ser permanentemente buscado, No es solo un planteamiento teórico es ante todo una práctica, Su perfectibilidad se lleva a cabo en la practica, en la medida que se hacen experiencias reales de trabajo en equipo, se ejercitan sus posibilidades, problemas y limitaciones” (Torres J., 1994).

“Existen factores que contribuyen a estorbar procesos de interdisciplinariedad. Entre ellos, las fortalezas que suelen construir las diferentes “escuelas” en el interior de las disciplinas”. “La interdisciplinariedad es una filosofía que requiere de la convicción y, lo que es más importante, la colaboración; nunca puede estar apoyada por coacciones o imposiciones. Lo importante es explicar y hacer ver como existe información, conceptos, metodologías, procedimientos, entre otros, que tienen utilidad y sentido en más de una disciplina” (Torres, 1994).

2.1.10 La dimensión ambiental y el currículo

El currículo en la ley 113 debe ser entendido como el conjunto de actividades y procesos que intencionalmente y consensualmente se programa para cumplir con los objetivos de la educación expresados en la ley 115 y en cada proyecto institucional. Por esa razón esta previsto que se programan como parte del currículo actividades formativas por fuera de las asignaturas, entre otras sobre la Educación Ambiental.

Es así como se pretende estructurar un currículo flexible permeado por la Educación Ambiental que pueda estar ajustándose permanentemente, según las evaluaciones que se realicen de los procesos pedagógicos y que funcionen con los principios de interdisciplinariedad.

El currículo busca trabajar dentro de un proceso pedagógico que permita la elaboración intencional y consciente de una síntesis de los elementos de la cultura (conocimiento, valores, creencias, hábitos, tradiciones) que deben ser pensados, vividos, asumidos o transformados en la Institución con el fin de contribuir a la formación integral de las personas y en los grupos.

En este proceso pedagógico intervienen además de lo planeado y prescrito explícitamente, otros aspectos no planeados, que tiene que ver con la forma de relacionarse unos con otros en la Institución, en la actitud que asumen los profesores en la práctica docente.

El currículo se desarrolla intencionalmente mediante el plan de estudios pero las áreas que se trabajan van a ayudar a la formulación, el análisis y las propuestas del proyecto pedagógico del conocimiento de la Dimensión Ambiental.

Un currículo flexible del cual hagan parte no solamente los saberes científicos, sino, además los saberes comunes y tradicionales. Que asuma los planes de estudio no como su meta última sino como un instrumento importante para la construcción del conocimiento significativo en el que las fronteras disciplinares no sean obstáculo para el quehacer del maestro. Un currículo ligado a la cotidianidad de los estudiantes que propone situaciones de aprendizaje vinculados a la resolución de problemas ambientales.

Desde esta concepción de currículo como lo afirma A. Giordan "Las disciplinas no pueden ser enseñadas por ellas mismas o por sus objetivos propios, sino por su participación en un proyecto de cultura". Así el currículo cobra significado para la Educación Ambiental, pues la selección de contenidos, perspectivas, saberes y estrategias metodológicas permiten una adecuación del mismo a la problemática

particular (La Contaminación Atmosférica) haciendo que el carácter flexible del currículo pueda trascender hacia la comprensión de los fenómenos estudiados, vinculando en el análisis de los mismos conocimientos, actitudes y valores que incidan en la transformación de la realidad sobre la cual actúa.

Esta visión permite mirar el currículo más como un proceso en permanente construcción que como un producto totalmente terminado.

La Educación Ambiental no se comprende como una cátedra más, ni tampoco como un tema complementario dentro de los programas de las diversas áreas que conforman los planes de estudio que hacen parte del currículo escolar. Incluir la dimensión ambiental implica permear todas las áreas del conocimiento, todas las actividades escolares y comprometer todos los sectores que conforman la estructura institucional. Implica abrir las puertas de la Institución para establecer puntos de comunicación con los sectores externos (instituciones gubernamentales, organismos cívicos comunitarios, no gubernamentales). Además, es necesario recurrir a estrategias pedagógicas y didácticas poniendo en juego diversos contenidos e instrumentos metodológicos.

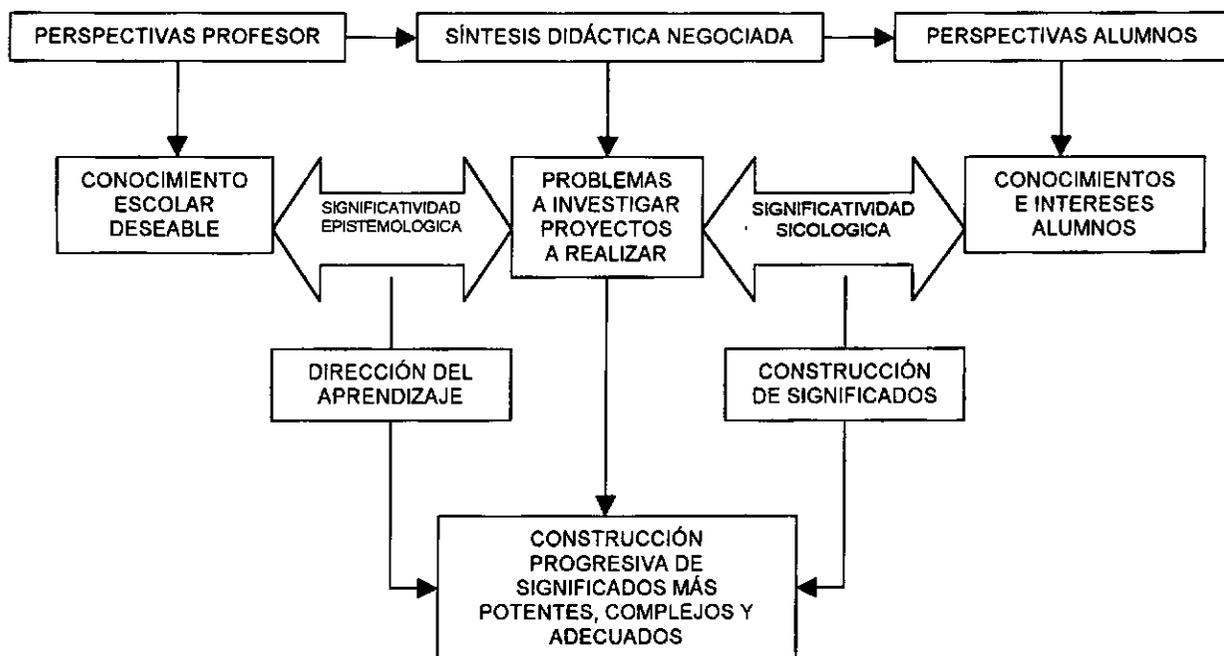
La construcción de este tipo de currículo lleva a que los estudiantes se enfrenten en todo momento con contenidos culturales relevantes, el trabajo curricular integrado facilita que aquellas preguntas o cuestiones más vitales y con frecuencia conflictivas, que normalmente no pueden conformarse dentro de los límites de una sola disciplina, puedan formularse y afrontarse en la práctica educativa.

Los contenidos entendidos como el conjunto de saberes o formas culturales que son esenciales para el desarrollo y la socialización de los alumnos pueden ser conceptos, hechos, datos, procedimientos y actitudes que se trabajan de manera simultánea o interrelacionada. Estos contenidos están presentes en cualquier actividad de aprendizaje y garantizan el desarrollo integral del alumno. Por esto deben aparecer de manera explícita en las planeaciones de enseñanza, aprendizaje y evaluación en toda propuesta curricular.

Se concibe un currículo que contiene una hipótesis de referencia sobre el Conocimiento Ambiental deseable, es decir, sobre el conjunto de conceptos, procedimientos y valores cuyos significados se consideran convenientes que los alumnos construyan durante el proceso de aprendizaje, aceptando y respetando la posibilidad de formulaciones y significados diversos; por esta razón, las actividades se deben organizar entorno al problema ambiental del contexto.

“El conocimiento escolar deseable sobre Medio Ambiente actúa por tanto, como un potente elemento curricular que permite adoptar decisiones fundamentadas para dirigir la construcción de significados progresivamente más complejos y adecuados, de los alumnos. Al mismo tiempo, los problemas seleccionados, construyen para estos la finalidad inmediata de su actividad” (Porlan, 1997) (véase la Figura 2)

Figura 2. Que enseñar y aprender desde un modelo constructivista e investigativo

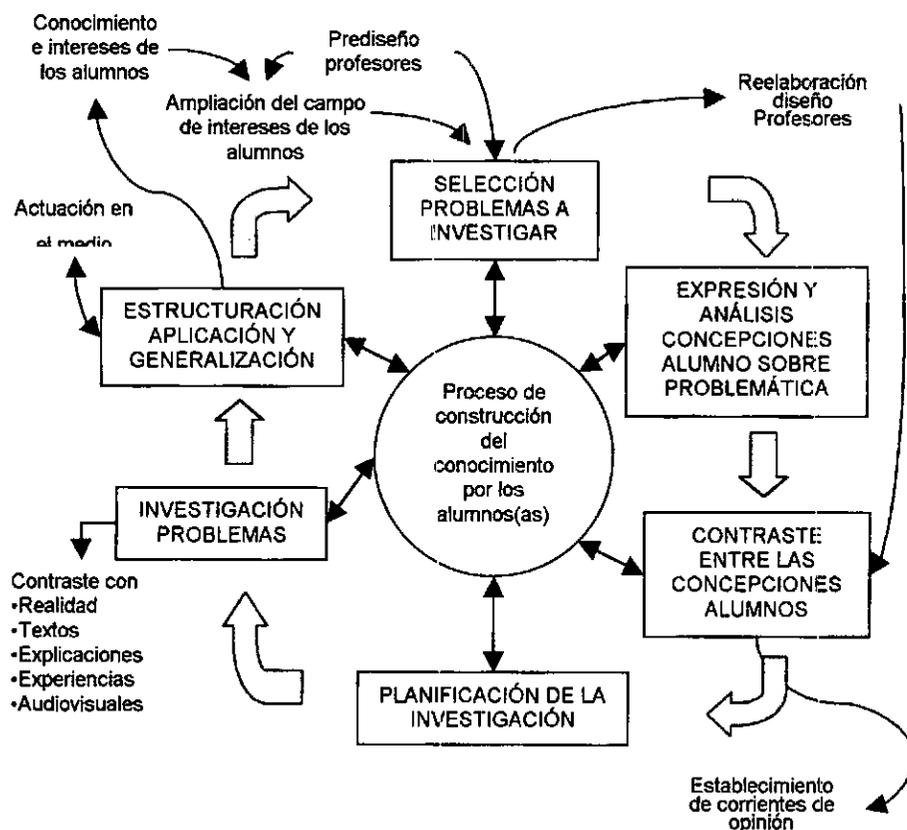


(Tomado de: PORLAN, 1997. p 163)

A través de la investigación del problema ambiental los alumnos ponen en juego sus propios esquemas de conocimiento y el profesor puede dirigir la construcción de nuevos significados.

El proceso de aprendizaje debe ser el resultado de integrar de forma natural las intenciones educativas del profesor (expresados como hipótesis del conocimiento escolar deseable) y los intereses reflexionados y organizados de los estudiantes (expresados como problemas e investigación en clase) (Véase la Figura 3).

Figura 3. La metodología en un modelo constructivista e investigativo



(Tomado de Portlan, 1997. p 167)

2.1.10.1 Contenidos

Los contenidos entendidos como el conjunto de saberes o formas culturales que son esenciales para el desarrollo y la socialización de los alumnos, pueden ser conceptos, hechos y datos, procedimientos, actitudes que se trabajan de manera simultánea o interrelacionada.

Estos contenidos están presentes en cualquier actividad de aprendizaje y garantizan el desarrollo integral del alumno. Por esto, deben aparecer de manera explícita en las planeaciones de la enseñanza, aprendizaje y evaluación en toda propuesta curricular.

En nuestra propuesta de permear el currículo de grado sexto con la Educación Ambiental los contenidos surgen de las preguntas organizadoras de la Unidad Integrada, de las preguntas al interior de cada área, de los intereses de los estudiantes, de las necesidades del contexto entorno al problema **La Contaminación Atmosférica**.

2.1.10.2 Evaluación

La evaluación es un medio al servicio de la Educación, entendida como un proceso sistemático y riguroso de recolección de información significativa para formar juicios de valor y tomar decisiones para mejorar la práctica educativa.

La ley 115 de 1994, reglamentada por el decreto 1860 de 1994, señala que la evaluación debe ser continua, integral y cualitativa, expresada en informes descriptivos que permitan apreciar los avances del estudiante y proponer acciones necesarias para continuar el proceso educativo.

La evaluación debe estar orientada por los indicadores de logro por conjunto de grados, establecidos en la resolución 2343 de a 1996 de Ministerio de Educación Ambiental.

La evaluación tiene como finalidad:

- Determinar la obtención de los logros propuestos
- Definir el avance en la adquisición de los conocimientos.
- Estimular y afianzar las actitudes y valores.
- Favorecer en cada estudiante el desarrollo de sus capacidades y habilidades.
- Identificar características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje.
- Contribuir a la identificación de limitaciones o dificultades para consolidar los logros del proceso formativo.

- Ofrecer al estudiante oportunidades para aprender del acierto y del error, en general, de la experiencia.
- Proporcionar al docente información para reorientar o consolidar su práctica pedagógica.
- La evaluación se hace por comparación del estado de desarrollo formativo y cognoscitivo de los estudiantes y del proceso.

La evaluación supone distinguir entre objetivos, logros e indicadores de logros. Los objetivos determinan las metas que se persiguen con la enseñanza; los logros hacen referencia a los aprendizajes que realiza el alumno como fruto del proceso de aprendizaje, pueden ser planeados o no planeados.

Los indicadores de logro son acciones manifiestas del alumno que sirven como referentes para determinar el nivel de aprendizaje del alumno respecto de un logro.

La evaluación se toma en el proceso de construcción curricular, como el seguimiento del desarrollo de la práctica que se implementa, de los problemas que genera y de los resultados que se producen.

Desde nuestra propuesta de trabajo, evaluar es realizar un seguimiento del desarrollo práctico escolar, de su poder de adaptación a la realidad, de los problemas que genera y de los resultados que de hecho se producen: de los esperados y de los no previstos. Todo ello en la perspectiva de someter a un contraste crítico la hipótesis curricular diseñada (la Unidad Integrada programada) y el modelo didáctico y curricular de referencia.

Este enfoque evaluativo supone poner el énfasis en los problemas profesionales de los profesores. Se programa la evaluación para abordar de forma creativa, las dificultades prácticas y los dilemas conceptuales de nuestra actividad docente, y se evalúa para comprobar los efectos deseados o no, que el nuevo programa tiene en la práctica.

Desde esta propuesta curricular, son relevantes los siguientes focos de evaluación que varían a lo largo de su proceso:

- El conocimiento espontáneo–natural de los estudiantes, sus intereses, expectativas, los obstáculos y resistencias al cambio, la evolución que siguen.
- Las actuaciones como maestros en el aula, los mensajes implícitos y explícitos que transmitimos y los cambios que se producen en dicha actuación.
- La estructura y la dinámica de las tareas que se realizan en el aula.
- La secuencia en la organización de las actividades que se realizan en el aula y los recursos que se utilizan en ella.
- La estructura y la dinámica de las relaciones psico-sociales y de poder que se dan en el aula.
- La influencia de los factores contextuales, la influencia de los padres y de la Institución escolar.
- La utilización de una metodología entre las concepciones de los alumnos, del profesor, de las disciplinas y las del grupo interdisciplinario.

Sentido de la evaluación

Los procesos de evaluación que acompañan todo desempeño seriamente planificado y desarrollado son tan largos y complejos como el desempeño mismo. Las acciones de seguimiento, valoración y retroalimentación cumplen una función pedagógica muy importante durante el diseño y desarrollo de una *unidad integrada*. Ellas forman parte del proceso de evaluación integral y permiten recoger oportunamente la información necesaria para regular intencionalmente todo el proceso.

La evaluación, para que sea educativa y por consiguiente útil, está incluida en la *unidad integrada* como componente que acompaña todo el proceso de desarrollo de la misma durante todo el tiempo, aunque, por supuesto, tiene también unos momentos intensivos en los cuales se llevan a cabo actividades específicas, como las de análisis crítico, confrontación con las metas y logros alcanzados hasta el momento, y toma de decisiones para el mejoramiento del proceso.

La programación y el desarrollo de actividades de evaluación a lo largo de la unidad permite orientar y aprovechar pedagógicamente la capacidad que hay en docentes y

estudiantes para sopesar lo que está sucediendo y para tomar las decisiones orientadas a superar las dificultades y aprovechar las fortalezas al máximo.

Específicamente, la evaluación:

- Permite hacer un diagnóstico sobre el estado cognoscitivo y actitudinal del grupo de participantes.
- Generar espacios de comunicación entre el estudiante, los padres y los docentes.
- Constituye una herramienta pedagógica que puede ser muy potente si fortalece la motivación intrínseca e incrementa el gusto por el conocimiento.

Para esta evaluación es conveniente tener en cuenta los problemas usuales que ya conocemos sobre la manera tan limitada como solemos evaluar a nuestros alumnos. Todavía muchos evaluadores no ponemos en duda el enfoque tradicional de evaluación que hemos venido utilizando. No se ha generalizado la discusión sobre los problemas que aquejan a la evaluación y mientras ello no se dé, son comprensibles las preocupaciones, los interrogantes y las dudas frente a las propuestas innovadoras. Una propuesta de cambio a evaluaciones cualitativas, a poner letras, etc., se toma como un mero capricho o cambio superficial, y si no se ha hecho la discusión a fondo, no se ha percibido por parte de alumnos y maestros la necesidad de cambiar para superar problemas prácticos y conceptuales. Entonces, parece que las únicas razones para cambiar son los mandatos legales. En esas condiciones los cambios son superficiales y no producen el mejoramiento de la calidad esperada.

El primer paso para la transformación de la evaluación es el de preguntarse si es válida tal como hoy se lleva a cabo; si ella está permitiendo una mayor comprensión de los procesos de desarrollo integral humano y si aporta argumentos para la toma adecuada y oportuna de decisiones pedagógicas y administrativas. Con frecuencia los efectos más notables a corto plazo son los administrativos, como tomar decisiones de promover o no a un alumno, o de obligarlo a seguir las actividades calificadas como de "recuperación".

En esta perspectiva conviene tomar como base para la discusión algunas consideraciones hechas por diversos grupos que han profundizado y adelantado

experiencias sobre nuevos criterios, estrategias y procedimientos para evaluar y promover.

Un problema muy ampliamente detectado es el *reduccionismo* en la evaluación; toda la riqueza de ésta se reduce usualmente a prácticas como las siguientes, al lado de las cuales señalaremos una orientación más positiva (Véase Instructivo 6 Metodología de Integración Humana y Curricular: Estrategia Interdisciplinaria)

La evaluación tradicional tiene como propósito asignar una calificación que a su vez es determinante de la promoción administrativo.

Las calificaciones resultantes de las evaluaciones, satisfactorias o no, son para entregar en los informes y para archivar en la secretaría del establecimiento.

La evaluación privilegia los resultados y los toma como terminales

Se hacen informes con énfasis en las áreas. No se relacionan los avances logrados en un área con los alcanzados en otra para una misma dimensión o un mismo proceso.

Se buscan soluciones jurídicas a problemas que son fundamentalmente pedagógicos y de relaciones humanas

La evaluación se hace sobre una parte de lo expresamente programado.

El interés y la responsabilidad de la evaluación se le asigna casi exclusivamente a los docentes

Generalmente los aspectos que se van a evaluar se deciden en forma unilateral por el Ministerio de Educación y los docentes

Una evaluación como necesidad vital y pedagógica permite evidenciar formas de pensar, estados de desarrollo, conflictos cognitivos y sociales, grados de motivación.

Los resultados de las evaluaciones pueden orientar la búsqueda de temas de investigación sobre las causas de los éxitos y de las dificultades.

Si se observan los procesos es posible apoyar desarrollos importantes y evitar problemas que se generan durante el año.

La evaluación con enfoque integral tiene en cuenta que las áreas apoyan el desarrollo de competencias comunes y busca relacionar avances o dificultades encontradas en una de ellas con lo que se observa en las demás.

La evaluación orientada a revisar cómo van los procesos de aprendizaje y de desarrollo social, afectivo, ético, etc., impulsa las discusiones en torno al conocimiento, a los procedimientos antes que en torno a calificaciones.

La evaluación tiene en cuenta otros aspectos y efectos asociados a los desempeños de los estudiantes

Si la evaluación se entiende como algo necesario para saber cómo van los asuntos importantes de la vida, serían los estudiantes quienes solicitarían evaluaciones permanentes y exigentes.

Los estudiantes pueden señalar aspectos sobre los cuales hay que hacer evaluación y pueden proponer interpretaciones y explicaciones que conviene tener en cuenta.

Se ha consagrado una única forma de evaluar, la de las pruebas escritas con libro afuera

Es necesario idear pruebas con énfasis en la interpretación, la comprensión, el análisis que puedan ser resueltas con libro o cuadernos abiertos en clase o en la casa

2.1.11 Fundamentos metodológicos de la investigación con elementos de etnografía

Este proyecto de investigación se fundamenta en la metodología de investigación acción, con elementos de etnografía, y se inscribe dentro de la propuesta de trabajo cooperativo desarrollado por el Programa RED de la Universidad Nacional en su proyecto "Currículo, Interdisciplinariedad y Trabajo Cooperativo: proyectos Escuela-Universidad en Educación Ambiental y Educación Urbana."

2.1.11.1 La Investigación-Acción-Cooperativa

La investigación–acción, en cuanto método, es un proceso secuenciado que parte de la búsqueda y diagnóstico de problemas prácticos, que continua con la formulación de estrategias para solucionarlos -a modo de hipótesis de trabajo, que las pone en práctica y las evalúa y que con todo ello se plantea una nueva formulación y descripción del problema en cuestión- (Kemmis y McTaggart, 1987 y Wallace, 1981)

Este tipo de investigación presenta las siguientes características (Pérez Serrano, 1990):

- La investigación acción se propone un cambio, transformación y mejora de la realidad social educativa y del propio investigador.
- Implica la colaboración, es de grupo.
- Se desarrolla en forma espiral, no lineal.
- Es un proceso sistemático de aprendizaje consciente.
- Se orienta a la formación de equipos de reflexión auténtica
- Es participativa
- Es amplia y flexible desde lo metodológico
- Exige un nuevo tipo de investigador

- Parte de la práctica, en y desde la realidad de los sujetos implicados.
- Tiene un tipo diferente de rigor metodológico
- Realiza cambios a nivel micro para luego ser llevados a contextos más amplios.
- Comprende la propia práctica, resuelve problemas prácticos, dificultades y necesidades que genera dicha práctica y optimiza la intervención educativa
- Reflexiona antes de la acción (planificar), durante la acción (opciones en la acción) y después de la acción (sobre los efectos de las acciones y revisa la acción planificada)
- Planifica de forma intencional acciones de mejora. Las acciones intentan modificar la situación a partir de una comprensión más profunda de la propia práctica.
- Lleva a cabo las acciones y recoge evidencias.

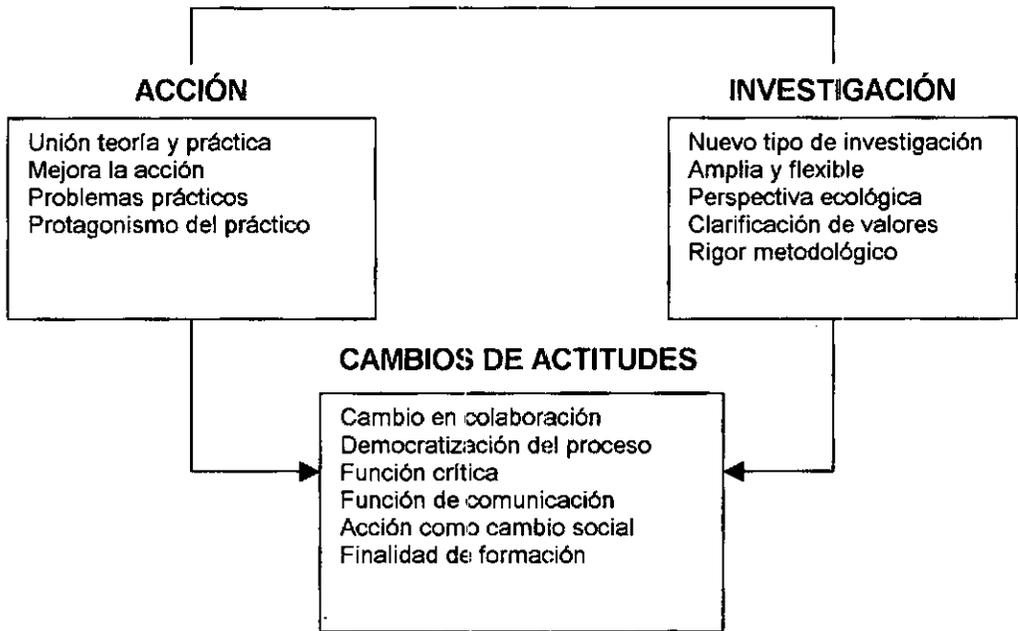
Desde el punto de vista metodológico:

- Debe partir de abajo hacia arriba.
- Integra docencia, praxis e investigación
- Relaciona la investigación documental y la formación investigadora
- Aplica los resultados a la práctica educativa.

DEFINICION: "Un proceso circular de indagación y análisis de la realidad, en el que partiendo de los problemas prácticos y desde la óptica de quien los vive, procedemos a una reflexión y actuación sobre la situación problemática con el objeto de mejorarla, implicando en el proceso a los que viven el problema, quienes se convierten en autores de la investigación" (Pérez Serrano, 1990. p 58-59)

Durante los procesos de Investigación–Acción existe una articulación permanente de la investigación, la acción y la formación y cambio de actitudes:

Figura 4. Rasgos que definen la Investigación-Acción.



(Tomado de Pérez Serrano, 1994)

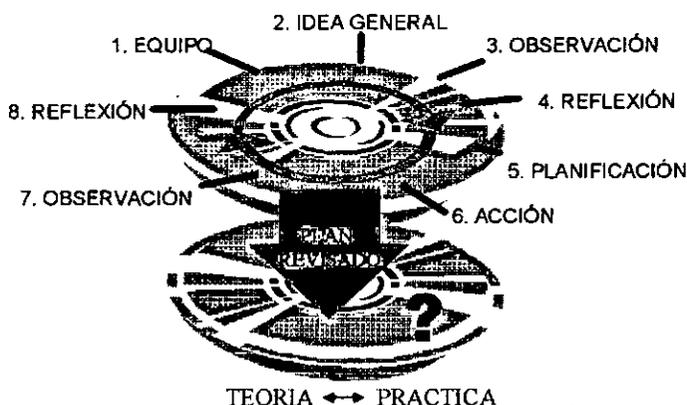
2.1.11.2 Proceso de investigación

Es necesaria la presencia de investigadores educativos colaborando con el profesorado en un equipo de investigación. El grupo parte de una "idea general" sobre las necesidades de mejorar o cambiar algún aspecto problemático de la práctica. Para comprender mejor esta práctica educativa la observan con el fin de poder reflexionar sobre ella. Durante la fase de planificación investigadores y maestros planifican de forma prospectiva o constructiva para llevar a cabo una acción de mejora. La acción se desarrolla retrospectivamente, guiada por el plan previo. Mientras se aplica la acción se procede a la observación o recogida de evidencias sobre el desarrollo del plan previsto, de los cambios que se producen y de los efectos, dificultades... Se trata de una prospectiva para la reflexión. A su vez la fase de reflexión constituye un proceso retrospectivo sobre la observación previa. El ciclo termina con la revisión del proceso de mejora para replantear un nuevo ciclo.

La naturaleza flexible del proceso permite un permanente "feedback" entre cada una de las etapas o fases del ciclo. Cada uno de los momentos implica una mirada retrospectiva, y una intención prospectiva que forman conjuntamente una espiral auto

reflexiva de conocimientos y acción. Sin embargo, en la práctica, la investigación puede iniciarse en cualquier punto de la espiral, según las necesidades y motivaciones de los maestros (Véase Figura 5)

Figura 5. Proceso de investigación-acción.



(Tomado de Kemmis y McTaggart. Adaptado de Pérez Serrano, 1994, 182)

El proceso que siguen se define como una espiral de cambio y el equipo investigador se compromete a articular permanentemente las fases de planificación, aplicación, recogida de evidencias y reflexión grupal a partir de los datos recogidos y analizados. El carácter cíclico implica un "vaivén" —espiral dialéctica— entre la Acción (praxis) y la Reflexión (teoría), de manera que los dos momentos quedan integrados y se complementan. Por lo tanto, se combinan dos dimensiones, la diagnóstica y la transformadora. A lo largo del proceso es necesario elaborar informes para facilitar la reflexión y el intercambio de experiencias.

2.1.11.3 Reflexión sobre la práctica

Favorece la identificación y descripción de necesidades o del tema a investigar. Ayuda a concretar los antecedentes, los motivos que llevan a investigar, la descripción de la situación inicial en la que se encuentran las necesidades o el ámbito a investigar.

Para favorecer la implicación de los maestros debe procurarse que la investigación ofrezca respuestas a sus necesidades sentidas y a los problemas que surgen en la práctica educativa. En este sentido, la evaluación diagnóstica inicial permite ir más allá,

en un intento de explorar también las necesidades reales más profundas que necesitan ser sometidas a revisión. Esquemáticamente podríamos representar este proceso del siguiente modo:

Diagnóstico → Actualización real + Actualización deseable (referente) + Causas → mejoras

En síntesis, los grupos realizan una revisión o exploración inicial que posibilita la descripción y reflexión sobre la práctica educativa real, sobre los procesos que serían deseables, las posibilidades, las causas que subyacen, las actitudes mantenidas y los problemas encontrados. Así, la toma de decisiones sobre la priorización de problemas y la búsqueda de soluciones es más participativa y se favorece la implicación posterior.

2.1.11.4 *El plan de acción*

Detectadas dificultades y necesidades conviene establecer un orden de prioridades entre posibles planes alternativos de mejora. Se planifica cómo será el proceso innovador.

2.1.11.5 *Desarrollo y seguimiento del cambio planeado*

Esta fase implica poner en práctica el plan, realizar lo planificado y recoger información o evidencias de cómo funciona y de los cambios que se vayan produciendo. Exige organizar el trabajo, asignar tareas, poner a punto la organización y funcionamiento de cada equipo. Es necesario describir con precisión y suficientemente la organización del trabajo, las acciones emprendidas y las dificultades encontradas.

2.1.11.6 *Reflexión ... y nuevos ciclos en espiral*

Comienza aquí la fase siguiente de la espiral de investigación acción que consiste en replantear y revisar la planificación del proceso de optimización, que puede seguir nuevamente los pasos ya descritos. Puede originarse un nuevo planteamiento de problemas y nuevas propuestas de acción para mejorar y ampliar el plan anterior.

2.1.11.7 *Posibilidades y límites*

Algunas ventajas de implicarse en procesos de Investigación-Acción se relacionan con un aumento de la autoestima profesional, la disminución del aislamiento profesional y

el esfuerzo de la motivación profesional. Permite que los profesionales investiguen, y forma un profesional reflexivo. Algunos testimonios son los siguientes (Blández, 1996):

Aumenta la autoestima profesional. Informar + Formar. Participación activa. "Mi experiencia, mi opinión, mi aportación es aceptada, valorada... y construye y desarrolla la investigación...mejora mi actuación educativa..."

Rompe la soledad profesional. "saturados de reuniones... pero aislamiento profesional... vivimos nuestros problemas e inseguridades de forma aislada..." Optimiza colectivamente. Compartir éxitos, aspectos mejorables...

Refuerza la motivación profesional. ¿Enfermedades crónicas?: "monotonía y desmotivación. Rutina, desinterés, apatía, no nos cuestionan nada... siempre se ha hecho así... para qué complicarse... no valoramos la profesión..." La IA = antídoto. Refuerza el interés, da sentido y mejorar la actuación educativa, actitud abierta a la innovación, auto-revisión crítica, crece la ilusión por la profesión...

Formar un docente reflexivo. Cuatro retos apasionantes: Revisar la práctica, planificar mejoras introducirlas, recoger-analizar datos (nueva revisión)

La incidencia de la investigación – acción aumenta si se realiza una adecuada difusión de informes al grupo y a otras audiencias. A lo largo de la investigación conviene redactar informes parciales y entregarlos al grupo con frecuencia. Estos informes, favorecen la evaluación global del proceso seguido y facilitan la incorporación del procedimiento a la rutina de la Institución educativa. El objetivo es llegar gradualmente a la institucionalización de los procesos de optimización, es decir a que la Institución sea capaz de revisar de forma crítica y reflexiva sus procesos y sus prácticas docentes, dentro de una estructura de revisión sistemática.

Muchas instituciones introducen innovaciones en sus planificaciones pero con poca incidencia en la práctica educativa. De hecho, tal como sugiere Bartolomé, una innovación será realmente una mejora educativa y/o social cuando se incorpore a la vida cotidiana y deje de ser una "innovación", "algo extraordinario" o "novedoso" para formar parte de la vida personal e institucional. Los cambios impuestos, externos a los profesionales y a las instituciones, si no se asumen personalmente y estructuralmente en la Institución difícilmente arraigarán. Por otro lado, los cambios son progresivos, las mejoras no suelen ser automáticas, probablemente debido a las diferentes culturas que predominan en las instituciones educativas y en el equipo de Investigación-Acción:

Tabla 2. Cambios en la cultura organizativa

| <i>Cultura organizativa de la Institución Educativa</i> | <i>Cultura organizativa de la investigación acción</i> |
|---|--|
| • Jerárquica: relaciones verticales | • Relaciones horizontales |
| • Dividida, compartimentalizada | • Unificada, cooperativa |
| • Burocrática. Gestión de arriba-abajo | • Democrática. Gestión abajo-arriba |
| • Cerrada | • Abierta |
| • Formal | • Informal |

(Tomado de Bartolomé, 1997)

Hay que evitar que la investigación-acción se convierta sólo en un proceso de resolución de problemas. Los problemas guían la acción, pero lo fundamental en la investigación-acción es la exploración reflexiva que el profesional hace de su práctica. La eficacia de la investigación-acción se mide, no tanto por su contribución a la resolución de problemas, como por su capacidad para que reflexione sobre la propia práctica, la planifique y sea capaz de introducir mejoras progresivas. En general, la investigación-acción constituye una vía de reflexión sistemática sobre la práctica con el fin de optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Proporciona elementos que ayudan a redimensionar las actividades y a replantear los objetivos que se pretenden alcanzar profesionalmente.

2.1.11.8 Instrumentos y técnicas de recolección de información que se utilizan en la investigación-acción tomados de la investigación etnográfica

Entre los instrumentos y técnicas de recolección de información que contribuyen al proceso de investigación se tienen:

- *Documentación*

Se refiere a los documentos escritos, impresos o manuscritos que pueden facilitar información importante sobre el problema tales como los cuadernos de los estudiantes, libros de texto, esquemas de trabajo, hojas de exámenes y pruebas utilizadas, programas de los profesores, actas, o representados en cualquier otro formato como fotografías, videos, gráficos y organigramas.

- *Cuaderno de notas*

Es la herramienta mediante la cual el investigador convierte la interacción, el encuentro y la información inmediata en el terreno, en un registro que le permita luego tener fresco lo vivido.

Esta herramienta siempre es de tipo cronológico porque en ella se registra todo lo que pasa con minuciosidad. Es dar cuenta de todos los hechos que tienen en alguna medida un cierto grado de significación e importancia, que es lo que le permite al investigador registrar todo lo que le parece importante

El cuaderno de notas se convierte en el elemento permanente de acompañamiento, en el cual se registra lo más importante y se convierte en el alimentador privilegiado del diario de campo. Por eso es necesario tener un cuaderno que tenga suficiente espacio, bastantes hojas y que se esté familiarizado con su contenido y estructura de tal manera que permita al finalizar el día, realizar el diario de campo.

Él entrega los datos registrados de todo lo que va pasando, las observaciones y comentarios, tratando de ser lo más fiel posible a lo que pasa, a lo que dice la gente en sus palabras, citándolo en forma textual.

En este cuaderno de notas se debe encontrar un mecanismo propio con el cual se puedan resaltar los aspectos significativos o pertinentes que ayuden a hacer visibles algunos sentidos o permitan encontrar pistas para enlazar con otras cosas ya vistas en otro lugar, unas primeras pistas de avance y desarrollo.

- *Diario de campo*

Es uno de los instrumentos más usados y por lo tanto con múltiples explicaciones desde diferentes concepciones. Por ejemplo, en algunas miradas antropológicas no se hace cuaderno de notas, sino que se hace directamente el diario (algunos dicen que el Cuaderno de Notas es el registro de la experiencia de campo y el Diario la organización de éste en la mesa) Por ello, se encuentran variantes de él que no afectan su realización, ya que en últimas el cómo específico es determinado por la

persona que va a hacer el registro, pues debe acomodarse a sus particularidades de forma y estilo.

Este diario es la organización de las observaciones bajo un registro sistemático, permanente y organizado en donde se anotan, paso a paso y desde el primer momento, las actividades del investigador para los fines de la planeación del día a día, de la información contenida en el cuaderno de notas y de los otros procedimientos de registro que haya ido recogiendo.

Por eso, el diario de campo es la primera selección y organización de la información que tiene dos características: la primera es la capacidad de reconstruir los hechos, eventos, desde el cuaderno de notas, con la fidelidad mayor posible a aquello que se vivió y para lo cual el cuaderno de notas es el bastón que le da la mano para poder reconstruir y lo segundo, unas primeras formas de organización reflexionada en donde la persona intenta darle paso a los elementos que le suscita los eventos de la realidad que han sido registrados.

En ese sentido, el diario de campo constituye un orden diacrónico (secuencial) del día a día. Es el momento en que se asume el papel de receptor intencionado de la información que se ha recogido y se le da una organización pertinente según los objetivos que se buscan, por lo tanto el diario termina siendo el registro del mirar y el escuchar.

Por eso, se sugiere que se haga diariamente, al final de la jornada, para no dejar nada a la memoria. Allí deben estar: el registro diario de actividades, formulación de proyectos inmediatos, registro de observación de acontecimientos, de conversaciones casuales, citando directamente con comillas lo dicho por la persona o grupo, registro de entrevistas, comentarios a lecturas, hipótesis e interpretaciones, evaluación, necesidades, resultados del proceso.

Es muy importante reconocer que cuando se comienza a producir esa reflexión diferenciada visualmente al interior del diario, comienzan a aparecer tópicos que se deben trabajar en los días siguientes, afinar la mirada, y entonces organizar desde allí

una agenda de elementos que se deben profundizar, y en ese momento también se puede determinar que otra herramienta usar, por ejemplo, una entrevista estructurada, una encuesta, o una observación diagnóstica, entre otras.

- *Fotografías y video*

La imagen es cada vez más una de las formas más potentes de expresión, dados los avances de los medios de comunicación y son de gran utilidad en el proceso de investigación.

Tomar fotografías o hacer filmaciones (caseras o profesionales) no es algo gratuito o de segundo orden. Este ejercicio, cada vez más familiar para muchos, hace más evidente el hecho de que la realidad está construida a partir de las propias observaciones y de la manera como se quiera realizar. El ángulo, la luz, la distancia, el color, la velocidad, todos son aspectos que inciden en la manera como aparece la imagen registrada. Es decir, se observa lo mismo, pero no se registra de la misma manera. Las miradas se dirigen siempre a diferentes lugares, o enfocan de manera diferente, o matizan de una u otra manera lo que ven.

Los registros que se efectúen; más o menos espontáneamente (ojalá intencionados y no improvisados), pueden ser objeto de un trabajo posterior, en grupos, donde se realice un análisis de esas imágenes.

- *Entrevistas*

La entrevista constituye una forma apta para descubrir la sensación que produce la situación desde otros puntos de vista. Conviene entrevistar a aquellas personas con las que se interactúa en la situación de clase. En el contexto de la investigación-acción en el aula, se debe entrevistar con frecuencia una muestra de alumnos.

Las entrevistas pueden ser *estructuradas*, *semiestructuradas* y *no estructuradas*. En la entrevista estructurada, el entrevistador preestablece las preguntas que va a plantear. En la no estructurada, el entrevistado tiene la iniciativa respecto a los temas y cuestiones de interés. Cuando suscita un tema o cuestión el entrevistador puede pedirle que amplíe, explique o aclare determinados aspectos.

En las etapas iniciales de la investigación-acción, cuando se pretende permanecer lo más abierto posible respecto a la cuestión de qué información es la pertinente, es probable que el formato de entrevista que mejor se adapte sea el no estructurado. Más adelante, cuando se sabe con certeza el tipo de información importante, se puede pasar a un formato estructurado.

- *Comentario sobre la marcha*

En la mayoría de las situaciones prácticas hay periodos en los que un participante puede detenerse a observar lo que ocurre. Esta situación da oportunidad para elaborar un comentario sobre la marcha de los hechos. Una aplicación útil de esta técnica en las situaciones de enseñanza consiste en observar a un alumno o grupo de alumnos mientras trabajan en una tarea.

La observación debe mantenerse al menos durante cinco minutos. No hay que intervenir en la tarea que desarrolla el alumno (o el grupo de alumnos). El observador se debe situar en una posición cercana procurando que su ángulo de visión sea diferente del de los alumnos. Hay que evitar cualquier postura o posición que dé a entender que se está observando a un alumno o grupo. La redacción del comentario debe reflejar lo más literal y concretamente posible todo lo que se dice y hace, señalando aspectos como el tono, los gestos, etc. El comentario debe mantenerse en un nivel descriptivo estricto, evitando juicios e interpretaciones de nivel superior, a partir de los cuales establecer lo que en realidad ocurrió (por ejemplo: "trabajaban bien").

- *Listas de comprobación, cuestionarios, inventarios*

Esencialmente, las listas de comprobación consisten en conjuntos de preguntas para responder uno mismo. Sirven para estructurar las observaciones indicando los tipos de información necesaria para responder a las preguntas.

Un cuestionario consiste básicamente, en una lista de preguntas que se plantean a otras personas. Es un modo de comprobar si los demás participantes en la situación darían las mismas respuestas al tipo de preguntas que se han propuesto en una lista de comprobación.

Un inventario es una lista de enunciados respecto a una situación con los que otros pueden o no estar de acuerdo. Las respuestas pueden consistir en una simple marca al lado de una de las siguientes categorías: de completo acuerdo- de acuerdo- no estoy seguro- en desacuerdo- en total desacuerdo. Un inventario constituye una forma excelente para descubrir hasta qué punto los demás concuerdan o disienten de las propias observaciones e interpretaciones.

Los cuestionarios e inventarios permiten cuantificar las observaciones, interpretaciones y actitudes de las personas. Deben utilizarse como técnicas de seguimiento en relación con otras más cualitativas.

- *Triangulación*

La triangulación no es tanto una técnica de supervisión como un método más general para establecer algunas relaciones mutuas entre distinto tipos de pruebas, de manera que puedan compararse y contrastarse.

El principio básico que subyace a la idea de triangulación es el de reunir observaciones e informes sobre una misma situación (o sobre algunos aspectos de la misma) efectuados desde diversos ángulos o perspectivas, para compararlos y contrastarlos. Por ejemplo, un profesor puede comparar y contrastar los informes sobre los actos de enseñanza en clase elaborados desde su propio punto de vista, del de los alumnos y desde el de un observador. Los informes pueden proceder de entrevistas, escritos entregados al profesor, fotografías, etc.

Al comparar los diversos informes, deben señalarse los aspectos en los que difieren, coinciden y se oponen. En los casos de oposición, se puede contrastar con las pruebas contenidas en grabaciones y transcripciones. Es también entablar diálogos entre las partes implicadas sobre los aspectos en los que se manifiestan puntos de vista opuestos, siendo moderados, si es posible, por alguien "neutral".

La triangulación de las pruebas constituye un paso preliminar excelente para la elaboración de un informe analítico.

- *Relatorías*

Las relatorías no son propiamente instrumentos de registro directo. Sin embargo, por ello no han de ser consideradas herramientas de segundo orden, o simplemente requisitos formales que se cumplen para dejar constancia de lo sucedido en un evento o reunión.

En las relatorías o en las memorias se consigna de manera sistemática y secuencial lo que acontece en un encuentro, en un taller, en un seminario, o en cualquier evento público. En este sentido, las relatorías tienen como carácter principal su papel descriptivo. A diferencia de las actas, las relatorías o memorias no pretenden ser una síntesis de lo realizado en el evento, ni quieren hacer un resumen de los principales acuerdos o conclusiones de la reunión. En cuanto descripción secuencial, la relatoría da cuenta de cada uno de los momentos del evento, de las diversas posiciones u opiniones de los participantes, sin catalogar o establecer prioridades.

A pesar de que toda lectura de la realidad implica nuestra subjetividad, las relatorías o memorias no son interpretaciones de lo acaecido, no tienen ninguna intención de valoración. En ellas se da espacio a los desacuerdos, a las diferencias, sin que quien escribe se pueda abrogar el derecho de definir estas diferencias. Simplemente describe sin catalogar o clasificar.

En muchos casos las relatorías se realizan siguiendo el orden propuesto en la agenda de las reuniones, consignando en la misma relatoría cómo se cumplió el orden propuesto para el evento. Otros, en cambio realizan las relatorías consignando en el orden en que sucedieron los acontecimientos, sin importar si se cumplió la agenda o no. En todo caso el tiempo representa un papel fundamental en las memorias o relatorías, pues se constituye en el eje de la narración. Se consigna sucesivamente lo acaecido sin que el relator excluya cualquier momento de lo que va sucediendo en el evento.

Desde el punto de vista formal, podría decirse que las relatorías se pueden hacer de diferentes maneras. Algunos las realizan a partir del cuaderno de notas, otros de grabaciones del evento, con el objetivo de contar con un testimonio directo que permita que en la memoria no se excluya nada de lo sucedido. En algunos casos, se determina

con antelación a la realización del evento, un responsable de la relatoría, responsable que participa y asiste a la reunión con este objetivo específico. En otros casos, las relatorías se realizan en conjunto, o en grupo, cuando dos o más de los participantes asumen la tarea de hacer la relatoría a partir de sus notas o apuntes.

- *Rejillas*

Las rejillas son una herramienta de organización de la información, no de registro inicial. Toma como referente la información, múltiple y dispersa, que se recoge a través de actividades diversas, por distintos sujetos y con variados instrumentos de registro.

Son plantillas, cuadros sintéticos con los cuales no se intenta reconstruir el detalle sino las pautas generales que orientan sobre el conjunto de la información que se va configurando en sus aspectos más relevantes y pertinentes. Las rejillas no son estáticas, son susceptibles de modificación, se van reconstruyendo a medida que se hace su composición con la información que se obtiene en cada momento de la investigación.

- *Informes analíticos*

Los informes analíticos recogen el pensamiento sistemático de su autor sobre las pruebas obtenidas y deberían elaborarse con frecuencia, normalmente hacia el final de un período de supervisión, revisión o reconocimiento. Estos informes pueden recoger cuestiones como:

Nuevas formas de conceptualización de la situación sometida a investigación que hayan surgido

Hipótesis aparecidas y que quizá se desea comprobar más adelante.

Menciones del tipo de pruebas que se tienen que recoger después con el fin de "fundamentar" mejor los conceptos e hipótesis que surgen

Formulaciones de los problemas y cuestiones que van apareciendo en propio campo de acción.

Los análisis que recojan estos informes, que no tienen por qué ocupar más de una o dos páginas, deben hacer referencia a los documentos en los que se basen, por

ejemplo: determinadas inscripciones del diario, secciones de grabaciones magnetofónicas o cintas de video transcritas, etc.

- *Informes de investigación-acción*

En el momento en que se decide dar por terminada una espiral de investigación-acción y pasar a ocuparse de un problema o cuestión diferente debería redactarse, al menos, un informe completo.

Un informe sobre un estudio de casos de investigación-acción debería adoptar un formato histórico: narrar el desarrollo cronológico de los hechos, tal como se han ido produciendo a lo largo del tiempo. Debería abarcar (aunque no necesariamente en apartados separados) informes sobre:

Cómo ha evolucionado la "idea general" con el tiempo

Cómo ha ido evolucionando la comprensión del problema en el transcurso del tiempo

Qué etapas de acción se emprendieron a la luz de la propia comprensión cambiante de la situación

En qué medida se pusieron en práctica las acciones propuestas y cómo se resolvieron los problemas de implementación

Qué efectos pretendidos e imprevistos produjeron las acciones, explicando por qué sucedieron

Qué técnicas seleccionamos para recoger información sobre: a) la situación problemática y sus causas y b) las acciones emprendidas y sus efectos

Los problemas encontrados al utilizar ciertas técnicas y la forma de resolverlos

Cualesquiera problemas éticos que se plantearan al negociar el acceso a la información y la divulgación de la misma y la forma de procurar su resolución

Cualesquiera problemas surgidos al negociar las etapas de acción con terceros, o al negociar el tiempo, los recursos y la cooperación buscada en el transcurso de la investigación-acción

Por último, al seleccionar técnicas para conseguir pruebas, se debe tener en cuenta con sentido realista cuánto tiempo se puede utilizar en estos menesteres. Por ejemplo, respecto a la investigación-acción en el aula, el profesor debe decidir con precisión

cuándo y cuánto tiempo puede dedicar a supervisar su siguiente fase de acción y sus efectos. No conviene recoger más pruebas de las que uno pueda procesar y sobre las que pueda reflexionar. Y tampoco conviene decidir transcribir todas las grabaciones cuando no se dispone del tiempo suficiente para hacerlo. Por tanto, la cantidad de clases supervisadas y las técnicas que utilizar, deben ajustarse a una estimación realista del tiempo disponible. Un calendario y un horario puede ayudar a hacer esa estimación realista.

2.2 Diseño Metodológico

2.2.1 Determinación de los grupos focales

Teniendo en cuenta los objetivos del proyecto y las estrategias metodológicas planteadas para registrar y especialmente analizar los cambios y el proceso de producción e integración de conocimientos de los estudiantes, con base en los diarios que cada uno de ellos deberían elaborar, se determinó por consenso de grupo, realizar esta estrategia por medio de **“grupos focalizados”**.

Las razones consideradas para asumir esta metodología estuvieron basadas en la necesidad de hacer miradas mas detenidas y profundas sobre las características de interés, en estos grupos focales, lo cual sería bastante difícil si se tuvieran en cuenta todos los cerca de 180 alumnos de los cuatro sextos. No quiere esto decir que no se hizo observación, etnografía y evaluación general sobre todos los estudiantes o que existió un grupo experimental y un grupo control. El total de estudiantes estuvieron involucrados en el proceso y solamente se pretendió hacer observaciones mas específicas en los grupos focales.

Utilizando la técnica de muestras fraccionadas, que implicaba ir rotando periódicamente los estudiantes seleccionados para los grupos focales, se pudo, al final del proceso, tener la visión mas detenida sobre todos los estudiantes. La rotación se propuso realizarla tres veces, por lo que los primeros grupos permanecieron hasta

finales del semestre, coincidiendo con la parte del proceso correspondiente a la determinación de la primera Unidad Integrada.

Para seleccionar los estudiantes del grupo focal de cada curso, se tuvieron en cuenta el tamaño del grupo, la distribución de los estudiantes por edades y géneros, así como las instituciones de las cuales provenían. Así, por ejemplo, en el curso 601 que constaba de 46 alumnos, se conformaron cuatro grupos focales de 12 estudiantes, de manera tal que con la rotación realizada dos veces, eran finalmente todos los cuarenta y seis.

Tomando como marco de muestreo para la selección, la lista de clase ordenada alfabéticamente, se determinó un intervalo de selección de tamaño cuatro alumnos y mediante un arranque aleatorio, generado por un número aleatorio (que en este caso fue el dos), se llevo a cabo una selección sistemática tomando cada cuarto alumno a partir del segundo de la lista. Los estudiantes que constituyeron el primer grupo focal de este curso son en consecuencia, aquellos cuyos números de orden en la lista fueron:

2 - 6 - 10 - 14 - 18 - 22 - 26 - 30 - 34 - 38 - 42 - 46

Procesos similares se aplicaron en los otros sextos, con tamaños focales de 12 estudiantes en el 602, 12 para el 603 y 10 en el 604.

Es conveniente anotar que este método de selección garantizó que la muestra, tanto la inicial como las posteriores, quedara repartida a través de la distribución proporcional tanto de edades como de géneros en el respectivo curso.

Con el propósito de evitar, en la medida de lo posible, que los estudiantes tanto los del foco como los incluidos en él, pudieran afectarse por su situación frente al mismo, fué necesario tener mucha precaución respecto al conocimiento que pudiesen tener del tratamiento que se estaba dando a sus trabajos y quehaceres, cuando hacen parte del grupo focal y cuando no, para lo cual se requirió el compromiso muy serio del profesorado y demás participantes del proceso.

2.2.2 Descripción del proceso de investigación-acción-cooperación

En esta investigación-acción con orientación cooperativa formaron equipo profesores del colegio, con dos profesores del grupo RED de la Universidad Nacional y dos estudiantes de pregrado en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica.

A partir de la formulación del problema de Contaminación Atmosférica diagnosticado para el contexto donde se ubica el colegio, inició el colectivo de profesores el proceso de investigación teórica e intervención en el aula, diseñando e implementando la metodología de integración humana y curricular mediante la estrategia pedagógica de Unidad Integrada por Tópico Generador.

Los profesores colaboradores de la Universidad Nacional aportaron al colectivo su conocimiento disciplinar, enriquecieron con el conocimiento pedagógico obtenido de la práctica educativa de los profesores de la Institución y las potencialidades de los estudiantes-maestros en formación, mediante la planificación de las acciones, reflexión teórica, evaluación y revisión permanente del proceso.

2.2.2.1 Acciones

El equipo interdisciplinario trabajó en tres grandes frentes: Por un lado la investigación de lo que ocurrió en su praxis, de su devenir como grupo; por otro parte en la metodología y su implementación en el aula y por último la sistematización de lo ocurrido en el proceso.

En investigación se realizaron las siguientes acciones:

- Revisión del diagnóstico inicial del problema, análisis y reflexión sobre el documento de la propuesta de intervención e investigación en el aula.
- Exploración y análisis de las fuentes documentales sobre investigación etnográfica e investigación-acción-cooperativa
- Revisión y análisis las fuentes documentales sobre educación ambiental.

- Elaboración del plan operativo de trabajo en equipo (funciones, necesidades, tiempos, espacios, medios de comunicación)
- Análisis del cronograma de actividades y distribución del presupuesto
- Iniciación de registros etnográficos en el aula mediante el diario de campo y obtención de datos biográficos de los estudiantes.
- Elaboración de los informes de diagnóstico previo de los estudiantes del grado sexto en cuanto a su desarrollo cognitivo, de actitudes y valores.
- Selección de la muestra focal de los estudiantes (doce por curso) de forma aleatoria.
- Determinación de los insumos o pretextos para interpretar y analizar los objetivos de la investigación.
- Revisión y complementación del marco teórico y el lugar metodológico.
- Revisión y reflexión permanente sobre la epistemología al interior de cada disciplina, contenidos curriculares, métodos de investigación, fronteras disciplinarias, cultura en los medios de información, sentido de la práctica pedagógica, uso de las metodologías en el aula, papel de los medios de la informática y audiovisuales, estrategias pedagógicas utilizadas en el aula.
- Reestructuración de los grupos focales (12) por cada grupo.
- Construcción de una matriz de doble entrada entre los ejes del proyecto, lo instituido, la intervención, lo instituyente, la producción de conocimiento en dos dimensiones: La exploración de nuevas formas de trabajo interdisciplinario en el aula y el diseño curricular desde perspectivas interdisciplinarias.
- Reflexión y análisis del contenido de la Matriz.

En la metodología y su implementación en el aula:

- Nueva revisión y análisis de los objetivos del proyecto y las estrategias para su acción.
- Fundamentación del marco teórico acerca de la investigación-acción e investigación etnográfica, reflexiones y propuesta para llegar a un nivel de concreción y consenso de los temas tratados.
- Reflexión acerca de la relación entre investigación y práctica pedagógica, cómo hacerlo, cómo registrar, interpretar y utilizar instrumentos etnográficos.

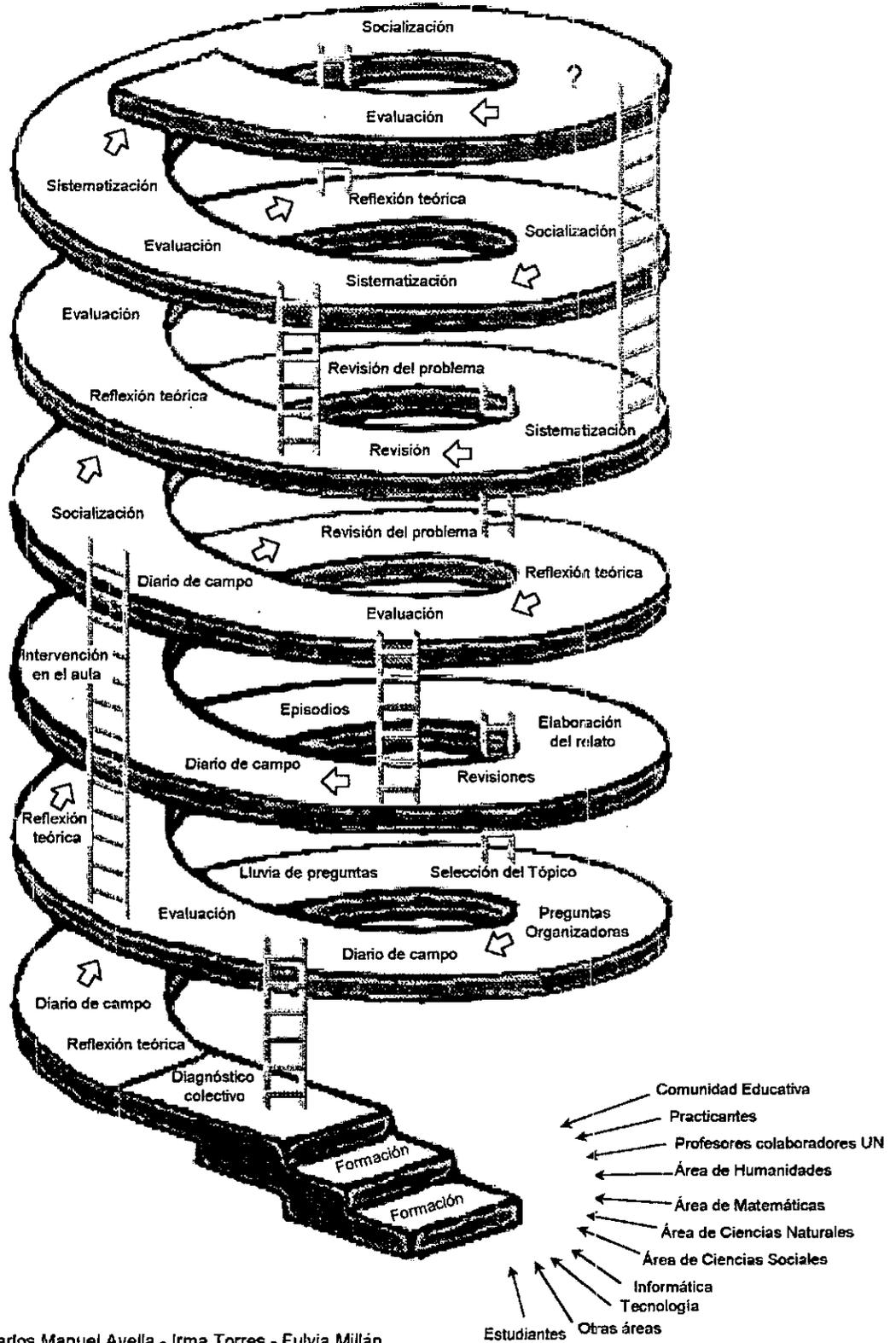
- Reflexión y análisis de la información recopilada de las observaciones realizadas en el aula.
- Análisis de la metodología de la Unidad Integrada por tópico generador.
- Recopilación y revisión de las fuentes documentales indispensables para desarrollar la Unidad Integrada.
- Diseño de cada una de las guías para la primera Unidad Integrada.
- Evaluación del proceso de la Unidad Integrada implementada en el aula.
- Diseño de la Segunda Unidad Integrada.

En la sistematización:

- Elección de los corpus documentales a utilizar en el proceso de sistematización de la información.
- Revisión, análisis y reflexión de la teoría sobre la construcción del conocimiento en el aula desde las teorías psicológicas del aprendizaje significativo y de la pedagogía conceptual.
- Construcción de rejillas para sistematizar la información sobre cada uno de los objetivos de la investigación.
- Elaboración de un cronograma de actividades para realizar el proceso de sistematización.
- Producción de relatos descriptivos de cada uno de los corpus documentales.
- Recolección de la memoria viva de los actores del proyecto, de las directivas, grupos focales de maestros, estudiantes y padres de familia, utilizando técnicas de observación y participación tales como observación libre, entrevistas grabadas.
- Jornadas de sistematización de acuerdo con el cronograma establecido.
- Análisis e interpretación de los documentos descriptivos de los corpus documentales.

El anterior proceso de investigación-acción que realizó el equipo no fue lineal, cada uno de los momentos implicó una mirada retrospectiva y una intención prospectiva que conformaron conjuntamente una espiral autoreflexiva de conocimiento y acción en la práctica educativa, que se hizo posible mediante una permanente reflexión crítica sobre la propia actuación personal e institucional con el fin de revisarla y mejorarla (Véase figura 6)

Figura 6. Metodología de investigación-acción-cooperativa



Elaboró: Carlos Manuel Avella - Irma Torres - Fulvia Millán
Diagramación: Ethell Manrique

2.2.3 Esquema de la investigación

2.2.3.1 *Diseño del estudio de la investigación*

En este proceso de investigación en la práctica escolar y desde la práctica docente, se utilizó la metodología de investigación-acción, con algunos instrumentos de investigación etnográfica, tanto para el análisis e interpretación de las acciones como equipo investigador y su intervención en el aula.

El proceso de construcción de significados y sistematización desarrollado por el grupo fue el resultado de una auto-reflexión permanente del equipo a partir del reconocimiento de los saberes que ya se poseían y de un esfuerzo colectivo e intencionado de innovar en la práctica docente.

De la construcción colectiva surgieron dos ejes o dimensiones desde donde operar la sistematización: Investigación documental e Investigación etnográfica; y los planos en que la sistematización de información había de operar: epistemológico, pedagógico, comunicativo, axiológico y metodológico.

Como no fue posible sistematizar toda la información que proporcionó este proyecto, el equipo investigador delimitó para ser interpretados y analizados los siguientes materiales documentales (corpus documentales):

- Documentos sobre los antecedentes del proyecto y conformación del colectivo
- Actas de las reuniones semanales del colectivo y la relatoría del proceso realizadas por el observador externo.
- Guías 1, 2, 3 de la Unidad Integrada (proceso de producción del Tópico Generador)
- Diarios de campo o registro etnográficos de aula, elaborados por los profesores
- Guías 4, 5 y 6 elaboradas por maestros en el diseño de la Unidad Integrada.
- Portafolios elaborados por los estudiantes del grado sexto (20 tomados del grupo focal)
- Carteleras y murales utilizados como medios de socialización en la Institución del proceso de trabajo

- Recursos y materiales pedagógicos: textos escolares, fotocopias, fotografías, obras de teatro, videos colección “La Tierra” y “Salvemos el planeta”.
- Producción escrita de los estudiantes: relatos finales, guiones de teatro, poesía, historietas.

2.2.3.2 *Técnicas de observación y participación*

Para recuperar la memoria viva de los actores del proyecto se utilizaron:

- Entrevistas a estudiantes, directivas, otros profesores, padres de familia
- Grupos de discusión o jornadas de sistematización de los integrantes del colectivo
- Entrevistas a grupos focales de estudiantes

2.2.3.3 *Descripción de materiales documentales y técnicas de observación y participación*

Documentos sobre los antecedentes y conformación del colectivo: Estos dieron cuenta de la génesis y evolución de la conformación de equipos interdisciplinarios en la Institución durante varios años y de la formación permanente mediante las interacciones con diferentes instituciones como CINEP, Universidad Javeriana y Universidad Nacional entre otras.

Actas de las reuniones semanales del colectivo: Documentos que correspondían al registro realizado por la secretaria del equipo, de 38 reuniones efectuadas durante el desarrollo del proyecto. Estos documentos dieron cuenta de la dinámica del colectivo en cada una de sus fases, en las acciones de planeación de la estrategia metodológica, revisión y reflexión de las fuentes teóricas, evaluaciones del proceso, diálogo interdisciplinar y construcción del proceso de sistematización de la investigación entre otros.

Relatorías del proceso: En cada reunión del colectivo un estudiante de pregrado de la Universidad Pedagógica participó como observador externo elaboró la relatoría y aportó su propia mirada sobre el proceso de trabajo del grupo.

Documentos sobre la producción del Tópico Generador: Corresponden a la planeación de las guías 1 y 2 de la Unidad Integrada (véase numerales 2.2.6.1 y 2.2.6.2) y del documento elaborado por el profesor Uriel Espitia de la Universidad Nacional “La atmósfera, imaginación de los estudiantes” (Véase Anexo 2) Estos documentos registraron la forma como el grupo llegó a construir el Tópico Generador y a establecer sus características a partir de la elaboración y jerarquización del Banco de Preguntas formuladas durante el diagnóstico del problema ambiental.

Diarios de campo o registros etnográficos: fueron elaborados por algunos profesores del colectivo, dieron cuenta del diagnóstico inicial sobre las características de los estudiantes, de las observaciones sobre el trabajo en el aula en cuanto a la producción de conocimiento ambiental, la metodología, los recursos, los cambios curriculares y los cambios de comportamiento de los estudiantes.

Guía elaborada por los profesores que intervinieron en el aula: En la guía 4 se registró la planeación de cada uno de los tres episodios para el desarrollo de la Unidad Integrada, en ellas se presentaron las preguntas organizadoras, logros e indicadores de logros, y actividades por área e individuales, de igual manera registra los contenidos curriculares interdisciplinarios que se abordaron en el aula en torno al problema ambiental (Véase numeral 2.2.6.4)

La guía 5 registró la forma como se cerró la unidad, estableció las pautas para la producción escrita de los estudiantes (los relatos finales). La guía 6 registró la evaluación del trabajo pedagógico realizado durante la implementación de la Unidad Integrada en el aula (Véase numerales 2.2.6.5 y 2.2.6.6)

Cada una de las anteriores guías se complementaron con sus respectivos instructivos que señalaron los pasos para su elaboración (Véase Metodología de Integración Humana y Curricular: Estrategia Interdisciplinaria)

Portafolios: El portafolio es una carpeta en donde el estudiante recopiló la información teórica sobre el problema ambiental, registró y desarrolló las actividades planeadas en las áreas de Lenguaje, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Matemáticas que se

integraron alrededor del Tópico Generador “Si los seres vivos necesitan de la atmósfera ¿Por qué el ser humano la contamina?”. También recopiló los relatos contruidos para cada uno de los tres episodios desarrollados en la Unidad. (Véase Metodología de Integración Humana y Curricular: Estrategia interdisciplinaria)

El portafolio fue uno de los documentos que dió cuenta de la producción escrita de los estudiantes sobre conocimientos interdisciplinarios contruidos alrededor del problema ambiental de la contaminación atmosférica.

Carteleras y murales elaborados por una estudiante de pregrado de la Universidad Pedagógica: sirvieron como medio de comunicación y socialización de la experiencia a la Institución y a la comunidad. Se elaboraron sobre el proceso de desarrollo de la Unidad Integrada y del proyecto de investigación (Véase Anexo 3 Fotografías Murales y carteleras)

- Mural Informativo: Describieron las actividades realizadas por los profesores en el aula, contrastándolas con las registradas por los estudiantes en el portafolio.
- Mural ambiental: Se realizaron en cada una de las aulas de clase, tenía como objetivo mostrar a los estudiantes sobre el Tópico Generador.
- Mural informativo PIC: En este mural se mostró la integración por área con relación al desarrollo del segundo y tercer episodio. El mural estableció los conectores que integraron las áreas con las preguntas organizadoras del episodio.

Recursos, materiales pedagógicos: Correspondieron al archivo de documentos multicopiados que fueron recopilados por los estudiantes en el portafolio: textos científicos, textos literarios, guías pedagógicas para salidas de campo y actividades de clase elaboradas por los profesores del colectivo.

Producción escrita de los estudiantes: Corresponde a los relatos finales, guiones de teatro e historietas elaborados por el estudiante en el área de Lenguaje, una cartilla de Bioética bajo la orientación de las áreas de Ética e Informática y escritos finales en el área de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

Técnicas de observación y participación: estas técnicas se utilizaron para recuperar la memoria viva del proyecto, con el fin de llegar a la reconstrucción histórica de la experiencia

2.2.4 Socialización del proyecto de interdisciplinariedad y currículo con énfasis en medio ambiente

Este trabajo se dió a conocer a través de diferentes formas y en diversos escenarios:

GRUPO DE DOCENTES DE LA INSTITUCIÓN: el proyecto fue presentado al grupo de profesores del colegio Benjamín Herrera en el mes de Enero de 2001 mediante una exposición, en la que se destacaron los aspectos más relevantes del proyecto como son sus objetivos y la estrategia metodológica para la construcción del currículo del grado sexto año 2001. Se hizo énfasis en la investigación en el aula como herramienta clave dentro de la investigación acción participativa. Se recibió el apoyo decidido de los Directivos de la Institución.

SOCIALIZACIÓN EN LA INSTITUCIÓN: en el mes de Noviembre de 2001 se hizo una puesta en escena de sombras y teatro en vivo para toda la comunidad educativa. Se socializaron los resultados de la experiencia a los profesores de la institución y a la junta de padres de familia.

SOCIALIZACIÓN MEDIANTE ELABORACIÓN DE MURALES: La idea de los murales surgió por la preocupación e inquietudes de algunos integrantes del colectivo y de la comunidad educativa de la ausencia de medios de comunicación en los cuales se plantearan y expusieran sus inquietudes y los avances del proyecto interdisciplinario (Véase Anexo 3 Fotografías Murales y carteleras)

El mural informativo: El primer mural utilizado como medio de comunicación de los avances realizados en clase, fue titulado *Notiproyecto* en el cual se describían brevemente las actividades realizadas por los profesores y lo que los estudiantes consignaban en sus portafolios. La finalidad de este mural fue resaltar los recursos

que los profesores empleaban para motivar al alumno en el desarrollo del Tópico Generador y la respuesta de los estudiantes frente a las actividades desarrolladas. También se resaltaron los logros, las falencias de cada una de las áreas y los inconvenientes que se tenían en la implementación de las actividades.

Los murales ambientales: Después de varios meses de analizar el contenido de los portafolios se llegó a la conclusión que a los estudiantes les faltaba más motivación, por lo tanto se utilizó el mural ambiental para generar inquietudes en estos por el Tópico Generador. Se realizó un mural prototipo en cada aula de clase, con el cual se les mostraba a los alumnos un ejemplo de los elementos que debía contener y así motivarlos a realizar lo mismo. Con esta actividad se pretendía presentar los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante el proyecto.

Mural informativo: En este mural se quiso mostrar la integración por áreas con relación al Segundo Episodio. El mural daba cuenta de cada una de las áreas con excepción de Educación Física e Inglés que no intervinieron en el proceso. Las relaciones entre las áreas se exponían por medio de flechas de diversos colores que establecían la fuente de dónde se extraía la conexión de las preguntas organizadoras por área.

PADRES DE FAMILIA: En dos oportunidades se llevaron a cabo reuniones con los padres de familia: En la primera reunión los directores de grupo de grado sexto dieron a conocer las características y condiciones del proyecto, los compromisos institucionales y se acordaron compromisos mutuos para su desarrollo; en la segunda reunión, el proyecto se socializó para toda la comunidad educativa por medio del circuito cerrado de televisión de la Institución, la Rectora hizo una breve presentación del proyecto y los profesores del colectivo ampliaron la descripción del proyecto explicando las debilidades y fortalezas observadas en el proceso y se plantearon los compromisos para impulsar el proyecto.

UNIVERSIDAD NACIONAL: El 19 de enero de 2001 se llevó a cabo la decimotercera jornada de reflexión y experiencias de la zona central (Bogotá, Meta y Tolima). El propósito de esta jornada fue avanzar en la formación de los proyectos curriculares entorno a las temáticas de Educación Ambiental y Educación Urbana, en esta

socialización el colectivo aportó varios elementos a la discusión en cuanto a la conformación de equipos interdisciplinarios y en la dinámica de implementación del trabajo curricular.

Se realizó en el mes de junio del mismo año un Conversatorio con Directivos y maestros peruanos del convenio Andrés Bello. Se socializó el proyecto mediante el intercambio de experiencias sobre concepciones educativas, en el campo interdisciplinario y documentos de investigación. Se observaron grandes inquietudes frente a la propuesta de colaboración Universidad-Escuela que desarrolla el programa RED.

El 10 y 11 de Diciembre se hizo la presentación de los avances del proyecto mediante talleres a los integrantes de los diferentes colegios del país del programa RED de la Universidad.

IDEP: En la socialización realizada el 10 de julio de los proyectos de Investigación en el Aula, vigencia 2000-2001 se hizo una presentación de los avances, hallazgos y novedades de la investigación en presencia de los asesores de los proyectos, profesores invitados de diferentes instituciones, la interventora del proyecto. Esta socialización contribuyó a confrontar los marcos de otras investigaciones interdisciplinarias y reafirmar así los elementos comunes para tenerlos en cuenta en el proceso investigativo.

OTRAS INSTITUCIONES: Algunos profesores de las escuelas primarias en convenio, se motivaron por conocer el proyecto y participaron en varias de trabajo del colectivo.

PAGINA WEB: Se diseñó una página que contiene un menú principal donde se puede tener acceso a los aspectos más relevantes del proyecto. Esta página está en un proceso de prueba y se realizarán las modificaciones que sean necesarias. La dirección de esta página es www.geocities.com/benjaminherrera2001

El aporte más importante que se recibió ha través de la socialización del proyecto fue la motivación para seguir adelante con el trabajo que emprendió el colectivo de

profesores del Colegio Benjamín Herrera J.M.. El hecho que otras personas e instituciones hayan tenido sus miradas puestas en este proyecto fue una responsabilidad muy grande que se convirtió en el impulso para dinamizar el trabajo.

El apoyo financiero y la interventoría del IDEP, además del acompañamiento permanente de la Universidad Nacional han sido valiosos para que este trabajo se proyecte hacia el futuro.

2.2.5 Proceso del colectivo interdisciplinario

A continuación se presenta un esbozo general de la génesis del Colectivo de profesores, su conformación a través del tiempo por los diferentes grupos de trabajo que en sus intentos o aproximaciones han permitido la consolidación de este equipo interdisciplinario, responsable de la presente investigación.

Se abordan inicialmente los antecedentes del colectivo, su conformación, dinámica, estructura y evolución, descritos en temporalidad, que lo llevan a considerar algunas condiciones que se requieren para abordar un trabajo interdisciplinar.

2.2.5.1 Antecedentes del colectivo

Se consideran dos grandes periodos: el primero comprendido desde el año 1990 hasta el año 2000 y un segundo correspondiente al año 2001 cuando se desarrolla la investigación.

Periodo 1990-2000

Este periodo se divide a su vez en dos etapas: primero, el proceso de formación de profesores que hacen parte de diferentes colectivos que conlleva a la constitución del colectivo responsable de la investigación, y segundo, un esbozo del proyecto ambiental educativo (PRAE) que llevó a optar por el proyecto de investigación tomando como eje transversal el medio ambiente.

- Formación de los colectivos en el colegio

Pensando en la construcción, retroalimentación e implementación del Proyecto Educativo Institucional del colegio surgió la necesidad de fortalecer la formación de los docentes en el nuevo enfoque planteado por la ley 115 en la construcción del PEI y específicamente en los procesos de generación de nuevas formas de trabajo y metodologías en el aula para la construcción del conocimiento.

Con la asesoría de la Secretaría de Educación, el programa RED de la Universidad Nacional, el CINEP, la Universidad de los Andes, entre otros, desde 1995 un grupo de profesores se vinculó al Programa RED de la Universidad Nacional para fortalecer el conocimiento disciplinar y realizar Proyectos Disciplinarios de Aula (PDA) en el área de Lenguaje, Filosofía, Matemáticas, Ciencias Naturales, Sociales y Educación Artística.

En forma simultánea este grupo de maestros de la Institución se vinculó al programa de Formación de Docentes en Metodología de Integración Humana y Curricular, coordinado por el Doctor Carlos Vasco y un equipo interdisciplinario de tutores de la Universidad Javeriana, CINEP, IDEP, MEN.

Mediante esta formación permanente, el colectivo de maestros comenzó a desarrollar fortalezas en el conocimiento científico de cada disciplina y a la vez adquirió herramientas metodológicas para la integración humana y curricular.

En 1996 se implementaron en el grado décimo los PDA "Hacia una escritura argumentativa" del programa RED, "Aprender a enseñar y a escribir" y el "Desarrollo del pensamiento lógico a través de los procesos de escritura" del mismo programa con énfasis en Filosofía.

La formación obtenida en el programa RED (1995-1998) fortaleció el conocimiento disciplinar, y el programa del CINEP permitió al colectivo de docentes profundizar en fundamentos teóricos sobre la interdisciplinariedad e integración humana que llevó a algunas propuestas metodológicas con grupos de estudiantes.

En estas propuestas, se desarrollaron modalidades de integración por temas, problemas, actividades y tópicos generativos teniendo como eje transversal en el currículo la Educación Ambiental. En 1995 en el grado sexto se realizaron actividades de integración por actividades, para este caso, la basura y en 1996 se hizo la integración por temas sobre el Universo.

Después, en 1997 se conformó un colectivo interdisciplinario de profesores de las áreas de Lenguaje, Idioma Extranjero, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Educación Física, quienes realizaron integración alrededor del tema del agua, con los cursos 601 y 602; este proceso se continuó en 1998 con la misma población, en los cursos 701 y 702, con quienes se implementó la propuesta metodológica de Unidad Integrada por tópico generador que respondía a la pregunta: **¿Por qué el hombre busca vida en otros planetas y no conserva la que tiene?**

Mediante este trabajo interdisciplinario, se logró que los estudiantes se acercaran a la construcción crítico-reflexiva del conocimiento para abordar los problemas del Medio Ambiente en Bogotá, desarrollaran la conciencia ambiental, la capacidad de gestión, participación y liderazgo. También se logró la participación activa de padres de familia en los eventos programados y en el proceso de construcción del conocimiento.

La experiencia trascendió a toda la Institución generando procesos de integración alrededor de algunas actividades programadas en el calendario académico.

Se socializó la propuesta ante representantes del MEN, SED, Universidad Javeriana, la Institución y el Liceo Nacional de Ibagué.

En 1999 se intentó continuar la propuesta en las áreas de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, sin embargo, el proceso fue truncado cuando la estructura organizativa de la Institución decidió fusionar los cursos (muestra) del grado octavo con los demás del nivel, con el pretexto de implementar la metodología con todos los alumnos de la Institución.

- Esbozo del Proyecto Ambiental Educativo (PRAE)

El Proyecto de Educación Ambiental (PRAE) del Colegio Distrital Benjamín Herrera, Jornada Mañana, se inició en el año de 1989 adelantándose a las políticas que trazaría posteriormente el MEN (Ministerio de Educación) y MMA (Ministerio de Medio Ambiente) respecto a la implementación de la Educación Ambiental en las instituciones educativas.

El PRAE respondía a un contexto ambiental bajo el criterio local y concreto de la Institución, partía de un diagnóstico del entorno natural, ecológico sin llegar a considerar los aspectos socioculturales ya que éstos debidamente se abordaban por el área de Ciencias Naturales.

El proyecto no estaba enmarcado en una visión catastrófica ambiental sino por el contrario, se valoraban las potencialidades ambientales posibilitando así el acercamiento hacia la formación del concepto de desarrollo sostenible buscando continuamente el mejoramiento de la calidad de vida, a través del desarrollo de las actividades tendientes a la solución de problemas ambientales de índole natural y física, tanto al interior del Colegio como de sus zonas aledañas.

Aunque se realizaron algunas experiencias con enfoque interdisciplinario que respondían a determinadas bases conceptuales, políticas legales, globales y particulares establecidas por el MEN y el MMA, el proyecto carecía de un marco teórico conceptual que fundamentara las acciones realizadas, así como de metodologías, estrategias e interacciones permanentes que permearan el currículo desde todas las áreas del saber, que favorecieran la visión sistémica e integradora de los problemas ambientales, la comprensión y desarrollo de las potencialidades individuales y colectivas necesarias para el cambio de actitudes, valores y conocimientos que les permiten a los estudiantes proponer alternativas de solución para un manejo sostenible del entorno próximo.

Se evidenciaba un activismo ecológico acompañado de algunas elaboraciones conceptuales, además mediante temáticas tratadas en el área de Ciencias Naturales y

Ciencias Sociales se lograron avances en la interiorización de normas y políticas referentes al ambiente en alumnos y padres de familia.

El trabajo interinstitucional se caracterizó por la cogestión, lo cual implicó la concertación con delegados, técnicos e investigadores de instituciones gubernamentales y privadas para el desarrollo de proyectos comunes, relacionados con el mejoramiento estético de la ronda del canal del Río Seco, reforestación de parques, zonas verdes, formación de promotores ambientales, encuentros ecológicos, educativos y culturales para la promoción juvenil y prevención integral, seminarios, manejo de desechos, y reciclaje con el consorcio Aseo Capital y Smufit Cartón de Colombia.

La experiencia del PRAE sistematizó en registros escritos sobre cada una de las actividades realizadas, audiovisuales, fotografías, grabaciones y recopilaciones de trabajos elaborados por los alumnos; que fueron socializadas por los estudiantes en diferentes eventos sobre la educación ambiental y fue merecedor del Premio "Arbusto" otorgado por la Alcaldía Mayor – PROCOMUN, entre otros.

Se hizo necesario fortalecer el componente investigativo en educación ambiental y el abordaje crítico-reflexivo, no obstante que se dieron casos aislados de investigación aplicada a los procesos pedagógicos educativos y didácticos de algunos profesores y alumnos.

Cabe destacar que la principal línea de acción del PRAE del Colegio Benjamín Herrera lo constituyó el desarrollo de acciones dentro y fuera de la Institución impulsadas por la gestión realizada por alumnos, padres, docentes y comunidad permitiendo el tratamiento y solución de problemas ambientales alcanzo logros con impacto ambiental significativo de orden estético, natural, salubridad y de seguridad mediante la recuperación de espacios aledaños, construcción de jardineras, reforestación de jardines y separadores viales de la Avenida Primera de Mayo, ronda del canal del Río Seco, encerramiento de la Institución, construcción del puente peatonal, erradicación de roedores y ganado vacuno.

La participación activa de la comunidad en los anteriores eventos generó en los actores del proceso, sentido de pertenencia por la Institución, desarrollo de la sensibilidad hacia todas las formas de vida y toma de conciencia sobre la problemática ambiental particular y global, que se manifestó en el desarrollo de habilidades y actitudes en el mejor manejo del medio natural, la capacidad de gestión y concertación para la adquisición de recursos, el interés por las actividades de carácter ambiental, actitudes de solidaridad y respeto por los otros y el entorno.

El trabajo realizado en el PRAE y su sistematización por el área de Ciencias Naturales abrió la posibilidad de aportar elementos al inventario y análisis de la investigación iniciada por la Universidad Nacional sobre el rastreo de elementos de interdisciplinariedad en los currículos de los colegios, lo que visualizó el pretexto para trabajar interdisciplinariamente con eje fundamental y transversal, el medio ambiente.

Además al consolidarse en el programa RED la propuesta de “impulsar el trabajo pedagógico en equipo articulando los Proyectos Disciplinarios en torno a problemas que hicieran posible el desarrollo de diversos Proyectos Curriculares con carácter interdisciplinario y vinculando éstos con los Proyectos Educativos Institucionales (PEI)”

Para dar comienzo al desarrollo del trabajo pedagógico articulando los proyectos interdisciplinarios en torno a problemas, la Universidad Nacional en Octubre de 1999 dió a conocer los objetivos, implicaciones y marco teórico para proyectos en interdisciplinariedad y currículo con énfasis en medio ambiente a varios colegios. Atendiendo a los objetivos, un grupo de profesores del área de Ciencias Naturales se reunió con un grupo de profesores que conforman el colectivo RED-UN, también con la asistencia de los colegios seleccionados para profundizar en los objetivos y marco teórico del proyecto de Interdisciplinariedad y currículo con énfasis en medio ambiente (PIC).

Es de aclarar que un grupo del área de Ciencias Sociales por esta misma fecha trabajó en el desarrollo del proyecto de “Cultura Ciudadana”, que llevó a cabo algunos eventos para conocer la ciudad y formar sentido de pertenencia por la misma.

Atendiendo a los objetivos, el grupo de profesores del área de Ciencias Naturales discutió con las directivas acerca de la propuesta, contando con su aprobación y apoyo; y se logró para el año 2000, la asignación de espacio y tiempo para la reunión del colectivo. Se elaboró el cronograma de trabajo para el primer semestre del año 2000 y se presentó en el encuentro del programa RED en el mes de diciembre.

En la tercera semana del mes de enero del 2000, se socializó la propuesta a todos los profesores del Colegio Benjamín Herrera J.M., y se invitó para que participaran en la conformación del colectivo con carácter interdisciplinario, quedando así conformado por un profesor del área de Ciencias Sociales, un profesor del área de Humanidades, un profesor del área de Informática y los profesores del área de Ciencias Naturales.

Cumpliendo con lo establecido en el cronograma se inició la teorización de interdisciplinariedad, currículo, medio ambiente, políticas nacionales e internacionales y los lineamientos del MEN para el área de Ciencia Naturales.

En marzo se recibió la retroalimentación sobre la historia y tendencias de interdisciplinariedad por parte de la Universidad Nacional para todos los profesores y directivos de la Institución en una jornada pedagógica, que conllevó a los siguientes acuerdos:

- a. Fusionar las propuestas de "Cultura Ciudadana" y "Medio Ambiente" en un solo colectivo.
- b. Reorganizar el colectivo, que quedó integrado así: cuatro profesores del área de Ciencias Naturales, dos profesores del área de Sociales, dos profesores del área de Humanidades, un profesor de Informática.

A partir de este momento se continuó el análisis crítico de todos los anteriores documentos y el trabajo dinámico y dialéctico del colectivo que permitió una reflexión crítica de la praxis pedagógica y un diagnóstico real del estado del PRAE del colegio, y que generó un interés para ir construyendo conjuntamente, asesorados por los profesores de la Universidad Nacional lo que sería la propuesta de interdisciplinariedad y currículo con énfasis en medio ambiente.

En el mes de mayo se realiza el análisis crítico del PRAE del colegio en confrontación con el documento de Maritza Torres del MEN en el cual se concluyó que éste carecía de un marco teórico conceptual que fundamentara las acciones realizadas, así como de metodologías y estrategias que permearan el currículo desde todas las áreas del saber.

En el mes de junio se participó en el seminario internacional, socializando el análisis que se hizo al PRAE y las experiencias que sobre interdisciplinariedad se habían trabajado en el colegio.

En el mes de julio el colectivo inició la recolección, lectura y análisis de información sobre la problemática ambiental de la localidad 16 contenidos en los informes de los estudios ambientales locales de la alcaldía y del DAMA publicados en las agendas locales ambientales.

Aprovechando el convenio que tiene el colegio con tres centros educativos de educación básica primaria del sector, se realizaron conversatorios con los docentes de estas instituciones, para obtener información acerca de la forma como se venía desarrollando la educación ambiental y su incidencia en el currículo, y el estado actitudinal de los niños frente al manejo del medio ambiente.

Con la participación de los estudiantes del grado noveno, se realizó en el mes de agosto del 2000 la aplicación de instrumentos (encuestas) de recolección de información a profesores, comunidad y funcionarios de la localidad para elaborar el diagnóstico ambiental con base en el análisis e interpretación de la información recolectada.

Con la información relacionada con la problemática del sector, la de las Agendas Locales Ambientales, así como, el análisis del Proyecto Ambiental Educativo y su confrontación con los principios de la interdisciplinariedad y su posicionamiento dentro del currículo de la Institución, se elaboró un informe por parte del colectivo del "Proyecto Interdisciplinariedad y Currículo" del colegio, para presentarlo a la Universidad Nacional, el cual hizo parte del documento de investigación que ésta tenía que entregar al IDEP dentro de un convenio contractual con éste.

Dicho informe sirvió como punto de partida para elaborar la propuesta del proyecto de investigación que presentó la Institución en la convocatoria realizada por el IDEP.

A finales del año 2000, el colectivo estaba conformado por los cuatro profesores del área de Ciencias Naturales, un profesor de Sociales, uno de Humanidades y uno de Informática.

Período 2001

En el año 2001 para asumir el desarrollo del proyecto financiado por el IDEP, el colegio decidió tomarlo como un compromiso institucional y en consecuencia la Rectora lleva la propuesta al Consejo Directivo de la Institución en la jornada de la mañana, el cual avaló y determinó su apoyo, y decidió que los profesores del grado sexto donde se implementa la propuesta, se vincularan al proyecto atendiendo a la directriz institucional.

- **Posición de las Directivas frente al Proyecto**

El cuerpo directivo de la Institución dió algunas facilidades para el trabajo del nuevo colectivo, así:

- ❖ Comunicar al Consejo Académico y a todo el cuerpo docente.
- ❖ Abrir espacios y tiempos para la reunión de los integrantes del colectivo, un día a la semana para el encuentro de los profesores que lideraban el proyecto y a la vez de éstos con todos los profesores del grado sexto que hacían parte del colectivo.
- ❖ Facilitar permisos a profesores del colectivo para socializar la experiencia.
- ❖ Autorizar eventos colectivos programados, en donde intervinieron profesores, alumnos y padres de familia del grado sexto.

- **Organización y roles del colectivo**

El grupo quedó organizado con los cuatro profesores del área de Ciencias Naturales, cuatro profesores del área de Sociales, dos profesores de Humanidades, dos profesores del área de Matemáticas, dos profesores del área de Informática y Tecnología, uno de Educación Física, practicantes de la Universidad Nacional, Pedagógica y Distrital y profesores de la Universidad Nacional.

Una profesora asumió el rol de Investigadora principal, los demás como co-investigadores. Dentro de este último se nombró un profesor moderador de reuniones y un profesor responsable de registrar las actas de cada una de las reuniones.

A continuación presentamos un esquema donde se muestran los antecedentes del colectivo confrontado en el tiempo y con las instituciones implicadas:

2.2.5.2 Reuniones del colectivo

Como se mencionó con anterioridad, las directivas de la Institución concedieron el tiempo y el espacio para las reuniones de los integrantes del colectivo. Se asignó la jornada completa del día miércoles para el encuentro de los profesores participantes en el proyecto. Se eligió este día buscando la periodicidad en la reunión y por la no coincidencia con días festivos. Se determinó que el lugar de encuentro fuera la Biblioteca, pero debido a circunstancias imprevistas el grupo se reunió en otros espacios como fueron la rectoría, oficina de orientación, cafeterías, escuelas de convenio. A pesar de los inconvenientes el colectivo nunca eludió el compromiso de la reunión semanal.

Para realizar las reuniones del colectivo la jornada se distribuyó en tres momentos, como se describe:

- *Primer momento:* Reunión de los profesores que lideraban el proyecto.
- *Segundo momento:* Encuentro de los profesores del grupo líder con los docentes pasantes del grado sexto, profesores colaboradores, practicantes de diferentes universidades, profesores de escuelas de convenio y de otros colegios (esporádicos), y en algunas ocasiones la presencia de directivos.
- *Tercer momento:* Diálogos de la investigadora principal y algunos docentes con el (los) colaborador(es) y practicantes

El tiempo para cada momento se distribuyó como aparece en la tabla 3:

Tabla 3. Tiempos de reunión del PIC

| MOMENTO | HORA |
|---------|------------------|
| Primero | 6:40 – 8:10 a.m. |
| Segundo | 8:10 – 9:40 a.m. |
| Tercero | 9:40 en adelante |

Hecho el seguimiento de cada momento, el desarrollo del trabajo grupal se plasma como sigue:

El *primer momento* estuvo dirigido por la investigadora principal y profesores co-investigadores líderes, que de manera dialogal se ocuparon de la planeación y

unificación de la agenda de trabajo para el segundo momento, además, se abordaron aspectos teórico-conceptuales de la investigación, el análisis y la evaluación del proceso, los aspectos metodológicos, consideración de situaciones que se pudieran presentar en la siguiente sesión; es de aclarar que se llevó una agenda de trabajo flexible, lo que permitió hacer ajustes por acuerdo grupal.

En el **segundo momento** jugó un papel importante el moderador en la conducción de la reunión. Del primer y del segundo momento se registraron en actas lo tratado en cada reunión, papel que realizó una secretaria. En la reunión se seguía el siguiente orden: presentación y aprobación de la agenda, que se iniciaba con la verificación de la asistencia, se proseguía con informe de la reunión previa y se continuaba con el desarrollo de los puntos acordados. Al final se presentaba una síntesis-conclusiones-acuerdos-compromisos-tareas de lo tratado en la reunión.

Hay que destacar de este momento, que es aquí donde se concentró la dinámica de trabajo y se llegó al consenso que se constituye en el eje fundamental del colectivo. A continuación se presentan los aspectos más relevantes registrados en las actas.

Asistencia

Al hacer el análisis de los registros de asistencia de los profesores del colectivo a 38 reuniones, se obtuvo la siguiente frecuencia que se plasma en la Tabla 4 y la figura 8.

Tabla 4. Asistencia de los profesores del colectivo

| Reunión | No. Asistentes | Reunión | No. Asistentes | Reunión | No. Asistentes |
|---------|----------------|---------|----------------|---------|----------------|
| 1 | 17 | 2 | 13 | 3 | 14 |
| 4 | 13 | 5 | 12 | 6 | 14 |
| 7 | 14 | 8 | 9 | 9 | 10 |
| 10 | 13 | 11 | 12 | 12 | 14 |
| 13 | 12 | 14 | 14 | 15 | 14 |
| 16 | 11 | 17 | 9 | 18 | 13 |
| 19 | 6 | 20 | 10 | 21 | 7 |
| 22 | 9 | 23 | 9 | 24 | 8 |

| Reunión | No. Asistentes |
|---------|----------------|
| 25 | 7 |
| 28 | 7 |
| 31 | 6 |
| 34 | 8 |
| 37 | 6 |

| Reunión | No. Asistentes |
|---------|----------------|
| 26 | 14 |
| 29 | 9 |
| 32 | 6 |
| 35 | 6 |
| 38 | 6 |

| Reunión | No. Asistentes |
|---------|----------------|
| 27 | 13 |
| 30 | 9 |
| 33 | 6 |
| 36 | 6 |

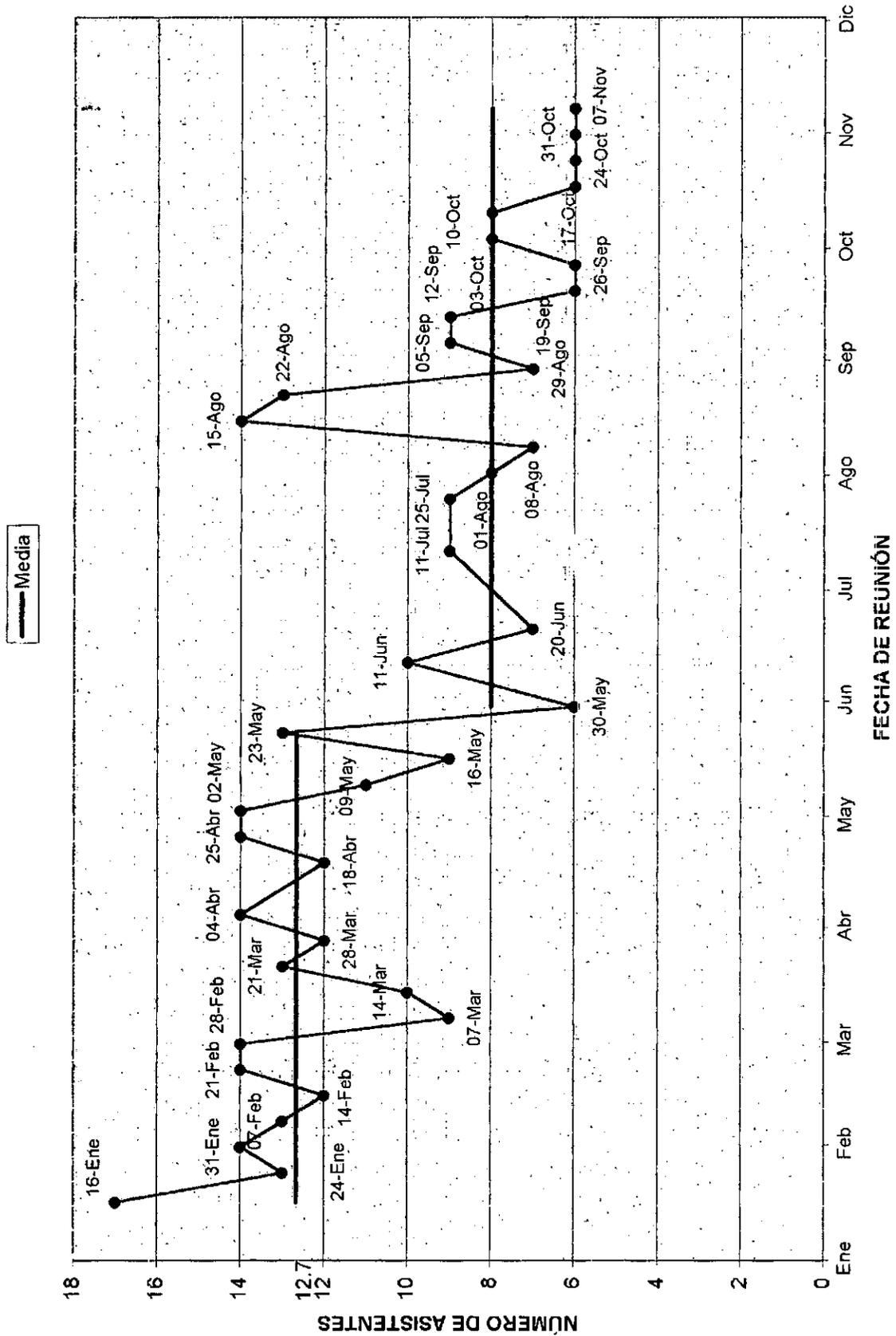
En la primera reunión se socializó el proyecto a todos los docentes de la Institución, en la cual estuvo presente el colectivo de 17 personas.

Al mirar la figura percibimos que hasta las primeras siete (7) reuniones asistió casi la totalidad de profesores integrantes del colectivo, en las reuniones ocho y nueve la asistencia disminuyó debido a alteraciones de la actividad académica por toma de la Institución por ajustes de la planta de personal por parte de la administración, en las siguientes reuniones de la 10 a la 15 volvió a darse la regularidad, (el colectivo trabajó en lo relacionado al proyecto a pesar de una segunda toma del colegio por los estudiantes a causa de las reformas al presupuesto para Educación), de la 16 a la 38 se nota una baja bastante notoria de los asistentes.

De 17 docentes integrantes del colectivo inicialmente, se fue reduciendo este número a través del tiempo por circunstancias como decisiones personales de no pertenecer al grupo, los anotados en el aparte de resolución de conflictos (véase pág 97), ajustes a los horarios de clase por necesidades de personal docente y aquellos profesores a quienes desde un comienzo no se les asignó en el horario el espacio para asistir a las reuniones y por tanto lo hacían de manera esporádica.

Durante el tiempo de acercamiento teórico especialmente a la metodología y a la planeación de la primera unidad la asistencia fue más pareja (media 12,7) pero a medida que se dio la implementación y se asumía mayor compromiso en el trabajo, la asistencia disminuyó (media 8.0) aclarando que en las reuniones 26 y 27 estuvieron nutridas en razón a la orientación y pautas dadas por la colaboración de la Universidad Nacional en lo pertinente a la sistematización de información y de la motivación de Rectoría para continuar en el proceso.

FIGURA 8. ASISTENCIA DEL COLECTIVO A REUNIONES



Agendas

El análisis de las agendas propuestas para las reuniones, arrojó los siguientes aspectos tratados en ellas, que de mayor a menor regularidad se dieron:

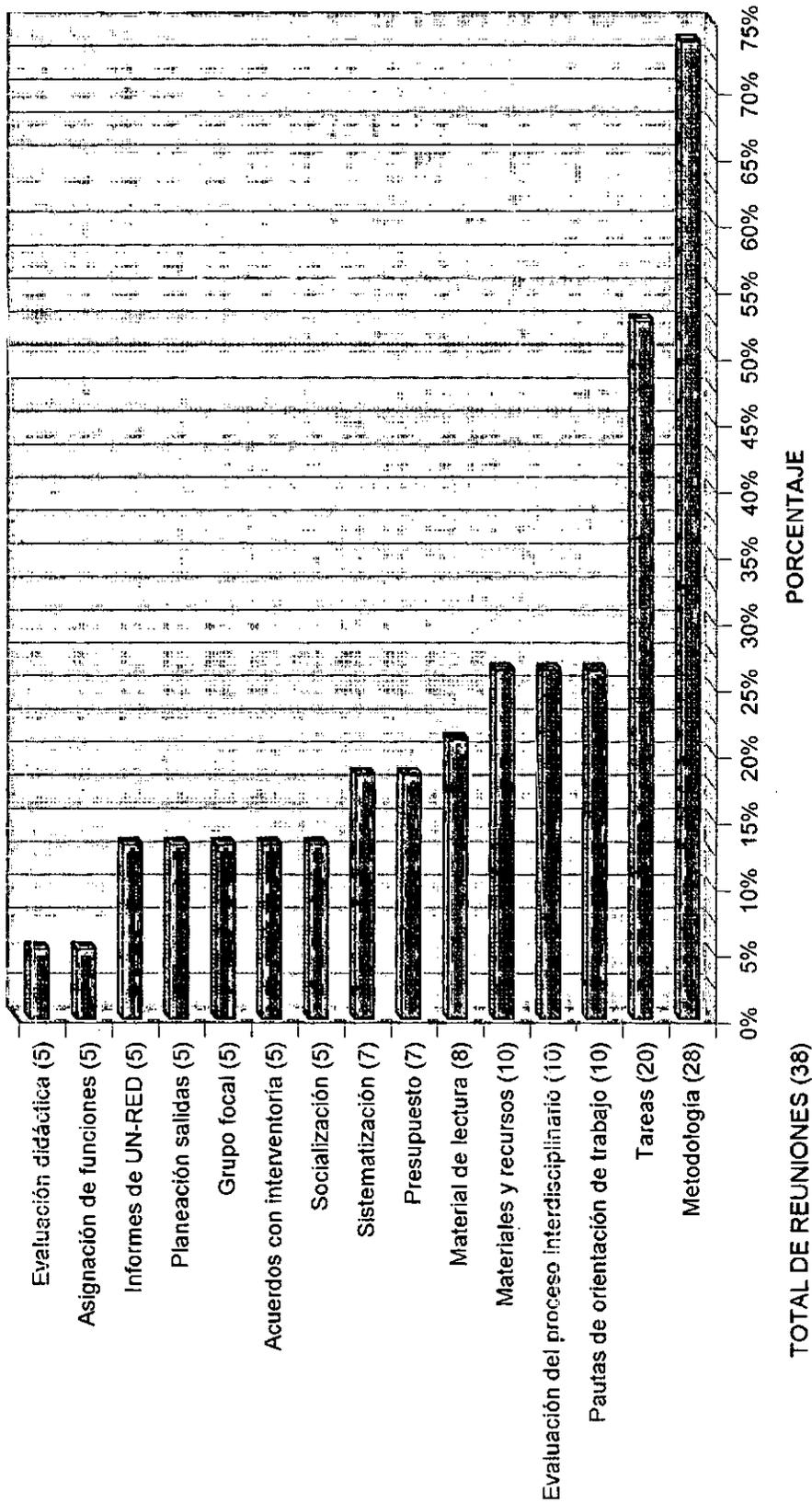
- Desarrollo del proceso metodológico
- Tareas asignadas y compromisos
- Pautas de orientación de trabajo
- Evaluación del proceso interdisciplinar a nivel personal y colectivo
- Elección de materiales y recursos
- Entrega de material de lectura
- Análisis del presupuesto
- Sistematización de la información
- Socializaciones del proyecto y experiencias de aula
- Acuerdos con interventoría
- Selección de la muestra focal
- Planeación de salidas
- Informes de UN-RED
- Evaluación de salidas y
- Asignación de funciones

En la figura 9 se muestra el comportamiento porcentual de los aspectos planteados en las respectivas agendas

Mirada global de actas

Al realizar la lectura y análisis de lo registrado en las actas de reuniones del colectivo del primer y del segundo momento se percibió que hay acciones relevantes del proceso metodológico, de manera secuencial, tales como, la generación de preguntas sobre el diagnóstico y su decantación, la jerarquización de éstas, el proceso de elaboración del tópico generador, la organización de los episodios con base en las preguntas organizadoras, lo que conllevó a la elaboración previa de los relatos y posterior planeación de lo propuesto en las guías para su implementación en el aula y por último la evaluación desde diferentes ángulos al proceso, lo que es reflejo de la metodología.

FIGURA 9. TEMÁTICAS DE AGENDAS



Formación de docentes

En las reuniones se dio lugar para la formación de los docentes en relación con: las estrategias del proceso metodológico, metodología del proceso investigativo, conceptualización, pautas para elaborar relatos, orientaciones para el desarrollo del proceso investigativo, clarificación de aspectos pedagógicos relacionados con el tipo de conocimiento, a través de conversaciones de los profesores colaboradores, diálogo de saberes de los docentes del colectivo, exposición de experiencias de aula de los compañeros y lectura de material fotocopiado.

Información

Se destinó tiempo en algunas reuniones para comunicar acerca de pautas que orientaban el trabajo: cómo llevar los registros en los diarios de campo con criterios unificados, sugerencias para la organización del portafolio de los estudiantes, acuerdos sobre salidas, cronograma de actividades, ejecución del presupuesto y recomendaciones de los profesores colaboradores e interventoría.

Igualmente se dio a conocer el manejo y uso que hacen los estudiantes de las nuevas tecnologías para la búsqueda de información. En reunión del 4 de abril, la profesora de Informática presentó los siguientes datos relacionados con el uso del computador:

- 13% de los estudiantes cuentan con computador en casa
- y el 47% son hábiles en el manejo del computador y programas.

Posteriormente en el mes de septiembre la profesora socializó la experiencia pedagógica de aula mencionando el que los estudiantes manejaban las herramientas del ambiente Windows con programas como Paint, Word y enciclopedia Encarta.

Dentro del desarrollo del proceso se creó la página Web del proyecto.

Metodología

Este punto es abordado en el numeral 2.2.2 Descripción del proceso de investigación-acción-cooperativa.

Planeación

Planeación de salidas, guías, sistematización de información, socializaciones de algunas experiencias pedagógicas de aula, de roles en las actividades, informes de actividades grupales, socialización del proceso a entes externos, reuniones para padres de familia, sistematización de información y ajustes a los informes del proceso.

Tareas

El grupo se compromete con tareas como hacer contactos para la organización de las salidas, compra de materiales, sistematización de información, con posterior verificación de su cumplimiento.

Interdisciplinariedad

A lo largo del análisis de los registros de las actas se referencia el abordaje de la interdisciplinariedad cuando se asumen el proceso de generación del tópico, la elaboración de los relatos, las puestas en común del cómo entraban las áreas a diseñar las unidades, construcción del currículo a partir de las preguntas aportadas e informes presentados respecto al trabajo de los portafolios de los estudiantes.

Selección de muestra focal

Este punto se abordó en el numeral 2.2.1 Determinación de los grupos focales.

Sistematización de información

La lectura de las actas permitió deducir la permanente inquietud o preocupación por la organización de la información, destacando lo referente a:

- El registro de los diagnósticos realizados por la observación del estado en que llegaron los niños a la institución
- Observación y descripción del trabajo realizado en el aula.
- El trabajo de los niños consignado en los portafolios, el desempeño verbal, comunicativo, actitudinal, cognitivo, valorativo, avance escritural, manejo de las relaciones interpersonales
- Determinación de criterios para la sistematización.
- Elaboración de informes descriptivos sobre aspectos contemplados en el proceso.

- Análisis de información confrontado teoría-praxis-resultados del proceso.

Evaluación

La evaluación estuvo presente en la mayoría de las reuniones y se dio desde diferentes ángulos frente al proceso mismo por retroalimentación a nivel personal y colectivo, actividades realizadas, análisis de guías, cumplimiento de compromisos, confrontación de teorías en relación con los resultados obtenidos en el proceso.

Resolución de conflictos

Resolución de conflictos dados por desacuerdos motivados por:

- Temor al cambio
- Poca empatía entre algunos integrantes del colectivo
- La obligatoriedad que tuvo el proyecto
- Posiciones epistemológicas: ruptura de dogmas científicos
- Rupturas ideológicas: rompimientos de dogmas personales
- Rupturas culturales: separarse del texto guía, verticalidad del currículo establecido

El **tercer momento** liderado por la investigadora principal, quien se reunía con los profesores colaboradores de RED-UN y practicantes, con el fin de evaluar lo sucedido en los dos momentos previos. Con los profesores colaboradores se hacía una reflexión sobre lo ocurrido en las reuniones anteriores y se llegaba a acuerdos para desarrollar aspectos relacionados con el acompañamiento de RED-UN, frente al colectivo y planeación del trabajo para la siguiente semana. Los profesores colaboradores también hacían la mirada como observadores externos del proceso para coordinar, hacer ajustes, revisiones, dar orientaciones o pautas frente a la evaluación del mismo.

Es de aclarar que en las reuniones participaban tanto los practicantes de diferentes universidades como estudiantes de Antropología y Sociología de la Universidad Nacional. Los primeros son practicantes del área de Sociales de la Universidad Pedagógica donde cursan su Licenciatura y que están a cargo de la profesora de Sociales, como investigadora principal, quien supervisó su práctica pedagógica.

Además, en este espacio se organizaban los documentos, materiales y recursos que requerían ser fotocopiados, para su entrega a profesores del colectivo y estudiantes. Lo desarrollado en este momento no tuvo registro escrito en actas.

Mirada a la relatoría

La relatoría estuvo a cargo de un practicante de Sociales quien dio la mirada personal de lo sucedido en las reuniones del colectivo como observador externo frente al accionar del grupo en su trabajo regular. Su papel dentro de las reuniones se centró en tomar nota de lo tratado sin hacer ninguna clase de intervención. Junto a esta función el practicante también desempeñó como profesor practicante en el colegio en un grado diferente a sexto donde se implementa la propuesta y realizó la versión original de los relatos. (Véase Metodología de Integración Humana y Curricular Estrategia interdisciplinaria)

Al hacer la revisión de las relatorías correspondientes a las reuniones, se encontró que éstas correspondían a un 70% de las reuniones en las cuales se registraron los aspectos más relevantes.

- Primero: los contenidos de lo tratado en las reuniones correspondían a los mismos registros que se consignaban en las actas de reunión, de igual manera aparecían comentarios sobre las socializaciones hechas por los profesores sobre los diarios de campo.
- Segundo: el practicante consignaba en las relatorías su punto de vista como observador externo frente al proceso de la dinámica de las reuniones del colectivo, en donde se abordó la interdisciplinariedad, la entrega de algunos profesores al trabajo como un compromiso por sacar adelante, y la labor humanizante de los docentes frente a los estudiantes, aspecto que lo catalogó como positivo.
- Tercero: en los registros se refirió a las actitudes de otros docentes, que las vio como manifestaciones de falta de compromiso en el trabajo que se desarrolló y comentarios de voz baja, gesticulaciones para expresar desacuerdos frente a los planteamientos que se hacían.

2.2.6 Intervención pedagógica en el aula: Diseño de la Unidad Integrada por Tópico Generador

La **metodología de integración humana y curricular por tópico generador** es una estrategia interdisciplinaria en la que se parte de la formulación conjunta de un problema teórico fuerte que puede ser común a varias disciplinas y que debe ser solucionado con la participación de todas ellas, o común, a diversos campos del conocimiento con los saberes y procedimientos que se articulan entre sí apoyándose unos a otros, y buscando soluciones conjuntas.

Un problema teórico fuerte es aquel que plantea un desequilibrio cognitivo, bien sea por ausencia de modelos mentales para entender o explicar la situación planteada o porque los modelos mentales que se activan entran en contradicción ante tal situación.

Decimos que el problema es fuerte cuando plantea una paradoja, cuando genera tensión entre dos polaridades, cuando apunta a una zona de incertidumbre que obliga a consultar diversas fuentes y a realizar varios pasos para abordarlo, reformularlo y si es el caso, resolverlo.

La unidad integrada parte también de encontrar y enunciar un tópico fuertemente desequilibrador para derivar de él preguntas y problemas de las áreas, las cuales más adelante serán articuladas y contextualizadas en un relato que las recoja. A esa característica del tópico se le denomina su **poder desequilibrador**.

Además de su condición desequilibradora, encontramos que todo tópico para que sea generador debe tener dos características más, que las denominamos su **poder movilizador** y su **poder relacional**. Si el desequilibrio era una condición lógica que apunta a generar procesos de pensamiento, el aspecto movilizador del tópico hace referencia a su capacidad de afectar, de conmover y de interesar por igual a maestros y alumnos.

De otro lado, y dado que un tópico es el punto de partida para generar una unidad en la que se integran los conocimientos de diversas áreas y los múltiples saberes de la cultura, definimos como **poder relacional** la necesidad de acudir a diversas fuentes del conocimiento y a distintos saberes teóricos y prácticos para poder abordar el problema propuesto en el tópico, así como la capacidad que muestra de articular distintos contenidos, preguntas, problemas y temas de distintas áreas curriculares y de la vida cotidiana de los estudiantes.

Una vez que se obtiene el tópico generador, el paso siguiente consiste en explorar su poder relacional, esto es en encontrar las preguntas y problemas más específicos que cumplan con las siguientes condiciones:

- Que se deriven del tópico.
- Que puedan ser abordados desde las áreas disciplinares y otros saberes culturales.
- Que contribuyan a resolver el problema teórico formulado en el tópico.

Cada profesor de área debe entonces precisar que puede aportar al tratamiento del tópico desde la manera particular como se analiza y se comprende desde el área, algún aspecto relevante e importante del tópico y con cual herramienta y propósitos de ella se pueden abordar. Se trata de encontrar preguntas fuertes que permitan profundizar en los conocimientos del área pero que contribuyan a dilucidar el problema planteado en el tópico.

Estas preguntas deben ser auténticos **hilos conductores** del área, esto es, que sean preguntas que recorran a lo largo de todo el proceso escolar porque surgen de la esencia de la disciplina y constituyen los ejes alrededor de los cuales se construyen y organizan sus conocimientos.

Una vez se ha pasado del tópico a las preguntas y problemas organizadoras de la unidad integrada, la siguiente fase consiste en articular todas ellas en torno a un **relato**. Este es el momento sintético de la unidad que se produce cuando se genera el relato que integra esas preguntas, al ubicarlas en una situación y un contexto, al proporcionarles una estructura, al otorgarles un hilo temporal y continuo y un marco global común a todas ellas.

Se pueden tener dos tipos de relato:

- El **relato inicial** es el que se plantea una situación o contexto que le da sentido y ambiente al tópico planteado y teje una trama de ficción en la que las preguntas que se trabajan en la unidad, se incluyen como interrogantes, dudas o problemas que los personajes del relato deben enfrentar y sortear. Este relato se divide en episodios y se establece en itinerarios de viaje, en cuyo recorrido se resuelven las preguntas planteadas.
- Los **relatos finales** son el resultado de las unidades integradas. Estos relatos son narraciones claras y sencillas mediante la cual se expone la teoría construida, que da respuesta a los problemas que conforman el tópico tratado y que será realizado conjuntamente con los estudiantes.

Después del relato inicial se pasa, a la elaboración del **guión pedagógico**; esto es el gran organizador o planificador pedagógico de la unidad integrada que nos va indicar la manera de poner en escena el relato organizador de la unidad. Dicho guión presenta las actividades que se van a realizar, las personas involucradas, el tiempo, los recursos que se necesitan para llevar a cabo, en la práctica, la unidad integrada en torno a un tópico.

La **Nave Transistémica** es un instrumento para integrar conocimientos y construir relatos. Con ella podemos imaginar un viaje o múltiples viajes, en los que se hace el recorrido por los diferentes episodios del relato.

Pasos para desarrollar la metodología de la Unidad Integrada por Tópico Generador:

1. Selección de tópico generador
2. Del tópico a las preguntas problemas organizadoras
3. El paso de las preguntas y problemas organizadoras de la Unidad Integrada.
4. El paso de las preguntas organizadoras de la Unidad Integrada al relato
5. Elaboración de los relatos o ensayos finales y cierre de la unidad.
6. Evaluación integral, informe final y proyecciones

Tabla 5. Herramientas Pedagógicas

| <i>Herramientas Pedagógicas</i> |
|---------------------------------|
| 1. El tópico generador |
| 2. La pregunta - pregunta |
| 3. La nave transistémica |
| 4. El cuento o relato |
| 5. Los episodios |

1. Selección del tópico generador

- a. Lluvia de ideas
- b. Preselección de dos propuestas iniciales y reformulación de las propuestas en forma de tópico generador
- c. Puesta a prueba: poder desequilibrador, movilizador, relacional y narrativo
- d. Selección del tópico generador

Tabla 6. ¿Cómo seleccionar el tópico?

| <i>¿Cómo seleccionar el tópico?</i> |
|---|
| 1. Selección de nivel |
| 2. Organización del grupo de docentes |
| 3. Lluvia de ideas |
| 4. Depuración del tópico: Preselección |
| 5. Medirles el aceite: Características: desequilibrador, movilizador, relacional, narrativo |

2. Del tópico a preguntas y problemas organizadores de las unidades integradas

- a. Búsqueda de las preguntas con el sombrero del ciudadano, otros personajes involucrados con el problema, experto en el área
- b. Jerarquización y selección de las preguntas.
- c. Selección final de las preguntas organizadoras de la unidad

3. El paso de las preguntas organizadoras de la unidad integrada al relato

- a. Preguntas organizadoras de la unidad integrada
- b. Relato nave transistémica

- c. Itinerario del viaje. Episodios: punto de salida, punto de llegada, propósito del desplazamiento
- d. Preguntas organizadoras

Tabla 7. Características del relato

| El relato | |
|--|--|
| Función: | Articular los conocimientos de las diferentes áreas. |
| Poderes: | Estructurante, contextualizador, identificador, sintetizador. |
| Pasos para la elaboración teniendo en cuenta la nave transistémica | <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar el itinerario de la nave: Punto de partida, personajes que la ocupan, misión global del viaje, Episodios (punto de partida, punto de llegada) 2. Elaborar el relato que articule en un hilo narrativo las secuencias de las preguntas del itinerario 3. Versión final del relato |

4. Del relato al plan de actividades

- a. Distribución del trabajo por episodios y áreas
- b. Asignación de logros e hilos conductores a los episodios
- c. Eventos colectivos.
- d. Planeación de actividades por área
- e. Planeación de actividades individuales

5. Elaboración de relatos o ensayos finales y cierre de la unidad

- a. Elaboración de relatos o ensayos finales individuales.
- b. Relato o ensayo final conjunto (maestros y estudiantes)
- c. El evento de cierre de la unidad.

6. Evaluación integral, informe final y proyección

- a. Desempeño de los estudiantes
- b. Evaluación de la metodología
- c. Impacto de la Unidad en estudiantes y docentes
- d. Impacto de la unidad en la institución y la comunidad
- e. Ensayo de autoevaluación global de cada docente y de los alumnos
- f. Proyecciones hacia el futuro

Para la ampliación de este tema véase la Metodología de Integración Humana y Curricular por Tópico Generador: Estrategia interdisciplinaria.

2.2.6.1 *Sobre la selección del Tópico Generador: Diseño de la Guía No. 1*

Con base en el diagnóstico (véase Anexo 1) del problema ambiental de las características curriculares de la dimensión ambiental en las escuelas de convenio, se inició el diseño de la Unidad Integrada enriqueciendo el banco de preguntas con las formuladas por los estudiantes del grado sexto desde las diferentes áreas y los profesores integrantes del colectivo.

Después de analizar el banco de preguntas obtenidas a partir del año anterior se acordó que las dos unidades integradas debían diseñarse mediante un tópico generador que abarcara en primer lugar la conceptualización de qué es la atmósfera desde todas las disciplinas y en segundo lugar los signos de la atmósfera, es decir, los directamente relacionados con la Contaminación Atmosférica (eje de la Segunda Unidad Integrada)

Frente a la Primera Unidad Integrada sobre ¿qué es la atmósfera?, se acordó dividirla en tres episodios:

1. Reconocimiento del entorno atmosférico
2. Pasado de la atmósfera
3. Reconocimiento científico sobre la atmósfera en relación con la vida que implica una conceptualización desde las diferentes disciplinas.

En la lluvia de ideas para armar y negociar el Tópico surgieron como propuestas en el grupo:

- ¿Cómo es la atmósfera que respiramos?
- ¿Podemos vivir sin atmósfera?
- ¿Cómo fue, es y será la atmósfera de ayer, hoy y el futuro?
- Si la atmósfera es vida, ¿por qué la contaminamos?
- Si el hombre necesita de la atmósfera para vivir, ¿por qué la contamina?

Finalmente por consenso y de acuerdo con las características que debe tener un tópico generador se formuló para las dos unidades integradoras el siguiente tópico: **Si los seres vivos necesitan de la atmósfera ¿por qué el ser humano la contamina?**

A partir de la formulación del Tópico Generador, los profesores de cada área retomaron el banco de preguntas y seleccionaron las pertinentes desde cada área, se reelaboraron sin cambiarles su esencia y se inició su categorización.

Se esbozaron los contenidos curriculares y los tiempos para su desarrollo en las Unidades Integradas, además se revisaron las fuentes documentales sobre conceptos relacionados con la atmósfera; el colectivo realizó conjuntamente con los profesores colaboradores de la Universidad Nacional un debate para reflexionar, conceptualizar sobre la atmósfera y el reconocimiento del entorno atmosférico.

A partir del documento titulado "La atmósfera, imaginario de los estudiantes" (Véase Anexo 2) donde se plasmó la mirada del profesor Uriel Espitia de la Universidad Nacional, respecto a las preguntas formuladas por los estudiantes del grado sexto y quien las categorizó en ocho campos temáticos:

1. Preguntas sobre los rayos y la capa de ozono
2. La atmósfera y los viajes espaciales
3. La investigación científica y la tecnología
4. La investigación científica y el universo
5. La atmósfera y Dios
6. Preguntas y teorías sobre la atmósfera
7. La atmósfera y la vida
8. Contaminación y lluvia ácida

Se analizó y se procedió a determinar los aspectos claves para agrupar las preguntas de los campos temáticos que tenían relación con los episodios propuestos para la Primera Unidad.

Se establecieron las siguientes categorías:

- Conceptos sobre la atmósfera

- Características de la atmósfera
- Evolución de la atmósfera
- Importancia de la atmósfera
- Utilidad de la atmósfera

De esta forma se llegó a la conclusión que en el primer episodio se abordara la lectura semiótica de los signos y las señales de la atmósfera del entorno; en el segundo episodio se hiciera la relación entre el cómo se formó y evolucionó la atmósfera y la caracterización y composición de la misma; y por último en el tercer episodio se estableciera la relación entre el conocimiento científico de la atmósfera y su composición en relación con la vida.

Luego se procedió a asignar los títulos del relato:

Para el primer episodio: Descubramos la atmósfera en un viaje fantástico por nuestro entorno, el segundo episodio: Un viaje al pasado para conocer la atmósfera, y el tercer episodio: Un retorno al presente para reconocer la importancia de la atmósfera en la vida terrestre.

Luego se proponen las preguntas direccionales para cada episodio:

- ¿Qué descubrimos en la atmósfera al viajar por nuestro entorno?
- ¿Qué encontraremos en la atmósfera al viajar al pasado?
- ¿Por qué es importante la atmósfera para la vida terrestre?

A continuación los profesores agrupados por áreas procedieron a abordar el tópico generador para evaluar su poder relacional desde las diferentes áreas mediante la formulación de nuevas preguntas fuertemente relacionadas con éste y con las preguntas directrices de cada episodio.

2.2.6.2 Del tópico a las preguntas y problemas organizadores de la unidad integrada: Diseño de la Guía No. 2

Se realizó el ejercicio relacionado con la búsqueda de preguntas con el sombrero de expertos en el área teniendo en cuenta lo que podían aportar en la comprensión del problema planteado en el tópico. Se formularon preguntas relacionadas con los conceptos esenciales, preguntas relacionadas con los procedimientos y para construir

y validar el conocimiento, preguntas relacionadas con la relación del conocimiento con la vida cotidiana.

2.2.6.3 *Diseño de la Guía No. 3 De las preguntas y problemas organizadores de la unidad integrada al itinerario de viaje y relato*

El colectivo procedió a jerarquizar las preguntas formuladas en la Guía No.2 y a ubicarlas de acuerdo con la cercanía o lejanía con relación al tópico y con base a este ejercicio se seleccionaron 27 preguntas que se distribuyeron en los tres episodios así:

Preguntas que pueden ser abordadas desde diferentes áreas del conocimiento:

Episodio 1: ¿Qué descubrimos en la atmósfera al viajar por nuestro entorno?

- ¿Cuáles son las señales que indican que la atmósfera de la localidad está en peligro?
- ¿Qué leo en las señales de la atmósfera que me rodea?
- ¿Por qué observo cambios en la atmósfera de la localidad?
- ¿Cómo percibo la atmósfera que me rodea?
- ¿Qué signos manifiesta mi cuerpo al viajar por la atmósfera de la localidad?
- ¿Cómo represento gráficamente las señales del peligro atmosférico?
- Si se navega a través de Internet, ¿qué información se puede obtener sobre la atmósfera?

Episodio 2: ¿Qué encontramos en la atmósfera al viajar al pasado?

- ¿Cómo se formó la atmósfera?
- ¿En qué condiciones atmosféricas floreció la vida?
- ¿La atmósfera se mueve?
- ¿Sin la atmósfera hay vida?
- ¿Qué es la atmósfera?
- ¿Cómo ha sido la atmósfera?
- ¿Los cambios en la composición de la atmósfera han hecho parte del orden biológico?
- ¿Por qué los fenómenos naturales y culturales han cambiado la atmósfera y la vida?

- Si la energía y la materia mueven al mundo ¿por qué su uso ha causado tanto daño?
- ¿Cómo se sabe que el aire ha estado contaminado?
- ¿Qué efectos tienen los cambios atmosféricos sobre la vida?
- ¿Cómo se miden las propiedades y cambios atmosféricos?

Episodio 3: ¿Por qué es importante la atmósfera para la vida terrestre?

- ¿Qué ventajas tiene para la vida la exploración de la atmósfera?
- ¿Por qué la atmósfera ha sido fundamental para el desarrollo de la vida y la humanidad?
- ¿Qué relaciones se establecen entre la atmósfera y la vida terrestre?
- ¿Cómo se renueva la atmósfera para mantener la vida?
- ¿Cómo las pruebas espaciales y nucleares influyen en la atmósfera y la vida?
- ¿Cómo afectan la vida las ondas electromagnéticas?
- ¿Por qué el hombre se siente impotente frente al deterioro atmosférico?
- ¿Cuál es el compromiso del hombre en el mejoramiento de la calidad de la atmósfera para preservar la vida?

Se planeó el itinerario del viaje en la nave transistémica (herramienta didáctica utilizada en el relato), punto de partida, punto de llegada, propósito del desplazamiento y las preguntas organizadoras asignadas para cada uno de los tres episodios de acuerdo con el itinerario de viaje.

A continuación, los estudiantes en el área de Lenguaje iniciaron la escritura del relato inicial, luego un estudiante-practicante de Ciencias Sociales estructuró el relato "¿Qué descubrimos en la atmósfera al viajar por nuestro entorno? La última especie del Universo" para el primer episodio que luego fue revisado, corregido y reestructurado por un grupo de profesores del colectivo (Véase Anexo 4 Mi experiencia al elaborar los relatos)

2.2.6.4 *Del relato al plan de actividades: Diseño de la Guía No. 4*

A partir del relato para el primer episodio "¿Qué descubrimos en la atmósfera al viajar por nuestro entorno? La última especie del Universo" y del análisis de las preguntas

organizadoras del primer episodio se planearon las actividades a realizar a partir de la programación de dos eventos colectivos que consistieron en salidas de observación por algunos sectores de la ciudad para realizar una lectura semiótica de los signos y las señales de la atmósfera de Bogotá. Se diseñaron las rutas a seguir y los hilos conductores, objetivos, indicadores de logro y guías de trabajo de campo.

Se procedió a diseñar la guía

4.2 Asignación de logros e hilos conductores a los episodios

4.3 Diseño de los eventos colectivos

4.4 Planeación de actividades por área

4.5 Planeación de actividades individuales

De igual forma una vez implementado en el aula el primer episodio, se diseñó e implementó el segundo y tercer relato para el segundo y tercer episodio.

2.2.6.5 Elaboración de los relatos finales y cierre de la Unidad: Diseño de la Guía No. 5

Después de haber sido implementado el tercer episodio en el aula se procedió desde el área de Lenguaje a que los estudiantes elaboraran los relatos finales de unidad.

2.2.6.6 Diseño de la Guía No. 6 Evaluación integral, informe final y proyecciones

Esta guía desarrolló la evaluación final de la Unidad atendiendo a cinco aspectos:

- Evaluación del desempeño de los estudiantes
- Evaluación de la metodología de la Unidad
- Evaluación del impacto de la Unidad en los estudiantes y docentes que participaron en ella
- Evaluación del impacto de la Unidad en la Institución y en la comunidad
- Autoevaluación global de cada docente que participó en la Unidad

Al llevar a cabo esta evaluación se procedió a elaborar un cuestionario sobre cada uno de los aspectos para ser respondidos en forma individual, posteriormente las respuestas se socializaron y analizaron en el grupo con el fin de establecer por consenso la respuesta totalizadora a cada ítem o pregunta.

3 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 El trabajo interdisciplinar

A partir de la constitución del grupo de profesores investigadores y su dinámica de trabajo e interrelación a través del tiempo permitió tener un acercamiento para detectar las condiciones que se requieren al emprender un trabajo de tipo interdisciplinario.

En el transcurso del desarrollo del proyecto se observó que se requieren ciertas condiciones básicas para el trabajo interdisciplinario.

Gracias a la visión de los docentes en la presente investigación fue posible la recolección de información, a partir de conversatorios, las relaciones humanas dadas dentro del colectivo, la misma metodología, los diálogos de saberes, las miradas de los agentes externos como colaboradores y practicantes de diferentes universidades.

Según los registros obtenidos se encontró que sólo cinco participantes del colectivo recibieron formación previa en investigación-acción-cooperación antes de la conformación del presente colectivo en entidades universitarias y los demás integrantes la obtuvieron por el diálogo de saberes y sobre la marcha del trabajo investigativo. Este hecho, en algunos momentos, suscitó inquietudes del cómo se estaba desarrollando el proceso y la necesidad de la formación en este campo antes de iniciar el trabajo interdisciplinario.

El no tener una sólida formación en investigación-acción-cooperativa asociada con la obligatoriedad del proyecto para un buen número de miembros del colectivo generó en éstos tensión, confusión y falta de motivación frente al trabajo desarrollado.

Del mismo modo el pertenecer al colectivo, aportó a sus integrantes, el compartir saberes, experiencias, conocer otras formas de pensar, profundizar en el conocimiento disciplinar, asumir el trabajo interdisciplinar, cuestionar la propia práctica educativa, apropiarse de la práctica investigativa e innovar en el aula.

Respecto a la dinámica del colectivo se evidenció la necesidad de contar con tiempos más amplios a los asignados para la reunión del colectivo, para destinarlos al análisis, la reflexión, la misma planeación y evaluación del trabajo interdisciplinario.

Además se hizo manifiesta la inquietud de la necesidad de una comunicación más eficaz para que la información de lo acontecido y desarrollado en las reuniones del colectivo llegara de manera oportuna a los docentes que por cruce de horario estaban ausentes.

Se evidenció que la estructura organizativa de la escuela dificulta el trabajo interdisciplinario debido a las cargas académicas, al cruce de horario, a la distribución equitativa de asignación de clases por día, porque la autonomía con que cuentan las instituciones es relativa pues las autoridades de control tienen un esquema (normas) y las necesidades que se plantean en la escuela pueden ser otras.

Hechas las consideraciones y el análisis de la experiencia en el desarrollo del trabajo propuesto se establecen las siguientes condiciones para el desarrollo del trabajo interdisciplinario, constituyéndose en una mirada susceptible a cambios, adiciones y sustracciones:

Condiciones institucionales

- Conocer las necesidades reales de la comunidad y del entorno y su articulación con el PEI de la Institución.
- Asegurar que el trabajo interdisciplinario tenga continuidad para poder verificar su impacto en la comunidad educativa.
- Garantizar la formación permanente de los docentes en pedagogía e investigación educativa.
- Propiciar la permanencia de los docentes implicados en el proceso en la Institución.

- Generar ambientes que promuevan y favorezcan la integración del profesorado.
- Abrir los espacios y tiempos para formación teórica en interdisciplinariedad, currículo y el pretexto de énfasis por lo menos con un año de anterioridad a la iniciación del trabajo interdisciplinario.
- Propiciar espacios y tiempos para la asimilación y el desarrollo de habilidades y estrategias en la metodología del diseño de las Unidades a implementar y otras estrategias metodológicas que elija el colectivo con suficiente tiempo de antelación
- Garantizar la disponibilidad de la estructura física para reuniones del colectivo y encuentros de integración de los alumnos.
- Establecer tiempos y espacios en la jornada escolar para el trabajo propio del proyecto.
- Modificar los horarios de clase para flexibilizar la estructura organizativa de la Institución
- Disminuir la carga académica de los profesores participantes.
- Asignar recursos económicos para desarrollar la propuesta.
- Suministrar los materiales que permitan la implementación de proyectos interdisciplinarios.
- Disponer de tecnologías que permitan el acceso y manejo de la información
- Contar con tecnologías de apoyo como proyector de diapositivas y acetatos, Video Bain, VHS, televisor, entre otras.

Condiciones interinstitucionales

- El grupo de trabajo ha de buscar contacto con organizaciones e instituciones que conozcan sobre interdisciplinariedad y currículo para asesorías, fortalecimiento disciplinar, metodologías, financiación, información bibliográfica, socialización, adquisición de materiales, investigación-acción-cooperativa, entre otros.

Condiciones frente a las relaciones humanas

- Integración maestro-estudiante-padre de familia
- Cordialidad en las relaciones: maestro-maestro, maestro-alumno, maestro-padre de familia, padres de familia-hijos.
- Las relaciones han de ser flexibles y horizontales frente a todos los actores del proceso.

Condiciones de los docentes

- Poseer una adecuada formación disciplinar.
- Aprovechar la formación disciplinar y pedagógica de los docentes a favor del colectivo para esclarecer, enriquecer e innovar el quehacer de la escuela.
- Compartir las experiencias y saberes para fortalecer el trabajo interdisciplinar.
- Manejar marcos conceptuales, metodológicos y pedagógicos que le permitan asumir el trabajo interdisciplinar que conlleven a la investigación.
- Demostrar real interés en el proceso de investigación.
- Conocer el problema, tema o eje que se va abordar de acuerdo al contexto.
- Tener habilidad para canalizar las preguntas a resolver dentro de la planeación de cada una de las unidades.
- Expresar voluntad y compromiso en el trabajo hasta culminar el proceso pese a los obstáculos y posiciones que se puedan presentar.
- Mantener una constante motivación.
- Apertura al cambio: romper esquemas, flexible a los nuevos paradigmas
- Los docentes integrantes del equipo deben poseer ciertos rasgos en su personalidad tales como: flexibilidad, confianza, autoestima, tolerancia, intuición, pensamiento divergente, capacidad de adaptación, aceptación de riesgos, disposición al diálogo, creatividad, compromiso y responsabilidad.
- Capacidad para reconocer los valores propios y los de los demás.
- Asumir la crítica constructiva para fortalecer el proceso.
- Presentar continuamente propuestas para re-direccionar y retroalimentar el proceso.
- Cada uno de los miembros debe ser agente activo del proceso en forma permanente
- Asumir con responsabilidad los roles acordados.
- Dar valor a la producción escritural.
- Capacidad para resolver conflictos.
- Llegar a acuerdos por consenso.
- Crear canales que favorezcan la comunicación.
- Respetar las posiciones conceptuales, epistemológicas, culturales y sociales para favorecer el proceso.

Condiciones de los padres de familia

- Estar informados del proyecto y su desarrollo
- Comprometerse en el proceso con acompañamiento a sus hijos, asistencia a los eventos programados, participando en la evaluación, apropiación de recursos económicos para los niños.

De la observación del trabajo del colectivo se presentaron algunas fortalezas y debilidades.

Fortalezas

- Construcción de un discurso de saberes propios disciplinares y pedagógicos.
- La discusión y puesta en común de la opinión de cada uno de los integrantes del colectivo en aspectos conceptuales, metodológicos, disciplinares, interdisciplinares...
- En la medida en que el proceso avanzó, se fue dando el aporte e integración de las diferentes disciplinas.
- Paulatinamente desapareció el aislacionismo, dándose la apertura hacia los demás mejorando la comunicación entre los docentes.
- El colectivo pasó de ser un grupo aislado en un proceso institucional.
- Aporte en el conocimiento disciplinar entre docentes de las áreas.
- Aceptación y respeto de los roles que se dieron en el grupo.
- Innovación en el quehacer pedagógico de aula.
- El acompañamiento cooperativo interinstitucional, dinamizó y direccionó el trabajo.

Dificultades

- Se presentaron inconvenientes con la disponibilidad de tiempo de los integrantes del grupo debido a que no existió una descarga académica para los profesores. A pesar de contar con un espacio asignado para las reuniones semanales en el horario escolar, éste no fue suficiente y éstos tuvieron que trabajar en otros proyectos en los escasos tiempos libres de la jornada escolar y en tiempos extraescolares.

- Para algunos profesores el horario no se pudo ajustar al espacio asignado, por lo tanto fue necesario la creación de otros canales de comunicación que no siempre han dieron resultados satisfactorios en el desarrollo del proceso.
- No se disponía de espacios físicos amplios que permitieran reunir varios grupos en un mismo tiempo para desarrollar un tema de manera interdisciplinaria. A este mismo nivel el cruce de horarios dificultó aún más la acción durante el proceso.
- Las discusiones generaron divergencia en puntos de vista principalmente de tipo conceptual, y de los roles que se debían asumir.
- Un buen número de los docentes del colectivo no recibió la suficiente formación previa, especialmente en la metodología, ya que ésta se fue desarrollando a la par con el proceso.
- Las múltiples actividades que los profesores tenían que cumplir.
- El tiempo de reunión del colectivo en el segundo momento era insuficiente para realizar la planeación de las unidades integradas.

Al hacer una mirada al interior del equipo interdisciplinario y a su trabajo, se apreció que los miembros se tornaron más analíticos y asumieron posiciones de cuestionamiento frente a su propio actuar como "su saber hacer profesional" y adoptaron posturas frente a los niños en el sentido de indagar y averiguar lo que ocurre en el aula. Al respecto Torres afirma: "Los profesores..., se perfeccionan como profesionales reflexivos y críticos; convertidos en investigadores e investigadoras en sus aulas, van aprendiendo a actuar de un modo más reflexivo." (Torres, 1996 p252)

El trabajo interdisciplinario en el aula permitió el desarrollo de las competencias para los desempeños de los estudiantes en la vida diaria. De igual manera se pretendió o se buscó ir preparando a los estudiantes para las nuevas pruebas de evaluación propuestas por el Estado Colombiano.

El hecho de estar involucrados en este trabajo, justificó los intentos que se hicieron de aproximación en el desarrollo y evolución de un currículo de carácter interdisciplinario con elementos de investigación-acción-cooperativa relacionados con la necesidad de hacer de los estudiantes personas competentes, acorde con la propuesta de los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional.

3.2 El t3pico generador como eje de innovaci3n curricular en educaci3n ambiental

Cuando en el trabajo pedag3gico se hace referencia o se menciona el T3pico Generador, 3ste se asocia con una situaci3n que puede generar inquietudes, dudas, choques conceptuales, adem3s de incorporar un cierto grado de complejidad que no puede abordarse desde una sola disciplina; requiere el concurso de varias disciplinas para trabajarlo integralmente. Por eso se dice que debe tener un cierto poder desequilibrador y movilizador que implique situaciones que parecen ir en contrav3a.

De ah3 que su selecci3n en la pr3ctica es un proceso que conlleva una problem3tica compleja, m3s si se tiene en cuenta que el campo de trabajo es la Educaci3n Ambiental, que tiene una diversidad tan amplia, que los t3picos generadores pueden ser muy numerosos, pero se debe llegar a uno que sea significativo para la comunidad educativa. A su vez, la identificaci3n de esa significaci3n implica procesos de consulta e indagaci3n que provean los elementos de juicio para su selecci3n.

Como paso previo al trabajo descrito se lleg3 a la selecci3n del tema general: La Atm3sfera y Contaminaci3n Atmosf3rica.

Aqu3 es oportuno destacar algunos aspectos:

- En el proceso seguido surgieron un gran n3mero y diversidad de propuestas para el t3pico generador, porque as3 sea un tema muy interesante o un proyecto muy movilizador, todav3a no es un t3pico generador, pues hay que reformularlo de manera, que tenga la forma de una pregunta muy profunda, muy desequilibradora y movilizadora, de alto poder relacional y narrativo.
- Como se indic3 antes, su complejidad es tal que la respuesta no le pertenece exclusivamente a una disciplina, porque son muy diversas las inquietudes que suscita y estas llegan en algunos casos a ser de tal complejidad que el profesorado, en un primer momento, puede sentirse impotente para abordarlas.

- Para la selección del tópico generador, además de los profesores, el ciudadano común, algunos profesionales y especialmente los niños tuvieron una participación muy importante. Estos plasmaron sus inquietudes, preconceptos, imaginarios, tradiciones,... en cerca de 150 preguntas muy cortas, pero que miradas con detenimiento podían relacionarse o agruparse de muy diversas formas y tocaban conceptos de diversas disciplinas.

Esta parte del proceso es muy importante para el trabajo del colectivo y es oportuno resaltar su significación para el proyecto, por esta vía, se hizo posible que expresaran sus ideas y ser oídos con atención y saber cuanto saben los estudiantes en medio de su no-saber atmosférico, pues sus interrogaciones con seguridad se apoyan en transmisiones recibidas de múltiples fuentes como los medios de comunicación y las nuevas tecnologías, como también de los discursos de la vida cotidiana, donde la recontextualización de ciertos términos científicos los transforma en conocimientos cotidianos, en universos de saberes prácticos adquiridos culturalmente en la experiencia diaria y fuertemente ligados a los sentimientos, pasiones, ideas, prejuicios, creencias e ideologías, que nos permiten desenvolvernos socialmente, pero sobre todo compartir e identificar las significaciones socioculturales de nuestra época. En este sentido, lo <tópico>, es en términos literarios, un lugar común; un sentido común.

De otra parte, los profesores de las áreas también generaron sus preguntas e inquietudes que implicaban explícitamente los conceptos esenciales, los procedimientos y la vida cotidiana.

En este punto es donde verdaderamente se aprecia la dimensión en cuanto a extensión y profundidad de los conceptos involucrados en el tema Atmósfera y Contaminación Atmosférica.

A partir del análisis del material recopilado, en especial las preguntas e inquietudes de los niños, se vio claramente que la primera Unidad Integrada debería centrarse en la conceptualización de Atmósfera y su relación con lo que se encuentra en la superficie terrestre. De ahí que del análisis de las preguntas recopiladas de las diferentes fuentes, había que llegar a las preguntas integradoras, que se tomarían como base

para el diseño de esa primera Unidad Integrada centrada en tres episodios cada uno trabajado alrededor de un relato y dos salidas de campo con itinerario y actividades determinadas.

En estas preguntas se identifica tal diversidad de inquietudes, que en no pocos casos se salen del campo de la atmósfera, para en esos imaginarios trasladarse al espacio y planetas que en alguna ocasión han oído mencionar. Es tal la complejidad de los contextos conceptuales que es necesario manejar que para responderlas, pues escapan a las temáticas de la educación básica y media, sin embargo, un buen número de ellas apuntaban a la atmósfera y su contaminación y concordaban muy bien con el tópico generador formulado: *Si los seres vivos necesitan de la atmósfera. ¿Por qué el ser humano la contamina?*

Los dos temas a trabajar propuestos para el grado sexto fueron: concepto de atmósfera y de contaminación.

En este momento del proceso, cuando se procedió a estructurar la primera unidad integrada con la meta de construir un concepto de atmósfera, se define el contexto de trabajo; se aprecia claramente que aquello que inicialmente se consideró (y sigue considerándose) como tópico generador, dio paso a la formulación de una serie de "mini tópicos generadores o inquietudes verdaderamente desequilibradores, por ejemplo ¿Cuándo llegue el fin del mundo también se acabará la atmósfera?, ¿Por qué la tecnología y la ciencia no han producido una atmósfera sana para uno? y otras, numerosas, que claramente evidencian un concepto de atmósfera totalmente desdibujado respecto de una realidad aceptada, por ejemplo: ¿Qué pasa si yo toco la atmósfera? ¿Qué sentirá la atmósfera? ¿Cómo podemos endurecer la capa de ozono? ¿Por qué el aire que está en todas partes no se cae cuando la tierra está boca abajo?

Ante estas inquietudes, el colectivo aparentemente se olvidó del Tópico Generador, porque el trabajo se centró en el camino a seguir para una primera unidad integrada basada en relatos escritos por los profesores para trabajar el concepto de Atmósfera, elemento principal del Tópico Generador.

Nuevamente se debe resaltar otra situación que generalmente aparece más o menos marcada, cuando se pasa del plan de trabajo a la acción: se olvida el tópico generador para centrarse en los contenidos. Este es un momento clave para el trabajo del colectivo y donde es necesario hacer, como en la realidad se hizo volver sobre el tópico generador para ser conscientes de sí lo que se propone trabajar a nivel de aula de clase si aporta a la conceptualización de atmósfera, elemento fundamental en la estructura del tópico generador.

Este trabajo se aprecia claramente en el trabajo del colectivo donde podríamos ubicar en un "extremo" la mirada de la cotidianidad encarnada en los alumnos y en "otro" la mirada de los expertos de las áreas. Ese camino de acercamiento, diríamos unidireccional, del experto hacia la cotidianidad es tal vez de lo más valioso del proceso, tanto que en un momento se llegará a decir: "Estamos aterrizando el conocimiento disciplinar" con una meta muy clara: llegar a un concepto de atmósfera que le permitiera al estudiante abordar el planteamiento del tópico generador.

Nuevamente en la etapa de las preguntas organizadoras de la unidad al itinerario de viaje y relatos, pareciera que el tópico generador se va desdibujando, se nota lejos del momento actual por las tareas inmediatas a realizar. Sin embargo está presente en su primera parte: "si los seres vivos necesitan de la atmósfera....." y toda la actividad apunta a construir un contexto donde se sitúan los tres episodios contemplados para la primera unidad.

Entonces surgieron nuevos retos: ¿Cómo serán esos relatos? ¿Qué características deben tener? ¿Qué estructura?, ¿Qué personajes? Se tenía claridad sobre el objetivo de estos relatos centrados alrededor de veintisiete preguntas que el colectivo elaboró y que se planeó desarrollar en tres partes o episodios:

- ¿Qué encontramos en la atmósfera al viajar por nuestro entorno?
- ¿Qué encontramos en la atmósfera al viajar al pasado?
- ¿Por qué es importante la atmósfera para la vida terrestre?

Los viajes propuestos debían tener componentes de imaginación y realidad y para ello se sugirió considerar los mundos donde habitan hoy las sensibilidades, corporalidades

e identidades de los niños y jóvenes que son nuestros alumnos. Mundos que no son los mismos que acompañaron las formas de socialización y pautas valorativas de quienes obramos hoy como padres y maestros de las actuales generaciones.

Ante esta realidad y con la colaboración de un estudiante de pregrado de la Universidad Pedagógica y la asesoría del profesor Uriel Espitia, se estructuró un primer relato, correspondiente al primer episodio, en el cual intervienen unos personajes en una trama de ficción y realidad, pero con el claro objetivo de ir identificando elementos que aportan al conocimiento de la atmósfera (elemento principal del tópico generador) Los otros dos relatos se escribieron dentro de la misma línea, manteniendo su estructura e incluyendo algunos personajes nuevos que se consideró oportuno de acuerdo al contexto de los relatos: un viaje al pasado para mirar la atmósfera y la importancia de ésta para la vida terrestre. Con estas tres lecturas y las salidas de campo se trabajaron una serie de elementos que apuntan al conocimiento de la atmósfera y su importancia para la vida en la superficie de la Tierra, estructurando un contexto para comenzar a mirar la primera parte del tópico generador: "si los seres vivos necesitan la atmósfera ¿por el hombre la contamina?"

En este proceso se fueron presentando retos para el colectivo de profesores, en el sentido de seleccionar de una serie de conceptos que tradicionalmente se propone trabajar a nivel del grado sexto, aquellos que podían ser manejados por los alumnos y que aportan para el conocimiento requerido de la atmósfera y de otra parte conciliar estos elementos con el conocimiento de los alumnos, reflejado en las preguntas iniciales sobre la atmósfera.

En este punto del proceso es oportuno destacar que el énfasis en el trabajo de aula se dio en el área de Lenguaje, por las grandes carencias de los alumnos, llegándose al punto de que el énfasis durante varias semanas tuvo que darse en el aspecto semántico, aún de términos que podrían clasificarse como elementales. Aquí es claro cómo el trabajo de aula desarrollado por el profesor prácticamente se deja de lado el tópico generador, ante la magnitud de los problemas inmediatos a resolver: alumnos con muy baja capacidad de comunicación reflejada en una pobre expresión oral y una aún más crítica expresión escrita. Sin embargo durante el desarrollo del proyecto, el

colectivo tuvo la capacidad de introducir las modificaciones necesarias al plan inicialmente propuesto.

Esta parte de la experiencia fue por demás importante para el colectivo, porque en su diario trabajo se acercaron a los alumnos no con el objetivo de cumplir con unos contenidos, sino el de ubicar el estado del alumnado frente a las actividades propuestas y a partir de ese estado comenzar a trabajar los elementos necesarios para llegar a un concepto de atmósfera apropiado para dar respuesta al tópico generador. Es oportuno destacar que en la estructuración del plan de actividades inicial, un insumo importante fue aportado por los alumnos en las preguntas e inquietudes por ellos formuladas. Con esta base y los conocimientos y experiencia de cada uno de los profesores, el colectivo de profesores planteó un camino a seguir.

La segunda parte del tópico generador, la referida a la contaminación, no fue posible aplicarla por el tiempo que fue necesario dedicar a trabajar las carencias del grupo de alumnos.

Como conclusión, se puede decir que el colectivo de profesores ante el tópico generador propuesto, generó un plan de acción para el trabajo de aula, con el objetivo de identificar, trabajar y relacionar elementos que contribuyeran al conocimiento de la atmósfera para abordar la problemática planteada en el tópico generador. Pero en el camino fue necesario hacer modificaciones a ese plan con la meta de fortalecer los procesos de comunicación de los alumnos, sin los cuales no era posible llegar a una conceptualización de atmósfera.

3.3 Resultados de la intervención en el aula

3.3.1 Cambios curriculares producidos mediante el trabajo interdisciplinario

El explorar nuevas formas de trabajo en el aula mediante la estrategia pedagógica de Unidad Integrada por Tópico generador con la intención de permear el currículo del

grado sexto con algunos elementos de la educación ambiental se convirtió en una herramienta pedagógica para acercar a los estudiantes hacia la construcción de un conocimiento significativo sobre la problemática ambiental y en alguna medida producir rupturas en el currículo tradicional al seleccionar contenidos, saberes, estrategias metodológicas de las diferentes áreas adecuadas a la problemática de la contaminación atmosférica.

En el inicio de la construcción de un currículo flexible para el grado sexto, los contenidos surgieron de las preguntas organizadoras de la Unidad Integrada, de las preguntas al interior de cada área, de los intereses de los estudiantes, de las necesidades del contexto entorno al problema.

Construir un currículo a partir de la pregunta llevó a los maestros a salir de las fronteras disciplinares, acercarse a los saberes cotidianos que tenían los estudiantes, negociar significados tanto con sus estudiantes y demás compañeros del equipo y en algunos casos a llevar al estudiante "a la zona de desarrollo proximal o próximo" como lo plantea Vygotski

Las preguntas formuladas sobre la atmósfera y la contaminación atmosférica fueron tan múltiples y complejas que surgió la necesidad de replantearlas, agruparlas y categorizarlas.

Como se describe en la Guía 4 del primer episodio (Véase la Metodología de integración humana y curricular: Estrategia interdisciplinaria, p67) los logros e indicadores, hilos conductores, actividades por áreas e individuales, contenidos, estrategias metodológicas y recursos se orientaron hacia la construcción curricular; el área de Lenguaje orientó la construcción de conocimientos de la semiótica tanto en los estudiantes como en los integrantes del colectivo.

El segundo episodio tuvo como eje la pregunta ¿Qué encontramos en la atmósfera al viajar al pasado?. Dentro del relato se contextualizaron y se vincularon las preguntas organizadoras del episodio (Véase la Metodología de integración humana y curricular: Estrategia interdisciplinaria, p16-20 y 126-131)

Mediante estas preguntas el área de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales inician la construcción de la conceptualización sobre la atmósfera, en cuanto a la formación, estructura, composición, fenómenos atmosféricos y propiedades físicas y químicas; y el área de Lenguaje aborda la construcción semántica de los significados de los anteriores conceptos

En el tercer episodio, el relato establece la relación de la atmósfera con los seres vivos, para éste se establecen contenidos especialmente desde la Bioética

En esta experiencia de trabajo interdisciplinario encontramos diferentes grados en los aportes de los conocimientos disciplinares a las preguntas organizadoras, algunas relaciones o vínculos tuvieron dificultades para permear el currículo, es el caso de la Matemáticas y Educación Física, mientras que las Ciencias Naturales y Lenguaje se hicieron fuertes en el proceso.

Por ser la interdisciplinariedad un proceso y una filosofía de trabajo que se pone en acción para enfrentar un problema, requiere de la convicción y de la colaboración, por lo tanto no es indispensable que entren todas las áreas, además no existen formas totales de integración, puesto que la realidad es muy compleja y tiene que afrontar el entramado de interacciones y contradicciones que se producen en los distintos fenómenos.

En el desarrollo de la metodología se establecieron cambios como por ejemplo en el uso de los textos y los cuadernos. La información no se limitó a buscarla en los textos, ni a llevar un cuaderno aparte para cada materia con los temas en orden al que estamos acostumbrados. Los textos escolares de las áreas no se siguieron linealmente de principio a fin y los cuadernos fueron reemplazados por el portafolio que permitió al estudiante actualizar, complementar y jerarquizar la información.

En esta experiencia de intervención en el aula se planeó desarrollar la Unidad Integrada en los tiempos asignados en cada clase pero debido a la complejidad de las preguntas demandaron más tiempo del establecido. Algunas áreas mostraron preocupación por la falta de tiempo para tratar aspectos que necesitaban un desarrollo

independiente, por la pérdida de profundidad en el tratamiento de los temas, por la desorganización en la secuencia de los conocimientos de las áreas, porque al asumir esta forma de trabajo el orden y desarrollo de los temas no es el que aparece en los textos escolares, en las programaciones de las áreas y en nuestra experiencia docente.

Es posible que los obstáculos en el trabajo interdisciplinario curricular se presenten por los siguientes factores: distribución de horarios, espacios y tiempos académicos establecidos en la estructura organizativa de la Institución, bloques rígidos de clase, sucesión de profesores de distintas materias que pasan de salón en salón, pocos momentos para reuniones, escasas reuniones inter-áreas, cada maestro planea "parcela su área" y entrega su planeación al jefe de área y al Coordinador Académico. Cuando se quiere promover las reuniones para planeaciones conjuntas aparece el problema de que no cuadran los horarios o no existen salones de trabajo para reunir conjuntamente a profesores y estudiantes.

Otra dificultad concreta es el tener que cumplir con los contenidos curriculares, frente a la mirada de los padres de familia, los otros maestros y hasta los estudiantes, por esto no es fácil dejar los programas, los textos, los cuadernos y el aislamiento de la clase que se acepta como mejor metodología para desarrollar las áreas. Todo lo anterior resulta cuestionado frente al trabajo interdisciplinario.

3.3.1.1 Área de Lenguaje

En cuanto a los contenidos y logros del área, se centraron en desarrollar en los estudiantes las competencias comunicativa y textual, tanto a nivel lingüístico como a nivel pragmático.

Al iniciar la implementación de la Unidad Integrada se empezó con la investigación del conocimiento previo sobre el desempeño en la comprensión e interpretación lingüística en diferentes textos.

En las clases de Lenguaje se retomaron las lecturas dadas en el área de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales y se buscó despertarles el interés a los estudiantes ya que los textos eran muy densos, con vocabulario difícil de entender y en letra pequeña.

Por otro lado se hizo necesario formar el concepto de lectura semiótica entre los maestros del colectivo y fue el área de Lenguaje que permitió la documentación sobre el tema y la elaboración de un taller sobre lenguaje semiótico a los estudiantes para lograr una mejor interpretación del entorno y los problemas ambientales, con una mirada holística.

Algunas estrategias utilizadas en el área de Lenguaje para activar el conocimiento previo en el estudiante y establecer sus propósitos para leer y escribir fueran las siguientes:

- Preguntas previas y formulación del sentido de aprender
- Mapas semánticos extraídos de las lecturas
- Aplicación de algunos ejercicios para la lectura comprensiva o conceptual de Miguel de Zubiría Samper
- Juegos de pasatiempos como crucigramas, sopas de letras, caligramas

Para la información nueva:

- Lectura de diversas fuentes sobre el tema de contaminación atmosférica con la finalidad de llevar conceptos, ideas y conocimiento al arte escénico
- Visitas a sitios como parques y otros ambientes para conocer más a fondo el problema ambiental de la contaminación atmosférica y escribir sobre la lectura de la ciudad.
- Presentación de informes escritos sobre experimentos y visitas a sitios determinados por las demás áreas
- Lectura de artículos periodísticos con temas afines a la Unidad
- Lectura de los textos literarios relacionados con la problemática ambiental y recreación de los contenidos literarios, mediante artes plásticas.
- Revisiones periódicas de los portafolios para observar la cohesión y los avances en la producción escrita.

En síntesis en el área de Lenguaje fue importante trabajar el enfoque semiótico, para enseñar a los estudiantes a leer el entorno, la ciudad, el barrio, los lugares visitados en las salidas de campo; se orientó al estudiante en la interpretación de los signos lingüísticos y no lingüísticos que estaban presentes en el contexto.

En el campo semántico se buscó desarrollar la competencia para que el estudiante accediera a comprender los conceptos en otras áreas. Además el uso pedagógico de la literatura y el teatro como pretexto para articular el conocimiento y afianzar los valores éticos relacionados con el medio ambiente.

3.3.1.2 *Área de Ciencias Naturales*

Desde el área de Ciencias Naturales se propiciaron situaciones de aprendizaje vinculadas a la resolución de problemas y preguntas ligadas a la realidad ambiental. Inicialmente se pretendió que los estudiantes hicieran una lectura semiótica que les permitiera el reconocimiento de la localidad y de la realidad atmosférica. Se realizaron observaciones, descripciones, representaciones gráficas.

Posteriormente se desarrollaron a partir de las preguntas temáticas sobre la formación de la atmósfera primitiva, florecimiento de la vida, propiedades generales de la materia, peso, masa, volumen, estados físicos de la materia, cambios en los estados de la materia, transformación (Véase Metodología de integración humana y curricular: Estrategia interdisciplinaria guías No.4).

3.3.1.3 *Área de Ciencias Sociales: Geografía, Historia y Ética*

La Geografía nos ayuda a comprender fácilmente el mundo en que vivimos, es una ciencia que además de describir, investiga el origen, explica las causas, los cambios y las relaciones que existen entre hechos y fenómenos terrestres.

Para la producción del conocimiento ambiental, la geografía investiga las causas que producen un fenómeno atmosférico determinado con aportes de la climatología y la meteorología como ciencias auxiliares; localiza las regiones donde se presentan los hechos y los fenómenos atmosféricos en las relaciones tiempo y espacio; busca

relacionar los fenómenos y hechos físicos, biológicos y sociales que se producen en nuestro entorno y los fenómenos similares que se efectúan en otros sitios de la Tierra.

Al comprender su campo de estudio aspectos físicos, biológicos y humanos, establece una estrecha relación con las demás ciencias especialmente con las Ciencias Naturales y las Matemáticas que le aportan elementos para comprender el problema ambiental. De igual forma se relacionan con el área de Informática que brinda las herramientas necesarias para comunicar el conocimiento de la tecnología, utiliza los recursos para aplicar la explicación e investigación de los fenómenos (por ejemplo, las estaciones meteorológicas, instrumentos de medición de los elementos del clima)

La Geografía abordó las señales y signos de la atmósfera desde el reconocimiento del entorno a través de la descripción de los fenómenos observados en las salidas de campo. El trabajo curricular en el aula se centró en establecer las relaciones entre el clima y los seres vivos, para esto se inició la conceptualización sobre la atmósfera, elementos que la conforman, diferencias entre tiempo y clima, la formación de conceptos de los elementos y factores del clima, la relación del clima con las regiones biogeográficas de la Tierra y la descripción y explicación de los fenómenos atmosféricos.

En Historia se reorganizó el programa para poder comenzar la Unidad Integrada en cada uno de los episodios trabajados.

En el segundo episodio se dio comienzo a un recuento del origen y formación del planeta tierra, origen de los continentes, formación de las montañas y volcanes. Mediante el video "Un planeta maravilloso: la máquina viviente", los estudiantes conocieron la forma como surgieron los volcanes y la importancia que tuvo la erupción volcánica para la formación de la atmósfera.

Con el video "La guerra del fuego", apreciaron aspectos como el descubrimiento causal del hombre ayudó a la formación atmosférica y con la revolución industrial conocieron la forma en que el adelanto tecnológico del hombre ha ayudado a que el mismo hombre comience a destruir el elemento más importante para la vida: La atmósfera.

En el currículo de Ética se abordaron las siguientes unidades temáticas:

1. Quien Soy: Mi autobiografía, Valgo porque, el inventario de mis valores, soy capaz de, mis deberes son, estoy llamado a, corro el riesgo de. Es una reflexión acerca del significado de nuestra existencia en el mundo, reconociendo todo aquello que somos y que tenemos, lo que nos permitirá generar actitudes de estima y de responsabilidad hacia mi mismo y hacia todo lo existente.

2. Soy existente en y con la naturaleza: Como contenidos se trabajó qué significa la naturaleza para mi, si hay en mi comportamientos que atentan contra la atmósfera y mi medio natural, si soy amigo de la naturaleza, en que consiste serlo, explicación de mi medio natural, su valor y su significado. La ética de los bienes naturales y de su utilización. Mis actitudes ante la naturaleza (disfrute racional, responsabilidad, respeto, protección, cultivo, austeridad, contemplación y admiración, armonización alegría y sentido social) Los enemigos de la naturaleza (la contaminación de la atmósfera, el economicismo, la excesiva laboriosidad, el progreso tecnológico el consumismo la indiferencia)

Con esta unidad se pretendió que el estudiante comprendiera que la calidad de vida depende de la relación que tenemos con el medio, con la atmósfera y con los demás seres; que somos existentes dentro de un mundo natural y debemos dejar de ser depredadores de ese medio natural. Generar actitudes de amor, protección y defensa del entorno natural detectando comportamientos que atentan contra la calidad de nuestro medio natural de vida.

3. Bioética: Se quiso con los estudiantes del grado sexto llevarlos al conocimiento de la Bioética como respuesta al trabajo en la Unidad Integrada, para dar respuesta a los interrogantes que se plantearon de medio ambiente y bienestar del ser humano. El aprendizaje de actitudes, la adquisición de habilidades y los conocimientos se dan en la niñez y desde la tierna infancia. Como lo afirma Jaime Escobar Triana^{*} "Una de las recomendaciones del segundo seminario organizado por la escuela Colombiana de

^{*} Rector de la Universidad El Bosque y Director del programa de Bioética. Universidad el Bosque, Bogotá.

Medicina sobre la enseñanza de la Bioética en América Latina y el Caribe en 1996, es la enseñanza de la Bioética en la educación media y en la primaria”.

La enseñanza de la Bioética permite replantear y modificar conductas habituales, relacionadas con los demás y con nuestro entorno. Con la educación los niños se apropian también de sentimientos, su forma de ser, de actuar, como también sus prejuicios. El reflexionar sobre Bioética es un tema reciente surgido de varias necesidades entre ellas, la de no continuar deteriorando nuestra Biosfera, por eso la necesidad de educar en este tema.

El programa de Bioética busca que tomen decisiones para la resolución de conflictos, comprendan los deberes y derechos que tenemos hacia nuestra naturaleza, generen actitudes de amor, protección y defensa del entorno natural, de la atmósfera, comprendan que somos seres que existimos dentro de un mundo natural, aprendan a respetar la naturaleza, a usar los recursos que ella nos brinda sin despilfarro y dentro de la igualdad.

La enseñanza de la Bioética pretende también a través de los niños llegar a sus padres y familiares, por esto con el área de Tecnología, los estudiantes elaboraron su cartilla con algunos elementos generales de la Bioética. Se tuvo en cuenta la definición de Bioética, cuando surge y los cuatro principios de la Bioética: No maleficencia, no hacer el mal. Beneficencia, realizar las acciones éticamente correctas. La Autonomía, capacidad de tomar decisiones propias. La Justicia igualdad de oportunidades.

3.3.1.4 Área de Informática

Los contenidos de la asignatura se desarrollaron en torno a la atmósfera y es así que la representación de la atmósfera a través de un dibujo y un texto corto, los estudiantes conocieron el uso y funcionamiento de las herramientas del ambiente Windows con el programa Paint.

Tabla 8. El currículo de Informática

| AÑO 2000 | AÑO 2001 |
|---|---|
| <p>1. HARDWARE</p> <p>1.1 Elementos del Hardware</p> <p>1.2 El teclado</p> <p>1.3 La CPU</p> <p>ACTIVIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lecturas de texto de Informática relacionados al contenido | <p>TOPICO GENERADOR "¿Si los seres vivos necesitan de la atmósfera por qué el ser humano la contamina?"</p> <p>EPISODIO 1</p> <p>¿Qué descubrimos en la atmósfera al viajar por el entorno?</p> <p>ACTIVIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> Elaboración de un escrito con la descripción de signos y señales utilizando las herramientas de WORD Dibujar los signos y señales de la atmósfera utilizando las herramientas de WORD y PAINT |
| <p>2. SOFTWARE</p> <p>2.1 Procesador de texto</p> <p>2.1.1 WORD PAD</p> <p>2.1.1.1 Barras de herramientas</p> <p>2.1.2 WORD</p> <p>2.1.2.1 Barras de herramientas</p> <p>2.1.2.2 Barra de formato</p> <p>2.1.2.3 Barra de dibujo</p> <p>ACTIVIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dibujos de las barras de herramientas Elaboración de textos para aplicar las funciones de los botones | <p>EPISODIO 2</p> <p>¿Qué encontramos en la atmósfera al viajar al pasado?</p> <p>ACTIVIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> Elaboración de un informe dando respuesta a los cuestionamiento de la guía jugando con el aire usado las herramientas del procesador de texto WORD Consulta en la enciclopedia ENCARTA sobre la atmósfera del pasado |
| <p>3. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN</p> <p>3.1 LOGO</p> <p>3.1.1 Comandos básicos</p> <p>ACTIVIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> Elaboración de figuras utilizando los comandos básicos de LOGO. | <p>EPISODIO 3</p> <p>¿Por qué es importante la atmósfera en los seres vivos?</p> <p>ACTIVIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> Elaboración de una historieta con personajes de los relatos y que refleje las posibles respuesta a la pregunta del episodio. Elaboración de mi primera Cartilla de Bioética |

| | |
|--|---|
| <p>4. EVALUACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se establecen indicadores de logros para medir los avances cognitivos, procedimentales y actitudinales • En la evaluación se le dio relevancia al manejo y uso que el estudiante hacia de las herramientas y conocimiento que el estudiante tuviera del funcionamiento del computador. | <p>EVALUACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se establecen indicadores de logro los cuales medirán los avances que los estudiantes han adquirido en cuanto a conocimiento ambiental en lo que respecta a la atmósfera y así mismo los cambios actitudinales con ellos mismos, con los demás y con el medio ambiente. |
|--|---|

3.3.1.5 Área de Matemáticas

En Matemáticas se reorganizó el programa, pasando temas de grado séptimo a grado sexto como el de Sistemas de Medición. Para introducir los sistemas de Medición se comenzó con un breve resumen del recorrido realizado en una de las salidas pedagógicas con el colectivo (al relleno sanitario Doña Juana y otros lugares) en el primer episodio. Los sistemas de medición, se trataron siguiendo en lo posible el sistema internacional y otros no decimales. En dicho sistemas se expresan el resultado de medir longitudes, perímetros o contornos, áreas, volúmenes, capacidad de recipientes, peso y masa de un objeto (estos últimos reforzando además los contenidos del área de Ciencias Naturales), la duración del evento. Los patrones estandarizados se utilizan después de realizar mediciones con unidades arbitrarias y sentir así la necesidad de una unidad común de medida aplicable en todos los casos. Con los diferentes sistemas se realizan conversiones con sus aplicaciones y se hacen comparaciones.

En todos los casos se trató de desarrollar la habilidad para hacer una estimación perceptual (a ojo) del rango en el que se halla una magnitud concreta dada para hacer una rápida selección de las unidades apropiadas para ese rango específico, y para obtener un valor aproximado al menos del orden de magnitud que resultaría si se hiciera una medición más exacta: haciendo uso de los procesos de representación de objetos bidimensionales y tridimensionales, el proceso de conversión de cantidades o magnitudes concretas, conversión de longitudes y distancias, conversión de volúmenes y capacidades, los procesos de medición y el proceso de estimación aproximada para

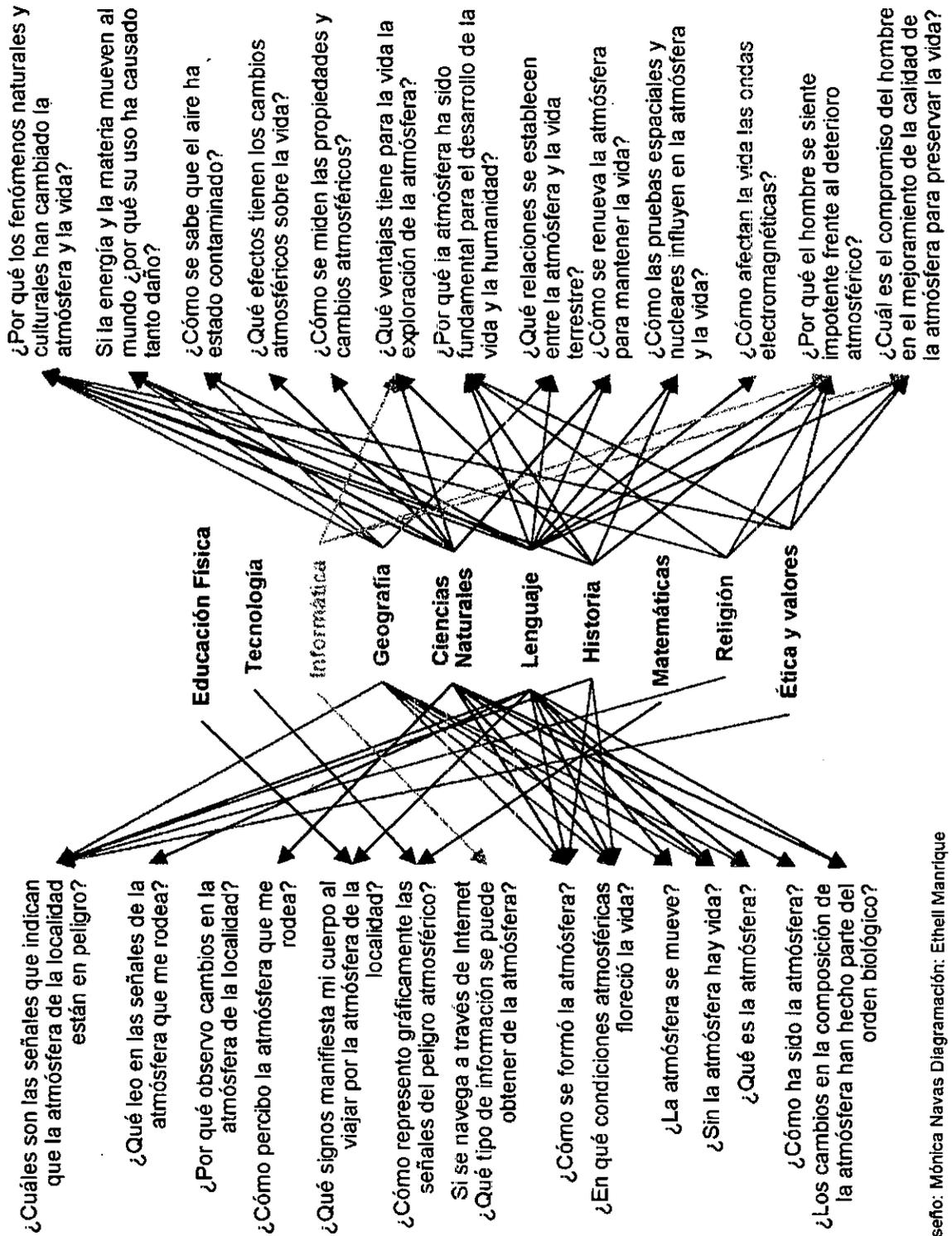
que de esta manera se propiciaron situaciones de aprendizaje vinculados a la resolución de problemas y preguntas ligadas con el problema ambiental.

Lo anterior desde un proceso de evaluación continuada, formativa, cualitativa, integrada e inmediata, desarrollando competencias argumentativas, interpretativas, de resolución de problemas, analíticas y de observación.

Construir un currículo flexible a partir de la pregunta implica abrir el horizonte de múltiples contenidos o temas que pueden ser abordados en las áreas para la solución de un problema en un determinado contexto.

Una aproximación a esta forma de trabajo se muestra en el siguiente esquema:

Figura 10. El currículo mediante la pregunta
SÍ LOS SERES VIVOS NECESITAN DE LA ATMÓSFERA, ¿POR QUÉ EL SER HUMANO LA CONTAMINA?



Diseño: Mónica Navas Diagramación: Ethell Manrique

3.3.2 Recursos utilizados en la intervención pedagógica

Los recursos y las estrategias didácticas utilizadas en el trabajo de aula (véase Anexo 5) tienen una gran importancia en una sociedad de formación, como se define la actual, en donde las fuentes y los soportes informativos son tan diversos. Por esto, trabajar en el aula para formar al estudiante y para moverse en esta sociedad de información exige iniciarlo en el ejercicio de localizar, seleccionar organizar, evaluar la información, comunicar presentar los resultados de la ciencia para solucionar problemas.

En el trabajo interdisciplinario en el aula se optó por salir de los dominios del texto escolar, porque éste transmite y reproduce una cultura determinada, ha sido indispensable en las prácticas educativas tradicionales y no es prioritario para el desarrollo de un currículo integrado porque:

- No favorece ni promueve experiencias interdisciplinarias y globalizadoras
- No fomenta la contrastación de lo que se estudia con la realidad
- No estimula los trabajos de investigación y el análisis crítico
- Pone freno a la iniciativa de los estudiantes limitando su curiosidad
- Descontextualiza los contenidos de la cultura.
- Algunas veces presentan distorsiones informativas

En el trabajo de aula el texto escolar se reemplazó por diferentes ayudas didácticas tales como:

- Documentos: Artículos especializados que abordaban el problema ambiental, artículos periodísticos, interpretación de planos y mapas de la ciudad, lectura de imágenes, historietas y hechos cotidianos, observación de fenómenos atmosféricos y registros permanentes del estado del tiempo en la ciudad, obras de literatura, colección de cómics, cuentos, poesías e información de Internet.
- Materiales impresos: colección de textos sobre el tema de la unidad integrada, guías elaboradas para planificar el trabajo, textos especializados en el problema ambiental y la investigación educativa, relatos elaborados y guiones de teatro.

- Materiales audiovisuales: como grabaciones, colección de cintas de video “ La tierra” y “salvemos el planeta”.

En el área de Lenguaje se utilizaron ciertas estrategias pedagógicas como el arte escénico, la literatura y la sensibilidad poética en que los estudiantes tuvieron un pretexto lúdico para construir y recrear el conocimiento científico y ético sobre medio ambiente *“La experiencia como docente me ha demostrado que el niño recuerda, y nunca olvida lo que ha aprendido con afecto y alegría” (profesora de lenguaje)*

El teatro sirvió para construir conocimiento sobre medio ambiente, porque mediante la elaboración de guiones, se acudió a los conocimientos científicos que los niños habían formado en cada una de las áreas. Además los llevó a buscar más información sobre los temas, contenidos y problemas puestos en escenas. Se elaboraron los siguientes guiones para teatro en sombras (véase Anexo 6):

- La atmósfera
- La guerra contra la contaminación
- Los enemigos de la atmósfera
- Los habitantes de la tierra
- Fantasmas rodean la tierra
- La visión indigenista sobre medio ambiente
- Mito Deniu

La literatura es un excelente pretexto, para que los niños entren en lo inverosímil, lo fantástico y lo relacionen con el mundo de la realidad. En este juego el niño entra en forma placentera al conocimiento científico, le abre el horizonte de la pregunta e introduce otras aplicaciones del conocimiento denso de las ciencias, por ejemplo del libro Fotosíntesis de Isaac Asimov, donde el autor establece el puente entre el conocimiento científico y la ficción. De la misma forma, la autora del libro La bruja de la montaña, plantea el problema de la tala de bosques, lo cual llevó a los niños a investigar sobre el tema de la deforestación y la conservación de los suelos. Mientras que los libros de Jairo Anibal Niño, Superhéroes y Uvaldino y la cafetera maravillosa, los indujo a identificarse con el prototipo de personajes y a desarrollar valores éticos como: el amor a la naturaleza, el cuidado por el medio ambiente, la sensibilidad, la

cooperación y la solidaridad (Véase Anexo 7 Literatura y desarrollo de valores ecológicos)

3.3.2.1 *El video*

El video tiene una serie de funciones que enriquecen un ambiente pedagógico:

- Función informativa: En el video la selección de informaciones puede hacerse tendiendo a las necesidades concretas del grupo emisor o receptor.
- Función motivadora: El video es uno de los mejores recursos de animación por el poder cautivador de la imagen, que transmite emociones, afectos y sensaciones. Es un medio útil para la animación de grupos escuela, poblaciones y colectivos puesto que estimula las interacciones entre los miembros de cualquier comunidad y la difusión proporciona enriquecedores debates y confrontaciones.
- Función Investigadora: El video es un instrumento especialmente indicado para realizar trabajos de investigación a todos los niveles, sociológico, antropológico, científico y educativo, porque además facilita el análisis de un acontecimiento en el instante mismo en el que se produce.
- Función lúdica: Por su especial configuración como medio expresivo, el video se presta especialmente a la producción de placer estético. La tecnología en este medio puede resultar interesante en cuanto le permite al usuario la participación activa y le concede el protagonismo; la gratificación producida por el video puede provenir de la creatividad, de la participación del ensayo y de la experimentación.

En cuanto a su uso didáctico se puede afirmar que:

- Permite aumentar la eficacia docente porque facilita la representación del conocimiento y favorece la metodología participativa y motivadora
- Facilita la comunicación entre el profesor y el estudiante y estimula la pregunta.
- Permite el acceso a una fuente inagotable de textos orales: coloquios, entrevistas, debates y se constituye en un recurso lingüístico para provocar en el estudiante la acción comunicativa
- Contribuye a formar receptores críticos de los contenidos tanto explícitos como implícitos, contenidos en la imagen.

Para el empleo adecuado del video en el aula es aconsejable utilizarlo frecuentemente y entenderlo como una experiencia planificada e intencionada y continua en el trabajo pedagógico; no toda grabación de video es válida, se deben seleccionar y estudiar los materiales videográficos y elegir fragmentos breves que permitan un mayor interés y concentración en el estudiante.

En los estudios realizados sobre video se hace visible tres posibles roles del video didáctico:

- El video como mediador del aprendizaje
- El video como instrumento de conocimiento
- El video como evaluador del proceso educativo

El video en el trabajo interdisciplinario fue un recurso para que el estudiante ampliara sus conocimientos; a través de la imagen se acercó a la realidad de los fenómenos atmosféricos y la relacionó con el texto científico.

Facilitó el proceso de formación de la conciencia ambiental y generó la pregunta reflexiva. *"Entre los medios de información de video es él más completo pues nos cuenta cosas en menos tiempo"* (alumno 603)

En las áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales se utilizaron los videos de la colección "Planeta Azul" y "Salvemos el planeta" para complementar los conocimientos abordados sobre el problema ambiental.

3.3.2.2 *El computador*

La informática por ser una tecnología de la información enfrenta al estudiante a nuevas costumbres, nuevos lenguajes, nuevos hábitos y valores y tendrá que ser capaz de controlar esos cambios e implementar otros nuevos para dar soluciones a los problemas que surjan en diferentes contextos.

El computador como herramienta se ha creado para aumentar o potenciar las capacidades corporales del ser humano, dicen algunos estudiosos, las herramientas extienden de alguna manera el cuerpo de los humanos, por ejemplo, la televisión es

una extensión de los ojos, el automóvil es una extensión de los pies. El computador, puede entenderse que extiende algunas capacidades mentales de los humanos, sobre todo la de calcular y memorizar. Por lo tanto, el computador como herramienta pedagógica para construir conocimiento ambiental es un buen recurso porque el estudiante manifiesta buena disposición para el aprendizaje y cuando descubre la función de las herramientas que le presenta el software (los botones de las barras de herramientas) deja aflorar su creatividad y se recrea aprendiendo.

El uso del computador en la implementación de la Unidad Integrada por Tópico Generador permitió que el niño de sexto pasara de ser un usuario de un software a ser el creador de su propio ambiente de trabajo. *“Cuando miran su trabajo realizado, impreso, no les cabe la sonrisa de satisfacción en sus rostros”* (profesora de informática) Es por eso que la informática Educativa es un medio eficaz y novedoso en el aprendizaje de todas las áreas del conocimiento. Con el uso del computador el estudiante aprende experimentando y considera el error como un recurso más del aprendizaje. Además, la interpretación del lenguaje icónico a través del cual el estudiante se comunica con el computador, lo enfrenta a nuevas formas de leer, a dominar un lenguaje menos extenso y que le exige un buen nivel de interpretación.

El computador no es el objeto de estudio, es uno de los medio de enseñanza aprendizaje de la informática, por lo tanto, se debe articular con una teoría (de acuerdo al enfoque pedagógico con que el profesor o profesora trabaje), es así que la clase de informática debe ser un espacio donde el estudiante utilice la máquina para mejorar el aprendizaje y pueda aprender haciendo y pensar sobre lo que hace, El docente de informática adquiere el compromiso y la responsabilidad de crear ambientes de aprendizaje que motiven a los niños a descubrir y construir su propio aprendizaje y a impulsar su curiosidad y deseo de aprender.

La metodología que se implementa en la clase de informática es la resolución de problemas puesto que el estudiante se enfrenta a situaciones (hacer un dibujo, elaborar un escrito, compartir el computador con otros, aprovechar al máximo el tiempo) que deben ser resueltas bajo ciertas condiciones (guía, orientaciones de la profesora, etc) Este proceso lleva al estudiante a desarrollar la capacidad de resolver

situaciones problemáticas y así, con el tiempo formar hábitos y disciplina de trabajo lo mismo que adquirir autonomía.

Si aplicamos lo anteriormente dicho a los estudiantes del grado sexto, ellos desarrollaron potencialidades (competencias básicas) que en el futuro les permitirán desenvolverse en una sociedad informacional de forma competitiva y ética porque en la actualidad es más importante estar en condiciones de compartir el trabajo de una comunidad que se transforma, que evocar datos.

3.3.3 Estrategia metodológica

En el desarrollo de la metodología para la construcción comprensiva del conocimiento ambiental, no fue tarea fácil para el colectivo reunirse para planear actividades, encontrar las estrategias concretas que respondieran a los retos que planteaban los estudiantes y encontrar las maneras de saber que querían y que despertaban su interés y a sus necesidades.

La metodología utilizada aportó a los docentes, ideas y estrategias nuevas para trabajar participativamente. Permitió comprender la importancia de asumir diferentes enfoques lingüísticos para interpretar la realidad, como la lectura semiótica del medio ambiente desde todas las áreas, el diálogo intertextual, el apoyo en las estrategias que utiliza el lenguaje y las demás áreas para relacionar los conocimientos, la necesidad de poseer marcos conceptuales de otras disciplinas para comprender el problema ambiental. Además, el conocimiento pedagógico acumulado durante la vida docente se hizo visible en esta experiencia.

Especialmente en el área de Ciencias Naturales, se utilizó el taller como la estrategia educativa especialmente cuando se reconoce que la base de desarrollo humano es la participación, la creatividad y la autonomía. El desarrollo de los talleres de simulación y de trabajo de roles permitieron a los participantes reproducir la realidad ambiental e identificarse con ella.

Las salidas de observación (véase Anexo 5) les permitió a los estudiantes sensibilizarse al reconocer y valorar la interacción del hombre con su entorno y su incidencia en la transformación de ésta; y a relacionar el proceso de industrialización con el deterioro ambiental.

Por otra parte se implementó el trabajo grupal, que permitió aprender de los demás. La reflexión grupal se apoyó en dinámicas de grupo, sociodramas, lecturas grupales, simulacros, interpretación de dilemas morales y dudas científicas.

El proceso desarrollado generó algunos cambios en la visión que los docentes tenían en su área, entre otros: los llevó a profundizar más en su disciplina, especialmente en los contenidos y enfoques pedagógicos; a profundizar sobre su trabajo pedagógico; a facilitar en los estudiantes el desarrollo de el aprendizaje significativo respetando los ritmos de aprendizaje y las diferencias individuales.

Se reconoció la importancia de formar conceptos desde la estructura semántica y de adecuar los conocimientos científicos al desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Los cambios metodológicos se hicieron evidentes en los ambientes de aprendizaje y se pudieron apreciar en la producción escrita de los estudiantes.

Mediante la utilización de las diferentes estrategias pedagógicas se observó el interés despertado en los estudiantes por resolver determinadas cuestiones que para ellos eran más reales frente a fenómenos atmosféricos que fueron noticia, por ejemplo los vendavales, este interés se acentuó cuando tenían preconceptos construidos a través de los medios de comunicación (Internet)

Lo más potente en la metodología fue la pregunta-pregunta (tópico generador que no se agota con ninguna información) El hecho de partir de preguntas y no de contenidos y temas del currículo constituye un avance en la construcción del currículo. La formulación de interrogantes para luego descubrir el tema permitió integrar el conocimiento sobre el problema ambiental.

Otro factor muy potente en esta metodología es la fusión entre la ficción y la realidad presente en los relatos, excelente forma para explorar el sincretismo infantil (véase Anexo 8 Héroes al rescate) Las herramientas utilizadas como el uso dado a la literatura y el teatro en el desarrollo de la competencia intertextual (véase Anexo 6), se constituyeron en estrategias fundamentales para generar conocimientos sobre medio ambiente.

En la implementación de la metodología se presentaron debilidades en los siguientes aspectos:

- El relato no se utilizó en toda su magnitud como herramienta pedagógica
- En algunos momentos se notó cansancio en los estudiantes por el trabajo pedagógico permanente en torno a la atmósfera.
- La experiencia desigual de los docentes en el trabajo interdisciplinario
- Los diferentes niveles de madurez que tenían los integrantes del colectivo en cuanto a la comprensión de la esencia y el sentido de la metodología utilizada.

3.3.4 Construcción del conocimiento ambiental en los estudiantes

Para caracterizar el tipo de conocimiento de la problemática ambiental que construyeron los estudiantes a través del proceso interdisciplinario, se parte de la interpretación del nivel de desarrollo de competencias lingüísticas, desempeños académicos, conocimientos previos y desarrollos cognitivos que tenían en el inicio del proceso pedagógico para luego describir y analizar sus avances en el conocimiento y comprensión del problema ambiental.

El contenido y formalidad de la escritura constituyen uno de los temas más complejos dentro del aprendizaje de la lengua escrita y en los estudiantes del grado sexto. Esta situación se hacía visible en los procesos de escritura, la mayoría desconocía el uso de los signos de puntuación, especialmente el punto aparte para separar párrafos. Escribían las ideas sin un orden lógico, no usaban los conectores, ninguna secuencia cronológica, no escribían las palabras completas, la escritura era ilegible y con errores ortográficos. Expresaban su pensamiento por escrito mediante proposiciones simples sin llegar a formar cadenas de proposiciones o a niveles de argumentación.

En cuanto se refiere a la presentación de los trabajos escritos se observaba la ausencia de títulos, inadecuada distribución del espacio y el uso del renglón, falta de un plan previo, copiaban los textos y no lograban hacer resúmenes, y tenían dificultad para interpretar gráficas y esquemas.

Pocos estudiantes participaban en debates y los que lo hacían tenían dificultades para desarrollar y argumentar ideas.

En la lectura, muy pocos llegaban a un nivel inferencial y la gran mayoría a un nivel literal. Repetían textualmente lo que habían leído y respondían de acuerdo con las ideas ubicadas implícitamente en el texto, casi ninguno accedía a niveles superiores de comprensión lectora.

Para solucionar la anterior situación y teniendo en cuenta que el aprendizaje y la enseñanza es un proceso comunicativo y que las competencias retórica, escritural y lectora del área de Lenguaje están presentes en las demás áreas, fue indispensable transversalizar los desempeños lingüísticos y lógicos en el currículo para intervenir en el aula. Es decir desarrollar en los estudiantes las competencias propias del lenguaje en las otras áreas para así mejorar sus desempeños y comprensiones en las mismas.

En cuanto a los preconceptos o conceptos previos que los estudiantes tenían del problema ambiental, se pudo establecer que la mayoría estaba en un nivel de nociones. Tenían algunos preconceptos sobre contaminación por las basuras, del agua, más no por contaminación atmosférica.

En la exploración realizada sobre los preconceptos que los estudiantes habían formado, se observó que éstos describían las características que se relacionaban con el concepto planteado mas no las notas o características esenciales que definen el concepto, por ejemplo, frente al concepto de Geografía enumeraban los conceptos posibles que se relacionaban mas no las notas características que entran en la definición de propiedades y predicados posibles de enunciar (esenciales y circunstanciales), además no realizaban clasificaciones, no ordenaban en cuadros, presentaban dificultades para copiar, enumerar, observar y presentar procesos

importantes en el desarrollo de habilidades para la recolección de información y del desarrollo del pensamiento conceptual.

Frente a estos obstáculos fue indispensable en primer lugar explorar las nociones que los estudiantes tenían de la ciencia geográfica, para iniciar el proceso de construcción del concepto desde la etimología de la palabra y la relación con otros conceptos, la comparación de varias definiciones del mismo concepto presentes en diferentes textos, por ejemplo Geología, Meteorología, Hidrografía.

Al establecer las relaciones entre los conceptos, los estudiantes fácilmente llegaron a definir y a relacionar la Geometría con la Geografía y las Ciencias de la tierra, y a expresar el sentido y el significado de cada concepto por medio de dibujos, historietas, a escribir proposiciones cortas que expresaban una idea en forma correcta sin llegar aún a la construcción de párrafos.

Frente a este tipo de situaciones fue indispensable en primer lugar explorar las nociones que los estudiantes tenían en Ciencias Naturales y Geografía para sí iniciar el proceso de construcción de conceptos.

Este proceso lo inició en forma conjunta las áreas de Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Informática y Lenguaje quienes a partir de los textos científicos utilizados y con la dirección del área de Lenguaje orientaron a los estudiantes en la construcción de la etimología de las palabras y la asimilación del significado y sentido del concepto.

El mayor obstáculo presentado se dio en la mayoría de los estudiantes en cuanto a su estructura cognitiva pues no tenían las suficientes nociones y preconceptos (ideas inclusoras) de cada ciencia, de tal forma que al aprender los nuevos materiales los pudieran relacionar con los pre-existentes. Lo que Ausubel define como aprendizaje de representaciones o adquisición de vocabulario, antes del aprendizaje de conceptos.

A partir de preconceptos y de acuerdo con su evolución y la ampliación, el estudiante hace la resignificación y se construyen los conceptos, como los estudiantes traían conceptos nocionales fue necesario orientarlos hacia la construcción del conocimiento

científico sin desconocer sus saberes y conocimientos cotidianos para que el conocimiento construido sea significativo.

El estudiante construye el conocimiento significativo por dos caminos: el descubrimiento o la exposición. Al mirar el proceso parece ser que siguió estos caminos, mediante la lectura semiótica de los signos y señales de la atmósfera realizó un aprendizaje por descubrimiento y cuando se abordó los textos de lectura, formó los conceptos y formuló preguntas, su aprendizaje fue por exposición. Lo importante es ver como el estudiante fue realizando el armazón conceptual y construyó el conocimiento significativo que se reflejó en la argumentación oral y la producción de escritos.

3.3.4.1 *Avances en el proceso*

Mediante las intervenciones pedagógicas en el aula los estudiantes paulatinamente demostraban un mejor desempeño en el conocimiento lingüístico así:

En la expresión oral comunicaban sus ideas, sentimientos y conocimientos sobre el problema con cierto nivel de apropiación y claridad. Se reconocieron como interlocutores válidos, emitían juicios sobre la cotidianidad y los temas de clase.

Mediante las lecturas, los estudiantes demostraron tener diferentes niveles de lectura comprensiva y sus desempeños mejoraron en la medida que se hacía la intervención pedagógica.

Al iniciar la Unidad Integrada, lo más crítico fue la comprensión del texto de estudio, con mucha dificultad llegaron a una interpretación semántica y con ayuda de ejercicios sobre el componente semántico alcanzaron algún nivel de competencia textual y comunicativa es decir: pudieron seguir un eje temático a lo largo del texto y llegaron a la estructura semántica presente en el tema de estudio.

Mejoraron la comprensión de texto y la imagen, la mayoría llegó a nivel inferencial en donde identificaban las intenciones implícitas de la historieta y unos pocos estudiantes tenían la capacidad de presentar una posición o punto de vista sobre lo leído. Se pudo advertir la preferencia de los niños por este tipo de texto.

En los textos periodísticos los estudiantes presentaron mejores niveles de comprensión y mediante éstos, se observó la relación del conocimiento cotidiano que tiene el niño, con los conocimientos científicos construidos a través de las otras áreas. La mayoría accedió al nivel inferencial y crítico.

Algo que llamó la atención fue la acogida de los niños frente al texto literario, entre los cuales se leyeron los siguientes:

- ❖ Mitos y leyendas con el fin de ver el pasado de la atmósfera y la visión que tenían los indígenas sobre el medio ambiente
- ❖ El libro de Fotosíntesis de Asimov
- ❖ El libro: La bruja de la montaña de Gloria Cecilia Díaz
- ❖ Superhéroes y Uvaldino y la cafetera maravillosa de Jairo Aníbal Niño

Después de leer los anteriores textos literarios, casi todos los estudiantes alcanzaron mejores niveles de comprensión y análisis como los siguientes:

Lograron realizar lecturas de carácter intertextual, es decir, poner en relación los saberes del lector y sus conocimientos científicos construidos en las áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

Por otro lado, sobre el contenido de mitos y leyendas, llegaron hasta proponer la obra de teatro titulada "Encuentro entre diferentes culturas y la visión sobre el medio ambiente" y la presentaron ante toda la comunidad.

Además de lo anterior, avanzaron los conocimientos lingüísticos en la producción escrita. Los escritos finales dan cuenta de la diversidad textual tales como: relatos, historietas, poemas y guiones para teatro (Véase Anexo 9 Mi relato familiar) En estas producciones se observan los siguientes desempeños:

Producción de diferentes tipos de texto: narrativos, líricos, de imagen y de arte escénico.

- Todos los escritos desarrollan un eje temático
- Los textos presentan una intención comunicativa

- Se observa en ellos, cierto nivel de coherencia y cohesión.
- La mayoría están referidos a la temática de la Unidad Integrada.

También mediante los trabajos escritos, carteleras, maquetas y juicios valorativos extraídos de los libros leídos, se pudo detectar la expresión de valores ambientales, y el inicio de la formación de la conciencia ambiental.

Con el arte escénico se puso de manifiesto el disfrute y el aprecio por comunicar los conocimientos construidos en la Unidad Integrada. Mediante narraciones, interpretaciones y presentaciones en público. En realidad fue un escenario donde se pusieron en juego todas las competencias comunicativas: expresión corporal, gestual, vocal, sonidos guturales, manejo de voz, expresión escrita, expresión oral, interpretación de personajes.

A partir de las salidas pedagógicas como experiencias concretas y reales mediante la lectura semiótica del entorno y con la asimilación de los conceptos que los textos documentales les aportaban, los estudiantes comenzaron a acercarse al conocimiento significativo de atmósfera, reconocimiento de los signos y señales de la atmósfera (Véase Anexo 5) Con el posterior desarrollo de las actividades seleccionadas para el segundo episodio, los estudiantes comenzaron a comprender y a darle sentido a las representaciones y a los esquemas cognitivos, situación que se hizo visible en los dibujos, gráficas, historietas, párrafos cortos realizados; en donde se observaba interconexiones y acomodación entre las ideas previas y los nuevos conceptos.

Los estudiantes se acercaron a la construcción de conceptos sobre descripción y explicación de los fenómenos atmosféricos mediante el aporte dado por Ciencias Naturales mediante la experimentación, verificación y explicación de los fenómenos (condensación, densidad, presión atmosférica, estados de la materia, entre otros) y la construcción semántica y el diálogo intertextual propiciado desde el área de Lenguaje.

Iniciaron el proceso de establecer las relaciones causa-efecto indispensables para comprender las interacciones ambientales (sociedad-hombre-naturaleza)

En este sentido, la Unidad Integrada les aportó en la medida en que pudieron comprender gran parte de la problemática que viven a diario en su localidad, tales como las causas de algunas enfermedades que padecen, a comprender como es la composición de la localidad y la función que cumple dentro de la ciudad como principal zona industrial.

Con la experiencia de las salidas pedagógicas por la localidad y por diferentes zonas de Bogotá, al observar los fenómenos presentados en la atmósfera en cuanto a la contaminación, adquirieron conciencia de su responsabilidad social frente al problema de la contaminación atmosférica (Véase Anexo 5).

En la clase de informática cuando el estudiante comenzó a manejar las herramientas de Paint (programa de computador que le permite crear gráficas y colocar textos cortos) se pudo observar el desarrollo de la capacidad de resolver problemas. Además aprendió a usar el Internet para obtener la información necesaria en la construcción del conocimiento ambiental. Se familiarizó con las ventanas de Windows, se tornó independiente en la toma de decisiones y en la solución de posibles problemas en el manejo de la máquina.

Es así como llegaron a la elaboración de un escrito con las descripciones y características de los signos y señales de la atmósfera del entorno a partir del desarrollo de las guías utilizadas en las salidas pedagógicas.

Posteriormente con las orientaciones de la profesora en la sala de informática y del profesor de Ética, fueron avanzando en su trabajo que finalizó con la impresión de su primera "Cartilla de Bioética" como la denominó un grupo. En esta cartilla todos los estudiantes trabajaron los conceptos de Bioética, a partir de la historia, conceptos de justicia, autonomía, principios de la Bioética y el uso de los bienes naturales. Para este ejercicio se planeó un diseño sencillo que consistía en introducir un título, un texto y una ilustración. Para ello los estudiantes hacían un primer intento de contenido de cada página en la clase de Ética y en la clase de Informática la reelaboraban en el computador utilizando un graficador (Véase Anexo 10).

La producción de conocimiento ambiental observado en el estudiante mediante la intervención del área de Ciencias Naturales fue de gran importancia por cuanto ésta aportó los fundamentos conceptuales, epistemológicos y metodológicos y junto con el Lenguaje, las Ciencias Sociales y la Informática jalonaron el proceso.

En la segunda salida de observación "Jugando con el aire" los estudiantes evidenciaron el deseo de experimentar con diferentes variables en su curiosidad de dar respuestas a los fenómenos observables, en esta experiencia el estudiante hizo una interpretación de la experiencia vivida aunque no la relacionó con los conocimientos académicos en las otras áreas (Véase Anexo 11). En este momento del proceso cuando se presentaba a los estudiantes ciertos hechos, fenómenos o información científica y se les pedía deducción de principios científicos se observaba dificultad en la teorización, análisis y solución de problemas.

En la aplicación de principios científicos, en la solución de problemas cuantitativos como el caso de: densidad, volumen, masa, peso, etc, presentaban dificultades pues no relacionaban estos conceptos entre las Matemáticas y las Ciencias Naturales.

En la realización de mediciones de volúmenes de sólidos y líquidos fue necesario dirigirles la observación para la recopilación de información de características, similitudes y cambios a través el uso de los sentidos y se notó dificultad en la interpretación de la información. Al avanzar en el proceso aumentó el número de alumnos en alcanzar esta competencia.

Avanzado el proceso la mayoría de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales lograban planear, diseñar y experimentar para poner a prueba sus propias hipótesis, a la vez que presentaban modelos en relieve con un alto grado de creatividad.

Además profundizaban en la documentación. Esta se hizo evidente en la resolución de problemas y preguntas, explicaciones, exposiciones sobre fenómenos y hechos particulares y en la elaboración de modelos.

La mayoría llegó a reconocer el impacto ambiental en las condiciones atmosféricas sobre los diferentes elementos naturales del medio ambiente. Además, desarrollaron la capacidad de observación para reconocer las características y fenómenos del medio natural y artificial.

Se observó el aprecio por los sitios naturales y reconocieron su importancia en el equilibrio y la construcción de los ecosistemas.

Detectaron características geológicas del sector y de la ciudad y los cambios de sus suelos debido a la explotación inadecuada, la erosión y el desierto formado por la acción antrópica.

Demostraron interés por el trabajo experimental y la resolución de las preguntas.

Al final del proceso algunos estudiantes alcanzaron un cierto nivel de desarrollo potencial como lo plantea Vygotski, se observó que cuando algunos estudiantes accedían a los medios de información de la cultura, a través del Internet, de los textos científicos especializados y la orientación del adulto y del maestro, lograban compartir y negociar los significados para ser construidos en el grupo en el proceso comunicativo mediante la circulación del conocimiento en el aula, hacían posible el debate y el ejercicio de la pregunta reflexiva, es el caso de estudiantes que planteaban los temas e interrogantes a partir de programas de Discovery Chanel, textos de Física y Química y artículos de revistas, sabiendo así de los límites del texto escolar.

Por otra parte estuvo presente en el aula en forma permanente el desequilibrio y conflicto cognitivo creado en el niño, entre su realidad construida, saberes, percepciones y concepciones fantásticas sobre la atmósfera y las teorías científicas de las disciplinas, de ahí el interés por los relatos y la literatura de Ciencia Ficción en contraposición con los textos científicos de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

Es por esto, la gran importancia que tuvo el área de Lenguaje al orientar a los estudiantes en la confrontación y relación de los saberes cotidianos con los saberes propios de las disciplinas, al utilizar como estrategia pedagógica la literatura y el teatro

y así lograr acercarlos a la construcción de conocimientos significativos sobre el problema ambiental en las producciones escritas.

3.3.5 Cambios culturales en los maestros

La escuela es el centro de un dispositivo cultural y en el que la división social del trabajo, la palabra cultura es emblema de dignidad y valor social. El maestro mismo es producto de la cultura y se encuentra implicado en ella, de alguna forma es el que impone una legitimidad cultural, es el portador de un saber pedagógico que surge de la realidad, está ligado al contexto histórico y social y se expresa en la práctica escolar.

El maestro es un sujeto de deseo porque se expresa a sí mismo en múltiples sentidos que asigna a su práctica, en el deseo del saber, de conocimiento, de producir conocimiento con otros, en sus intenciones y emociones que están involucrados en la práctica y deben ser leídas en sus diferentes expresiones.

El maestro, es además, un sujeto de saber, de conocimiento; en el sentido que es un profesional que produce saber pedagógico, que realiza una práctica cultural y es responsable ante la sociedad por su actuación.

Por otra parte el maestro es un sujeto de política, por cuanto aporta a las políticas que orientan la institución escolar, asume su liderazgo en la toma de decisiones en el contexto de su comunidad.

Desde el marco anterior se realiza la mirada de las potencialidades y debilidades presentes en el comportamiento cultural de los profesores integrantes del colectivo.

El asumir la interdisciplinariedad como una filosofía de trabajo llevó a adoptar dos posiciones que tensionaron el proceso. De una parte, el crecimiento personal de algunos profesores expresado en el querer hacer la investigación, el espíritu de exploración, la apertura al otro, el reconocimiento de que no ser tiene toda la verdad *"el profesor de Lenguaje tiene que volverse un experto en contenidos de otras áreas y enfoques lingüísticos y pedagógicos"*, el compromiso ético con los estudiantes y con el

grupo *"es necesario promover los valores mediante la Bioética"*, en la motivación dada al estudiante en los procesos constructivos, al debatir cuestiones metodológicas, conceptuales e ideológicas a asumir liderazgo en la institución, a comprender las posibilidad, problemas y limitaciones que se presentaron en la práctica.

De otra parte, se hizo presente en algunos miembros del colectivo la aprehensión a sentir rotas las fortalezas disciplinarias, un esquema cultural y de la práctica docente que en el fondo era el celo porque entre los compañeros se conociera cómo es el hacer de cada uno en el aula, en lo cual expusieron los fracasos y las falencias de la propia formación.

También se suscitó en algunos profesores imágenes y temores frente a la investigación, en especial en los profesores que no habían participado antes en un proceso semejante, temor a mirar al otro sabiendo que me estaba mirando, a la presión de los compromisos contractuales, a asumir compromisos que proporcionaran cambios en la institución, a sentirse solos y rechazados en la práctica del aula, a no estar haciendo siempre lo mismo, a romper con el currículo tradicional: *"el programa diseñado para el 2001 no se llevó a cabo"* *"no me permitió avanzar en el programa"*, a registrar la experiencia en el proceso de la escritura *"por mi horario de clase no he tenido tiempo"*.

Pero también se encontraron imágenes que muestran confianza en si mismos *"este tipo de trabajo enriquece aunque los resultados nunca serán los esperados"*, en lo que se sabe para lanzarse a explorar otros caminos, atreverse a pesar de temer, cuestionarse, escuchar, resolver conflictos, maravillarse, no alcanzar los sueños en la utopía de la interdisciplinariedad.

Para un proyecto de esta naturaleza fue necesario un liderazgo que riñó con lo que los profesores entendían como autonomía docente que puede asimilarse a individualismo y mero formalismo de su práctica, pero alejado de la construcción de conocimiento, "se comprende que un proceso como este, represente en el fondo un desbalance frente a

un *statu quo* compartido, que necesariamente empieza a aparecer en lo instituido como nuevo poder o contrapoder que no es fácilmente aceptado”

El maestro como sujeto del saber se expreso de múltiples formas, en el intento por romper las fronteras disciplinares mediante el acercamiento a los marcos epistemológicos y metodológicos de las otras disciplinas, en la apropiación del marco teórico de la investigación, mediante la indagación y reflexión permanente en la práctica escolar.

El sujeto de política se hizo presente cuando algunos profesores se acercaron a:

- Romper con la estructura vertical del currículo, adecuación de espacios y el horario escolar
- Tomar decisiones sobre el proceso de trabajo
- Mantener relaciones horizontales con las directivas de la institución y profesores, compañeros
- Socializar la experiencia en diferentes espacios del ámbito educativo
- Y a diseñar e implementar la propuesta innovadora para permear el currículo con la dimensión ambiental.

3.3.6 Cambios culturales en el comportamiento de los estudiantes

La escuela es el centro de un dispositivo cultural, en donde el estudiante se construye en la cultura mediante la interacción comunicativa de sus propias acciones y las prácticas educativas del maestro.

El deseo de saber se expresa en la pregunta, no sobre los conocimientos científicos y disciplinares que se abordan en la educación formal, sino el que está presente en los medios masivos de información, por ejemplo los programas de televisión, los programas de multimedia.

* Notas sobre dos reuniones. Uriel Espitia 16 de mayo de 2001-10-26

Es posible que la falta de atención o concentración y la apatía de los estudiantes sean los signos de que los contenidos están desintegrados y ajenos a su realidad. Por esto, el utilizar recursos como la literatura de ciencia-ficción, el teatro, el internet, el video, es una alternativa en el trabajo de aula.

Desde luego, a los estudiantes se les dificultó:

- Hacer rupturas culturales en algunas áreas, como llevar un cuaderno aparte para cada materia y reemplazarlo por el portafolio, con los temas en el orden que estaban acostumbrados.
- A no limitarse a buscar la información en los textos escolares.
- A actualizar, completar y jerarquizar la información en el portafolio.

El estudiante desconocía el problema ambiental que más afecta su localidad (según el diagnóstico), se hacían muchas preguntas, (quizá, todavía, muchas de ellas sin respuesta) alrededor de la atmósfera, hoy el mismo lo manifiesta, aprendió mucho sobre la atmósfera. Entonces, se puede afirmar que el niño se acercó a construir el conocimiento y que el trabajo interdisciplinario es un buen camino para ello.

Los estudiantes recibieron el impacto del trabajo interdisciplinario y lo manifestaban espontáneamente en sus escritos, en las conversaciones que se tienen con ellos *"me gusto como los profesores nos concientizan sobre que debemos cuidar la atmósfera", "no nos gustó que nos dejaban en intriga y nos tocaba investigar a nosotros mismos", "observamos que la mayoría de los profesores no están enseñando a cuidar y preservar la naturaleza", "la unión entre algunos profesores porque la unidad integrada tiende a unir alumnos y profesores"*.

4 CONCLUSIONES

- La consolidación de un colectivo interdisciplinario es el resultado de la formación permanente de los docentes en los aspectos disciplinar, metodológico y pedagógico, y de las experiencias reales acumuladas en prácticas de trabajo en equipo.
- Un trabajo pedagógico interdisciplinario debe tener un marco referencial, es decir, una estrategia pedagógica para abordar un problema sentido del contexto de la comunidad educativa y que se articule al PEI de la Institución, para lo cual ésta debe hacer los ajustes necesarios para crear las condiciones que el colectivo requiere para garantizar avances en el proceso.
- El trabajo interdisciplinario favorece la construcción de un currículo flexible centrado en el contexto (sin dejar de lado el currículo propuesto por el MEN) y promueve el desarrollo de las competencias de los estudiantes para los desempeños en la vida cotidiana.
- El trabajo interdisciplinario requiere de un elevado nivel de voluntad, compromiso y responsabilidad frente a los objetivos propuestos. Además exige del maestro un buen dominio de su disciplina y el acercamiento a las fronteras de las otras disciplinas y a los saberes cotidianos de los estudiantes.
- El trabajo interdisciplinario no debe estar apoyado por coacciones e imposiciones, debe ser colaborativo, pues es una filosofía de trabajo que se acepta con todas sus potencialidades y limitaciones.
- Los profesores que trabajan en equipo se tornan más reflexivos, críticos e investigadores en su aula para transformar la práctica docente.

- Realizar en la práctica la tarea pedagógica interdisciplinaria no fue fácil para el colectivo de profesores. Asumir esta forma de trabajo requirió de un continuo cuestionamiento en equipo de lo que se hizo en el aula, de sus resultados; una confrontación permanente de la autoimagen, del imaginario de maestro y reafirmación de la figura docente.
- La estrategia pedagógica de unidad integrada por tópico generador es una herramienta para acercar a los estudiantes hacia la construcción de un conocimiento significativo sobre un problema abordado en el aula.
- La Informática no es sólo un área instrumental sino que desarrolla procesos de pensamiento, no es el computador el centro u objeto de estudio, sino es el proceso en sí que desarrolla el estudiante en el manejo y procesamiento de la información con carácter interdisciplinario.
- A sí mismo, el trabajo de Lenguaje en el aula, se convirtió en un espacio donde se dinamizaron y desarrollaron las competencias comunicativas de los estudiantes, primero haciéndoles tomar conciencia de la importancia del conocimiento y uso gramatical de la lengua y por el otro, proyectar el sentido que posee la lengua como comunicación argumentativa de las ideas y pensamientos y construcción de conocimiento, en este caso sobre medio ambiente.
- El área de Lenguaje jugó un papel importante, como elemento mediador en los procesos interactivos e intersubjetivos de los sujetos sociales que intervinieron en el colectivo pedagógico.
- Además, como práctica comunicativa, se hizo presente en el mundo de la educación y el trabajo en el aula, puesto que el lenguaje atravesó transversalmente todo el proceso curricular, (la relación de enseñanza-aprendizaje) permitiéndole a los estudiantes dar una mirada de integración de saberes, desde diversa ópticas disciplinares, para dar respuestas a las diversas preguntas del tópico generador.

5 SUGERENCIAS

- La formación en investigación educativa debe ser prioritaria dentro de las políticas educativas.
- Los proyectos de investigación en el aula se deben desarrollar mínimo durante tres años con el mismo grupo escolar para obtener mejores resultados.
- Deben darse algunos estímulos profesionales a maestros investigadores en el aula: descarga académica, créditos para el ascenso en el escalafón, entre otros.

BIBLIOGRAFIA

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, D.C. Plan de desarrollo local 1999: "Por la Puente Aranda que queremos". Bogotá: Alcaldía Menor de Puente Aranda, 2000.

ANDER EGG, Ezequiel. Interdisciplinariedad en Educación (Ponencia) Argentina: Magisterio del Río de la Plata, 1999.

AUSUBEL, NOVAK y HANESIAN. Psicología Educativa, México: Editorial Trillas, 1978.

AYARZA BASTIDAS, Alfredo. Código Educativo: Ley de Educación. Bogotá: Magisterio, 1995. p 13-27

BANQUERO, Harold y QUINTERO, Víctor. Los Proyectos Sociales. Cali: Publicaciones IEL. 1995.

CARR. W y KEMMIS, S. Teoría crítica de la enseñanza: La Investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona: editorial Martínez Roca, 1998.

COLEGIO BENJAMÍN HERRERA J.M. Antecedentes del proyecto y de la experiencia interdisciplinaria ambiental: informe presentado al Programa RED-U.N. Mayo 2000.

_____, Informe presentado a la Universidad Nacional por la profesora Clara Lucy Pardo, Abril 2000

_____, Informe presentado al Programa RED-U.N., Octubre 2000

_____, Manual de Convivencia. Bogotá: El colegio, 2001

_____, Metodología de Integración Humana y Curricular por Tópico Generador: Si los seres vivos necesitan la atmósfera, ¿por qué el ser humano la contamina?

Estrategia interdisciplinaria, Bogotá: IDEP, Noviembre 2001

_____, Proyecto Ambiental Escolar. Bogotá: El colegio.
_____, Proyecto Educativo Institucional. Bogotá: El colegio, 2000.
_____, Trabajo del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Bogotá: El colegio. 2000.

COLL y otros. El marco curricular en una escuela renovada. Barcelona: editorial Paidós, 1990

COLOMBIA MINISTERIO DE AGRICULTURA. Código Nacional de los Recursos Naturales y Renovables y de Protección del Medio Ambiente. Bogotá: el ministerio, 1974.

COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (MEN) Ley General de Educación. Bogotá: MEN, 1994

_____, Ciencias Naturales y Educación Ambiental: serie lineamientos curriculares. Bogotá: MEN, 1998

_____, Código Educativo II 1995: Decreto reglamentario de la Ley General de Educación. Bogotá, D.C.: Magisterio, 1995

_____, Decreto 1743: Ley General de Educación. Bogotá: Magisterio 1994 p 229.

_____, Educación y gestión ambiental. Bogotá: MEN 1996.

_____, El salto educativo para el desarrollo de los valores y la moral. Documentos. Bogotá: COMPES, 1997

_____, Integración curricular (policopiado) Bogotá: MEN-DGC.

_____, La dimensión ambiental y la escuela: serie de documentos especiales. Bogotá: MEN, 1994

_____, Ley General de Educación. Bogotá: MEN, 1994

_____, Lineamientos generales. Bogotá: MEN, 1998

_____, Lineamientos generales de los procesos curriculares: hacia la construcción de comunidades educativas autónomas Serie de lineamientos curriculares. Bogotá: MEN, 1998

CONSTITUCIÓN política de Colombia de 1991, Bogotá: Panamericana, 1996. p 12-179

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE (DAMA). Agendas locales ambientales, Localidad 16. Bogotá: IDEA. Universidad Nacional. 1994.

_____, Agendas locales ambientales, Localidad 16. Bogotá, D.C., INDER. Universidad de los Andes.

Dirección electrónica: www.dama.gov

ELLIOT, Jhon. El cambio educativo desde la investigación-acción. Madrid: Morata. 1993.

ENTWISTLE, N. La comprensión del aprendizaje en el aula. Barcelona: Editorial Paidós, 1988.

GIMENO J. y PÉREZ, A. Comprender y transformar la enseñanza. 4 ed. Madrid: Morata, 1995.

GOFFIN, J.L. Education a L'Environnement, Mediateca de la Comunidad Francesa de Bélgica. Bruselas, Bélgica: 1992

GONZALEZ, Sergio. Pensamiento complejo: en torno a Edgar Morin. Bogotá: Magisterio 1997.

INSTITUTO PARA LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA Y EL DESARROLLO PEDAGÓGICO IDEP. Términos de referencia para la investigación de proyectos en la modalidad de fomento a la investigación en el aula, convocatoria 03 – 2000. Bogotá: IDEP, 2000

JACOBS. Interdisciplinariedad y currículo: Asociación para y la supervisión y el desarrollo curricular, 1989

JUNTA ADMINISTRADORA LOCAL LOCALIDAD 16. Carta al Consejo Territorial de Planeación Distrital. Alcaldía Menor de Puente Aranda. Bogotá: La entidad, 2000.

LA TORRE, Emilio. Medio Ambiente y Municipio en Colombia. Bogotá.

MARTINEZ, Miguel y otros. La educación moral: perspectivas de futuro y técnicas de trabajo. 2 ed. Barcelona: Editorial GRAO de Serveis Pedagògics, 1994.

MORIN, E. Introducción al pensamiento complejo. Barcelona: Gedisa. 1998.

ONTORIA, Antonio y otros. Mapas Conceptuales: Una técnica para aprender. 6 ed. Madrid: NARCEA, S.A., 1996. p 20-24.

PEREZ SERRANO, María Gloria. Investigación-Acción: Aplicaciones al campo social y educativo, Madrid: Dykinson, 1990, 284 p.

POZOS, Juan Ignacio. Teorías cognitivas del aprendizaje. Madrid: Ediciones Morata, 1996.

PORLÁN, Rafael. Constructivismo y escuela. Sevilla, España: Diada Editorial, 1997.

PROGRAMA RED UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Elementos para una propuesta sobre educación ambiental. Bogotá: La institución, 1998

_____, Proyecto: Interdisciplinariedad y currículo en la Educación Básica y Media: Educación Ambiental y Cultura Ciudadana. Bogotá: La institución, 1999.

_____, Evaluación del proceso del Colegio Distrital Benjamín Herrera J.M. (informe), Marzo 2001.

SANTANDER MATA, Javier. Proyecto Ambiental Escolar. Bogotá: Ecoterra, 1995.

TALERO, Elsa y otras. El enfoque actual de la Educación Ambiental y la planificación de proyectos. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 1996.

TORRES Jurgo. Globalización e interdisciplinariedad: Currículo integrado. Madrid: Morata. 1994.

TORRES, Maritza. La dimensión ambiental: un reto para la educación de la nueva sociedad. Serie de documentos especiales. Bogotá: MEN, 1996.

_____, La educación Ambiental: Una estrategia, flexible, un proceso y unos propósitos en permanente construcción” En: Revista Iberoamericana de Educación. N° 16. 1998. p 23-48.

VASCO, Carlos y otros. Conversatorios sobre Integración curricular. Bogotá: CINEP, 2000.

_____, El saber tiene sentido: Una propuesta de integración. Bogotá: CINEP, 2000.

VELÁSQUEZ, Rodrigo. Interdisciplinariedad y currículo desde las políticas de Estado. Bogotá: Programa RED. Universidad Nacional de Colombia.

ANEXO 1 Descripción de los procesos para la obtención del diagnóstico del problema ambiental

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS PARA LA OBTENCIÓN DEL DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA AMBIENTAL DE LAS CARACTERÍSTICAS CURRICULARES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL EN LAS ESCUELAS DE CONVENIO

Para obtener el diagnóstico desde donde parte esta investigación, fueron seleccionadas técnicas, que caracterizan los tipos de proyectos de investigación-acción-participación donde intervienen activamente grupos representativos de la comunidad educativa del Colegio Benjamín Herrera J.M., de las Escuelas del Convenio, habitantes de la localidad y representantes del sector industrial, comercial y gubernamental de ésta.

Inicialmente se acudió a la consulta en diferentes fuentes bibliográficas para obtener información sobre la situación ambiental de la Localidad 16 donde se halla ubicado el Colegio Benjamín Herrera. Este condujo a la identificación de su principal problema ambiental.

En este proceso intervinieron las docentes del colectivo del Proyecto RED-PIC y 140 alumnos de los grados noveno del Colegio Benjamín Herrera, J.M, quienes en su mayoría habían participado dos años atrás en el desarrollo del "Proyecto de Investigación Humana Curricular" dirigido por el Dr. Carlos Vasco.

Los estudiantes plantearon preguntas, problemas y lluvias de ideas relacionadas con el problema ambiental. Seguidamente se diseñaron instrumentos como entrevistas y conversatorios formales.

Las primeras fueron realizadas por los estudiantes de los grados noveno, a personas integrantes de la comunidad educativa del Colegio Benjamín Herrera, a estudiantes del grado quinto de las Escuelas de Convenio, con quienes se implementará el proyecto y a representantes de la localidad.

El anterior instrumento facilitó la información acerca de los conocimientos que presenta cada uno de los entrevistados sobre medio ambiente y sobre el principal problema de la localidad. Se detectó también la visión que en materia de Educación Ambiental se ha venido manejando en las instituciones educativas del sector a la vez que se obtuvo el banco de preguntas, la lluvia de ideas y planteamiento de problemas para el diseño de las unidades integradas.

De otro lado los conversatorios formales, se realizaron entre los integrantes del colectivo RED-PIC, los profesores de los grados quinto de las Escuelas de Convenio y de docentes que lideran los proyectos PRAE en estas instituciones con la participación de algunos padres de familia. Los resultados de estos encuentros y de las entrevistas fueron socializados a nivel institucional.

El objetivo propuesto al aplicar este instrumento, buscaba obtener información alrededor de las características curriculares relacionadas con la dimensión ambiental

que se maneja en las Escuelas de Convenio y de donde provienen los estudiantes con quienes implementaremos la propuesta.

A su vez, también se buscaba obtener la información sobre el grado de conocimientos que en Educación Ambiental, tienen los docentes y alumnos, además conocer los criterios fundamentales establecidos en los PRAES de cada institución para su desarrollo.

Los datos obtenidos en los conversatorios, proporcionaron una visión clara y profunda sobre las características de los elementos curriculares como de los procesos interdisciplinarios, temáticas y perfil de los estudiantes de quinto de primaria relacionados con conocimientos, actitudes, valores y competencias.

El análisis de la información facilitó al colectivo, hacer la lectura sobre la realidad del entorno pedagógico, metodológico, temático y ambiental, a su vez permitió reconocer las necesidades e intereses de los estudiantes y de la comunidad.

De igual manera facilitó la concreción de las debilidades y potencialidades que constituyeron el punto de partida para la elaboración del plan, el establecimiento de prioridades, la formulación del problema y objetivos para posteriormente hacer la planeación y diseño de la propuesta de acuerdo con los objetivos del PEI, del PRAE y en el contexto real institucional y nacional.

Este proceso ha sido registrado en las actas de reuniones realizadas por el colectivo interdisciplinario cada ocho días, y ha sido socializado en reuniones generales de la institución y ante el Consejo Directivo y Académico.

Consulta

Resultados

La información obtenida por los estudiantes del grado noveno y los docentes del colectivo, dieron cuenta del principal problema ambiental de la localidad y coincidieron en manifestar que este lo constituye la contaminación atmosférica causada por emisiones tóxicas de fuentes móviles y fijas. Las primeras generadas por las fábricas de la localidad y las segundas por el tráfico vehicular, deteriorando así todas las formas de vida y elementos del Medio Ambiente y causando efectos que se hacen visibles en la salud de la población de la localidad 16 y de la ciudad.

De otro lado se dio cuenta de los proyectos que se vienen desarrollando para minimizar la problemática ambiental local y ciudadana.

Durante este proceso, los estudiantes profundizaron en conocimientos básicos, formularon preguntas y propusieron posibles títulos para las unidades integradas.

Entrevistas

Preguntas básicas que orientan las entrevistas¹:

- ¿Sabe usted, cuál es el principal problema ambiental de la Localidad 16 de Puente Aranda?
- Teniendo en cuenta que los problemas ambientales pueden ser de orden social, natural, cultural, político o físico naturales, ¿Cuál cree usted que sea el principal problema ambiental de la localidad?
- Investigaciones hechas por las instituciones que tienen a su cargo la administración del Medio Ambiente han demostrado que el principal problema de la Localidad 16 de Puente Aranda, lo constituye la Contaminación Atmosférica ¿Tiene usted alguna pregunta al respecto, que le inquiete y de la cual quisiera obtener respuesta?

Tabulación de los datos obtenidos de las entrevistas

Pregunta 1. ¿Conoce usted el principal problema de la localidad?

| Estamentos a los que pertenecen las personas entrevistadas | No. de personas entrevistadas | No. de personas que conocen el problema | No. de personas que no conocen el problema |
|---|-------------------------------|---|--|
| Estudiantes del grado de las Escuelas de Convenio | 40 | | 40 |
| Estudiantes del grado quinto de primaria de otras instituciones de la Localidad | 20 | | 20 |
| Habitantes de la Localidad | 20 | | 20 |
| Directivas de Instituciones Educativas de la Localidad | 8 | 1 | 7 |
| Profesores del Colegio Benjamín Herrera. J.M. | 30 | 4 | 26 |
| Representantes de las Juntas de Acción Comunal de los barrios de la Localidad | 4 | | 4 |
| Ediles de la Localidad | 2 | 2 | |
| Candidatos a las JAL de la Localidad | 2 | 2 | |
| Representantes de la Policía Local | 2 | | 2 |
| Representantes del sector empresarial de la Localidad | | | 10 |
| TOTAL | 138 | 9 | 129 |

Total de personas entrevistadas: 138

Total de personas que no conocen el problema ambiental: 129 = 94%

¹ Entrevista realizada por alumnos de los grados noveno del Colegio Benjamín Herrera, J.M., a diferentes representantes de la Comunidad Educativa y de influencia al Colegio y al problema, entre ellos estudiantes de los cursos quinto de primaria de las tres Escuelas de Convenio con quienes se implementará este proyecto en año 2001. Esta actividad fue dirigida por dos profesores del Colectivo Interdisciplinario de Medio Ambiente.

Total de personas que conocen el problema ambiental: 9 = 6%

Resultados

- Un 94% de la población muestra entrevistada, no conoce el problema ambiental de la Localidad 16, donde se halla ubicado el Colegio Benjamin Herrera y donde habitan la mayor parte de los estudiantes entrevistados.
- Quienes conocen el problema ambiental de la Localidad 16, corresponden a personas vinculadas con las Juntas Administrativas Locales y algunos profesores y directivas del Colegio Benjamin Herrera, J.M.

Pregunta 2. ¿Teniendo en cuenta que los problemas ambientales pueden ser de orden social, natural, físico, económico, político, cultural o físico natural ¿Cuál cree usted que sea el principal problema ambiental de la Localidad 16?

| Respuestas obtenidas de los invitados | Clase de problema | Número de personas |
|---|-----------------------|--------------------|
| Inseguridad | Socio-económico | 60 |
| Desempleo | Socio-económico | 20 |
| Deshonestidad del Gobierno | Socio-económico | 15 |
| Ineficacia de las autoridades para cumplir las normas y leyes | Jurídico-político | 8 |
| Contaminación atmosférica | Físico-natural | 9 |
| Contaminación por basuras | Físico-natural-social | 20 |
| Falta de educación en los hogares | Socio-cultural | 6 |
| Total entrevistados | | 138 |

Total en orden socio-económico: 95 = 70%

Total en el orden jurídico-político: 8 = 5.7%

Total en el orden físico-natural (atmosférico): 9 = 6.5%

Total en el orden físico-natural (otros problemas): 20 = 14%

Total en el orden socio-cultural: 6 = 4.3%

Resultados

- Un 70% de la población entrevistada, cree que el problema ambiental que mayor tiene sobre la calidad de vida en la Localidad 16, es la inseguridad, que corresponde al aspecto socio-económico, según los argumentos que expresan.
- Un 14% de la población entrevistada cree que el principal problema ambiental de la Localidad 16, está relacionado con la contaminación por basuras que corresponde a un problema de orden físico-natural y social.
- Un 5.7 % de la población entrevistada cree que el problema ambiental de la localidad 16 está relacionado con la ineficacia de las autoridades por hacer cumplir las normas y leyes, que corresponde a un problema de orden jurídico-político.

- Un 4.3% de la población cree que el problema de mayor impacto sobre la calidad de vida, está relacionado con la falta de educación en los hogares.

La mayoría de estudiantes, docentes, directivos, habitantes y trabajadores de la Localidad 16 entrevistados, no conocen el principal problema ambiental de la localidad.

En busca de preguntas problema y lluvias de ideas

Preguntas realizadas por los estudiantes de quinto de primaria

1. ¿Qué tan grande es la atmósfera?
2. ¿La atmósfera se mueve?
3. ¿Por qué cuando llueve nos mojamos y nos enfermamos?
4. ¿La capa de ozono está rota en la Localidad?
5. ¿Cómo hacen para saber que el principal problema de la Localidad es la contaminación del aire?
6. ¿Quiénes contaminan el aire de la Localidad?
7. ¿Por qué se contamina la atmósfera?
8. ¿Qué podemos hacer para ayudar a solucionar el problema de la atmósfera?
9. ¿En las fincas también se contamina la atmósfera?
10. ¿Qué pasa al estar contaminada la atmósfera?
11. ¿En que parte del aire está la contaminación?
12. ¿Por qué los exostos de los carros botan tanto humo?
13. ¿Por qué los trenes botan tanto humo?
14. ¿Por qué las fábricas botan tanto humo sabiendo que es malo?
15. Si el aire está contaminado los aviones ¿se pueden caer?
16. ¿Quiénes contaminan el aire?
17. ¿Qué es contaminar el aire?
18. ¿Al barrer se contamina el aire y luego se limpia?
19. ¿Encima de la atmósfera también hay contaminación?
20. Si el aire está contaminado ¿se puede acabar el viento?
21. ¿Por qué dicen que los árboles son los pulmones del aire?
22. ¿Cómo podemos saber si el aire está contaminado?
23. ¿Si la atmósfera está contaminada, que respiramos?
24. Si el aire no nos deja vivir ¿para dónde cogemos si no hay plata?
25. ¿Si los árboles que están sembrando en la Localidad ayudan a quitar el problema?
26. ¿Por qué cuando entra luz por entre las cortinas se ven muchos punticos que se mueven?
27. ¿Qué es lo que entra al fin por los pulmones: el aire, la atmósfera o el oxígeno?
28. ¿Los microbios son los que contaminan el aire?
29. ¿Cómo protegemos las plantas y los ríos para que no les caiga aire contaminado?
30. ¿La contaminación nos ataca a todos los igual?
31. ¿Cómo podemos quitar la contaminación?
32. Si cerramos las puertas y ventanas ¿no nos entra la contaminación?
33. ¿Los animales también contaminan el aire?
34. ¿Desde cuando está contaminado el aire de la Localidad?
35. ¿El polvo de los muebles de la casa se debe a la contaminación?
36. ¿Por qué unos árboles se ensucian más con la contaminación que otros?

37. ¿Por qué es dañino el polvo que los aviones les echan a las matas de coca?
38. ¿En qué sitio está ubicada la Zona Industrial?
39. ¿Cuántas avenidas hay con mucho tráfico en la Localidad?
40. ¿Por qué al pasar por un caño, el aire huele a feo?
41. ¿Las nubes también se contaminan?
42. Si se contamina el aire ¿lloverá más duro, o habrá pocas lluvias?
43. ¿Por qué el spray contamina el aire?
44. Si se contamina todo el aire ¿se oscurecerá?
45. ¿Para dónde se va el humo de los carros?

Preguntas realizadas por los profesores

1. ¿Por qué la comunidad del sector no asume la defensa del medio ambiente con algo propio? ¿Será desconocimiento del problema?
2. ¿Qué debo aprender para conocer a fondo del problema ambiental de la localidad?
3. ¿Cuál es el fondo del problema de la contaminación atmosférica?
4. ¿Cómo puedo participar en la solución del problema de la contaminación?
5. ¿Qué entidades estatales están encargadas de manejar los problemas ambientales de la zona 16?
6. ¿Cómo hacer para solucionar el problema?
7. ¿Cómo puede participar la juventud para solucionar el problema?
8. ¿Qué clase de contaminación producen los carros? ¿Cuántas personas de tu casa colaboran la solución del problema?
9. ¿Cuál será tu aporte para solucionar el problema?
10. ¿El DAMA puede solucionar éste problema?
11. ¿El problema atmosférico podría solucionarse con el control de gases de carros, motos e industrias?
12. ¿Qué hacen las empresas para contrarrestar este problema?
13. ¿Cómo tratar las aguas residuales?
14. ¿Qué tipo de residuos sólidos existe? y ¿qué hacer con ellos?
15. ¿El problema atmosférico es un problema que debe arreglar la tecnología?
16. ¿Es posible formar el hábito del reciclaje de las basuras?
17. ¿Cómo pueden proyectar las personas las enseñanzas sobre protección del medio ambiente en sus hogares?
18. ¿Cómo se puede mejorar la recolección de basuras y la limpieza de los caños, para que no contaminen el aire?
19. ¿Cuáles son las propuestas que tiene el alcalde de la localidad y los ediles sobre el problema ambiental?
20. ¿Qué soluciones le dan las autoridades a los pobladores y habitantes de la localidad?
21. ¿Los habitantes de la localidad conocen el problema ambiental de la localidad?
22. ¿Cuáles son las empresas que en la localidad contaminan más?
23. ¿Cuál es la ubicación de las empresas que más contaminan?
24. ¿Qué tipo de control están haciendo las autoridades del medio ambiente para disminuir el problema de robo, inseguridad y contaminación atmosférica?
25. ¿Con qué entidades se podría conseguir préstamos para que los dueños de las empresas coloquen filtros o cambien de sistema de producción para que no contaminen?

26. ¿Cómo educar a las personas para evitar la contaminación?
27. ¿Cuáles son las consecuencias de la contaminación atmosférica?
28. ¿Cómo conocer a fondo los planes de trabajo sobre medio ambiente en las instituciones?
29. ¿La ciclo-ruta es una solución al problema atmosférico de la localidad?
30. ¿Sembrando más árboles y cuidándolos se puede disminuir el problema de la contaminación?
31. Si en la Constitución de Colombia se encuentra estipulado como un derecho fundamental el tener derecho a un ambiente sano para conservar las mínimas condiciones de vida, entonces ¿por qué no se ha hecho nada para que se cumpla?
32. ¿Cuales campañas se han organizado en la localidad para contribuir a la descontaminación de la localidad?
33. ¿Cómo establecer la ley del reciclaje para evitar la tala de árboles y la quema de materiales que dañan la atmósfera?

Preguntas de los padres de familia y habitantes de la localidad

1. Sabe ¿qué es un filtro y cómo funciona?
2. ¿En qué empresas de la localidad utilizan filtros?
3. ¿Cuál es el proceso que utilizan en Bavaria para que el agua salga filtrada y no contamine ni los ríos ni la atmósfera?
4. El agua lluvia tiene un pH entre 5 y 6, pero en las áreas contaminadas ¿cuál es su pH?
5. ¿Cuáles son los tres efectos más graves causados por la contaminación atmosférica?
6. ¿Es cierto que la congestión del tráfico en las ciudades es uno de los problemas que más contribuyen a la contaminación del aire?
7. Así como la emisión de gases de los carros la controlan las autoridades del tránsito, ¿quién controla la emisión de gases en las fábricas?
8. Si lo que se observa a diario es la inseguridad ¿por qué no se invierten dinero para disminuirla?
9. ¿Qué tipo de proyectos están realizando las autoridades del medio ambiente para solucionar la pobreza, la falta de empleo y la inseguridad?
10. Cuando una empresa está dañando el aire de las casas vecinas, ¿a dónde o ante quienes se coloca la denuncia?
11. ¿Cómo concientizar a los hijos para que ayuden a mejorar el medio ambiente del hogar?
12. ¿Qué control hace el gobierno para evitar éste tipo de problemas?
13. ¿Cómo formar personas sensibles a este tipo de problemas?
14. Si se están desarrollando proyectos en la localidad para mejorar el medio ambiente ¿por qué la ciudadanía no colabora?
15. ¿Qué proyectos están desarrollando los colegios de la localidad para ayudar a disminuir el problema?
16. ¿Cuál es el costo de los filtros para el control de la emisión de gases en las empresas?
17. ¿Será que puede ser posible que en el colegio les enseñen a los alumnos a fabricar filtros como una solución de los problemas económicos de las familias?
18. ¿Quién controla la inversión que se hace en los proyectos de la localidad?

19. ¿Será que en el colegio podemos aprender ha hacer algo para ayudar a mejorar toda situación ambiental de la localidad?

Preguntas de alumnos de otros cursos del colegio Benjamín Herrera

1. ¿De qué manera se va deteriorando la atmósfera? y ¿cuáles son las consecuencias para la Tierra?
2. ¿Qué pasaría si se acaba la atmósfera de la Tierra?
3. Si se contamina la atmósfera, ¿se alcanza a contaminar otra parte del Universo?
4. ¿De dónde provienen los gases que forman la atmósfera?
5. ¿En qué parte del universo habrán otros planetas que tengan la misma atmósfera que en la Tierra?
6. Si se acaba el aire, ¿se podrá vivir en el agua?
7. ¿Qué adelantos científicos se están realizando para poder vivir en otro lugar cuando la atmósfera está totalmente deteriorada?
8. ¿En el futuro se podrá sobrevivir sin el aire?
9. ¿La contaminación atmosférica de la localidad alcanza a afectar a otros continentes?

Preguntas hechas por los estudiantes del grado noveno

1. ¿Cómo se sabe que la atmósfera está contaminada?
2. Si el agua es fuente de vida, ¿la atmósfera será fuente de muerte?
3. ¿Por qué se daña la atmósfera de los habitantes que generan tanto beneficio económico al país?
4. ¿Cuáles son las industrias que más daño causan a la atmósfera?
5. Si los animales nos dan ejemplo de cooperación, ¿por qué los hombres no se unen para descontaminar la atmósfera?
6. ¿Cuáles son los signos que nos indican que la atmósfera de la localidad está contaminada?
7. Si el hombre actual logra tantos conocimientos, ¿por qué no ha podido descontaminar la atmósfera?
8. ¿La contaminación atmosférica cambia de un día para otro o no?
9. ¿Con qué dinero se hará éste proyecto para que no fracase?
10. Si se sustituye la zona industrial y comercial de Puente Aranda ¿se hará más bien o mal?
11. ¿La contaminación atmosférica de Puente Aranda a que otros lugares afecta?
12. ¿Por qué los adelantos científicos y tecnológicos no producen una atmósfera sana para vivir?
13. Si la atmósfera es fuente de vida ¿por qué produce muerte?
14. ¿Por qué talan los árboles de Bogotá?
15. ¿Qué características deben tener los árboles de Bogotá?
16. ¿Qué relación hay entre la contaminación atmosférica y la salud?
17. ¿Cuales son las normas establecidas por el gobierno para mejorar la atmósfera?
18. Si la atmósfera actual produce malestar, ¿cómo lograr el bienestar?
19. ¿En qué tiempo se observarán resultados de los proyectos de la localidad?
20. ¿Cómo se produce la contaminación atmosférica?
21. ¿En qué otros lugares del mundo se presenta alta contaminación atmosférica?

22. ¿Qué contamina la atmósfera, los gases o los sólidos?
23. ¿Cuáles son los gases que contaminan la atmósfera?
24. ¿Cómo remplazar las sustancias químicas con que trabajan las industrias?
25. ¿Cómo evitar las emisiones contaminantes del aire?
26. ¿Con qué aparatos se mide la contaminación del aire?
27. ¿Las normas que aplica el gobierno para disminuir la contaminación atmosférica la aplican en otros países?
28. Los proyectos "Pico y placa, el día del no carro, ciclo-rutas alternas y el transmilenio ¿generan más beneficio o perjuicio a los habitantes de la ciudad?
29. ¿El adelanto industrial y comercial necesariamente acaban con el aire puro?
30. ¿Por qué la atmósfera de Puente Aranda se halla tan deteriorada si es una localidad que genera tantos beneficios económicos?
31. ¿Qué comportamientos ciudadanos permiten recuperar el aire perdido?
32. ¿Con qué herramientas jurídicas defendemos la atmósfera?
33. ¿Cómo proteger el aire si nos nota cohabitar con la industria y el comercio?
34. ¿Por qué cuando de la industria se trata, se piensa más en la rentabilidad económica que en la salud?
35. ¿Por qué el gobierno y los ciudadanos, cambian fábricas por salud?
36. Si la industria destruye la atmósfera, ¿estará ayudando a la productividad y el desarrollo?
37. ¿Sembrando árboles, se recupera la capa de ozono?
38. ¿Por qué la producción industrial daña a la vez el aire, el agua y el suelo?
39. Si los proyectos logran descontaminar la atmósfera, ¿ésta será duradera o pasajera?
40. ¿Qué grado de contaminación atmosférica presenta la localidad?
41. ¿Cómo funcionan los filtros de aire en las fábricas?
42. ¿Cómo se sabe que la atmósfera está contaminada?
43. ¿Qué procesos se deben realizar para descontaminar la atmósfera?
44. ¿Cuáles son los mayores contaminantes atmosféricos?
45. ¿Cómo puede participar la comunidad en los proyectos?
46. ¿Por qué los industriales se enriquecen a costa del empobrecimiento del aire?
47. ¿Cómo mejorar los suelos pobres si la atmósfera sigue pobre?
48. ¿Cómo se ha venido transformando la localidad y cambiando su apariencia?
49. ¿El aumento de la población humana de la localidad, aumenta la contaminación atmosférica?
50. ¿La competitividad industrial llevará al hombre a competir por el aire?
51. ¿Qué mecanismos deberán desarrollar los seres vivos, para sobrevivir a la contaminación del aire?
52. ¿Qué grado de tolerancia alcanzan los seres vivos para sobrevivir en una atmósfera contaminada?
53. ¿Por qué los adelantos tecnológicos amenazan la supervivencia del planeta?
54. ¿El aumento de árboles disminuye la contaminación atmosférica?
55. ¿Por qué se mueren los árboles de Bogotá?
56. ¿Por qué el aumento de la contaminación atmosférica disminuye la vida?
57. ¿La contaminación atmosférica favorece la formación de nuevas especies?
58. ¿Quiénes resisten más la contaminación atmosférica, los árboles o los animales?
59. ¿Los árboles son la solución para la contaminación atmosférica?
60. ¿Cómo disminuir el estrés causado por la contaminación?
61. ¿Cómo utilizar la tecnología para recuperar los daños que está causando?

62. ¿Por qué las instituciones relacionadas con el medio ambiente crean normas que no son efectivas?
63. ¿Cuáles son los aciertos y los desaciertos de la era tecnológica e industrial relacionados con la contaminación ambiental?
64. Si la vida surgió en una atmósfera contaminada ¿por qué hoy causa la muerte?
65. ¿La atmósfera siempre ha estado contaminada?
66. ¿Por qué los elementos de la naturaleza contaminan la atmósfera?
67. ¿La superpoblación aumenta la contaminación atmosférica?
68. ¿Quién contamina a quién?
69. ¿Los problemas de la localidad tienen que ver con las basuras y los carros?
70. ¿En qué proyectos de la localidad podemos participar para disminuir el problema atmosférico?
71. ¿El aire contaminado daña los animales?
72. Si la contaminación del aire aumenta exageradamente, ¿qué rumbo irán a tomar sus habitantes? ¿El gobierno les dará solución?
73. ¿El problema ambiental de la localidad se puede arreglar con las matemáticas?
74. ¿Por qué la industrialización es un mal necesario?
75. ¿Cómo actuar contra el tiempo para lograr pronto la descontaminación?
76. ¿Si se crean más industrias y más medidas para disminuir la contaminación, se acaba el problema?
77. ¿Has pensado cuáles son los efectos de la contaminación atmosférica sobre la vida?
78. Si la atmósfera nos da vida, ¿por qué la destruimos?
79. ¿Cómo contaminan a la atmósfera los talleres y los autoservicios?
80. ¿El progreso industrial conlleva al retroceso de la vida?
81. ¿Por qué Bogotá se está vistiendo de verde?
82. ¿Qué importancia tiene para la vida el proyecto de Ciudad a escala humana?
83. ¿Desde cuándo se están presentando los problemas de contaminación ambiental?
84. ¿En qué zona de la localidad se presenta mayor grado de contaminación del aire?
85. ¿De qué manera el gobierno apoya a las personas encargadas de solucionar estos problemas?

Análisis de los resultados de las entrevistas

Los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas por los estudiantes de los grados novenos a diferentes miembros de la comunidad de la localidad 16, demuestran que en su mayoría no conocen el principal problema ambiental de Fuente Aranda. De igual manera, se puede afirmar que no tienen claridad conceptual sobre los aspectos relacionados con el medio ambiente.

Por otra parte, las pocas personas que identifican el problema, corresponden a ediles y candidatos a las JAL, que necesariamente deben estar enteradas de la problemática ambiental y las acciones que se están ejecutando para trazar su plan de gobierno. Las respuestas restantes acertadas, corresponden a docentes del Colegio Benjamín Herrera, algunos integrantes del colectivo interdisciplinario del medio ambiente y los docentes restantes que han estado presentes en la socialización de la propuesta a nivel institucional.

Estos resultados dejan ver que para la implementación de la educación ambiental en los establecimientos educativos, no se tienen presentes los criterios establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, entre ellos, partir del diagnóstico ambiental local y que tratándose de un proceso educativo, su implementación se debe multiplicar, llegando a las familias, habitantes y trabajadoras de la localidad.

Los aspectos expuestos confirman la necesidad de la formación de docentes en educación ambiental para que estos a su vez la implementen a través de metodologías y temáticas apropiadas que favorezca en sus beneficiarios la construcción comprensiva de conocimiento.

De otro lado se hace evidente tanto en las preguntas que formularon los entrevistados, como en las respuestas que dieron al ser interrogados, que falta mayor apertura de la escuela a la comunidad para que la situación ambiental de la localidad que afecta la calidad de vida, sea conocida.

Las respuestas a la primera pregunta se relacionan únicamente con problemas ecológicos, por lo que se evidencian enfoque disciplinado y se confirma cuando al responder a la segunda pregunta, la mayoría señala que se trata de la inseguridad, problema con el que conviven diariamente y del que son conscientes. Con relación a las preguntas formuladas por los encuestados, se reafirma el vacío conceptual relacionado con el tema de la atmósfera y el problema atmosférico, pero a su vez se constituyen en fortalezas porque estas conformarán el banco de preguntas que orientarán las unidades integradas que se implementarán en el año 2001.

Conversatorios

Conversatorio formal orientado por preguntas y realizado con docentes del colectivo del medio ambiente del Colegio Benjamín Herrera J.M., profesores del grado quinto de primaria de las tres escuelas de convenio, docentes, directivos y representantes de los proyectos PRAE de estas instituciones. 9-9-0.

1. ¿Cada una de las escuelas que ustedes representan, vienen desarrollando el PRAE?
2. ¿ Las escuelas que ustedes representan, vienen desarrollando el proyecto ambiental educativo?
3. Durante la planeación, el diseño e implementación del proyecto participan:
 - a. Todos los estamentos de la institución.
 - b. Comunidad de influencia de la institución.
 - c. Entidades oficiales.
 - d. Entidades privadas.
4. Las actividades del proyecto ambiental incluyen:
 - a. Toda la población estudiantil de la institución.
 - b. Toda la población estudiantil de la jornada.
 - c. Los estudiantes de algunos grados.
 - d. Los estudiantes del comité ambiental.
5. ¿Las actividades realizadas desde el proyecto ambiental se encuentran contextualizadas en el currículo de la institución de manera intencional?

6. ¿En la solución de cada uno de los problemas ambientales participan las diferentes áreas del saber?
7. Cada una de las actividades del PRAE, incluye:
 - a. Construcción de conceptos.
 - b. Construcción de valores.
 - c. Acciones de mejoramiento del entorno físico-natural.
 - d. Acciones de mejoramiento del entorno social.
8. ¿Las actividades del proyecto ambiental, nacen de los intereses y necesidades de la comunidad educativa? ¿Cómo?
9. ¿Durante el desarrollo del PRAE, se han abordado temas o problemas relacionados con la contaminación atmosférica?
10. ¿Las temáticas y actividades trabajadas desde ecología durante el desarrollo del programa de Ciencias Naturales, hacen parte del proyecto ambiental de manera intencional?
11. ¿Los docentes desarrollan procesos de investigación en el aula, relacionados con los problemas ambientales de la localidad?
12. ¿Los estudiantes del grado quinto de primaria desarrollan procesos de investigación relacionados con el Medio ambiente?
13. ¿Qué temáticas abordan los estudiantes del grado quinto, relacionados con el medio ambiente?
14. ¿Conocen los lineamientos curriculares establecidos por el Ministerio de Educación Nacional para la educación ambiental?.

Respuestas obtenidas del Conversatorio

1. Los docentes de las escuelas no saben que significa la sigla PRAE.
2. En las tres instituciones han venido desarrollando el proyecto ambiental educativo.
3. Durante la planeación y el diseño del proyecto, sólo participan los profesores que lideran el proyecto ambiental. Durante la etapa de implementación, si participan ocasionalmente algunos padres de familia y algunas entidades oficiales como el Jardín Botánico.
4. En las tres instituciones, las actividades del proyecto ambiental, incluyen solamente la población estudiantil de la jornada, pero no todos participan en cada evento programado. Cada institución cuenta con un comité estudiantil de Medio Ambiente conformado por representantes de algunos grados.
5. En las tres instituciones, no todas las actividades realizadas a través del proyecto ambiental están contextualizadas intencionalmente en los componentes del currículo.
6. La solución a los problemas ambientales, no solo son abordados por la diferentes disciplinas. El proyecto ambiental lo dirigen profesores de algunos cursos y representantes administrativos de la institución.
7. Las actividades del PRAE incluyen la construcción de valores y acciones de mejoramiento del entorno físico-natural y en algunas ocasiones del entorno social. Algunas de estas son:
 - Actividades lúdicas a cambio de juegos y deportes para no dañar las zonas verdes, por contar con pocos espacios para la recreación.
 - Arreglo de jardines.
 - Reciclaje.

8. Las actividades del PRAE, no siempre parten de las necesidades e intereses de la comunidad, pues en la planeación solo intervienen algunos profesores y educativos, pero no los estudiantes ni los padres de familia.
9. Durante el desarrollo del PRAE, no se han abordado temas o problemas relacionados con la contaminación atmosférica. Estos temas se trabajan solamente en Ciencias Naturales.
10. Las temáticas y actividades trabajadas desde ecología durante el desarrollo del programa de Ciencias Naturales, no hacen parte del proyecto ambiental.
11. Los docentes no desarrollan proyectos de investigación en el aula, relacionados con los problemas ambientales locales.
12. Los estudiantes realizan actividades de reciclaje y elaboran modelos de papel. En clase de Ciencias Naturales desarrollan talleres y llevan portafolios donde aparecen representaciones de fenómenos naturales como lluvia ácida, efecto invernadero y destrucción de la capa de ozono. Estos dibujos presentan solamente aspectos cognitivos relacionados con ecología pero no se observan conocimientos relacionados con otras disciplinas y áreas del saber como Química, Física, Matemática, etc. Las temáticas que se abordan en los grados quinto, relacionados con el medio ambiente, son los indicados en los programas de Ciencias Naturales del Ministerio de Educación Nacional.
13. No conocen los lineamientos curriculares que para la educación, ha trazado el Ministerio de Educación Nacional. En este momento el colectivo les da a conocer a los docentes de las escuelas, material bibliográfico relacionado con Interdisciplinariedad, currículo y educación ambiental y estos a su vez, se muestran interesados por profundizar en la consulta y de continuar con las encuestas para mejorar la calidad de la educación.

Resultados

| No. | Aspectos | ESCUELAS DE CONVENIO | | | | | | | | |
|-----|--|----------------------|---|---|---------|---|---|------------|---|---|
| | | Francia | | | Tairona | | | Santa Rita | | |
| | | S | N | A | S | N | A | S | N | A |
| 1 | Claridad conceptual sobre educación ambiental y el PRAE | | X | | | X | | | X | |
| 2 | Desarrollo del proyecto ambiental | X | | | X | | | X | | |
| 3 | Participación de la comunidad educativa | | | X | | | X | | | X |
| 4 | Trabajo interinstitucional | | | X | | | X | | | X |
| 5 | Contextualización de las actividades del proyecto ambiental PRAE en todos los componentes del curricular | | | X | | | X | | | X |
| 6 | Visión sistémica | | X | | | X | | | X | |
| 7 | Visión holística | | X | | | X | | | X | |
| 8 | Trabajo interdisciplinario | | X | | | X | | | X | |
| 9 | Conocimiento del problema ambiental de la comunidad | | X | | | X | | | X | |
| 10 | Componente investigativo durante las prácticas pedagógicas por parte de docente y alumnos | | X | | | X | | | X | |

Convenciones

S: Sí

N: No

A: A veces

1. Los participantes de las escuelas del convenio no tienen conceptualización clara sobre educación ambiental y PRAE
2. El PRAE se viene desarrollando en las tres instituciones.
3. La participación de toda la comunidad educativa en el desarrollo del PRAE es ocasional.
4. El trabajo interinstitucional es ocasional.
5. No todas las actividades del PRAE están contextualizadas en el currículo.
- 6-7 Los procesos metodológicos en educación ambiental, no conducen a la visión sistémica y holística del ambiente.
- 8 No hay trabajo interdisciplinario.
- 9 No conocen el principal problema ambiental de la localidad.
- 10 No se evidencia el componente investigativo en docentes y alumnos, durante las prácticas pedagógicas.

Análisis de los resultados de los conversatorios

Haciendo el análisis cualitativo de la información obtenida a través de conversatorios encontramos en la evaluación diagnóstica que:

- Las tres instituciones del convenio vienen desarrollando el proyecto ambiental PRAE, pero sus docentes no tienen claridad conceptual entorno a la dimensión ambiental, al PRAE y a los criterios que el Ministerio de Educación Nacional ha establecido para la implementación conduzca a la solución de los problemas ambientales y al mejoramiento en la calidad de vida.
- Por otro lado se observa desarticulación de saberes a nivel de docentes y de los trabajos presentados en el portafolio por los alumnos, sobre temas ambientales. Su enfoque es netamente ecológico sin participación de conocimientos de las otras disciplinas y áreas del saber como: la química, física, las matemáticas, sociales, etc.
- De igual manera se puede afirmar que las prácticas ambientales realizadas a través del PRAE, no guardan relación directa con las temáticas que sobre el tema, son trabajadas en clase de Ciencias Naturales.
- Las anteriores consideraciones ponen al descubierto la ausencia de la visión sistémica y holística del ambiente, al igual que la dimensión ambiental en todos los componentes del currículo y en consecuencia no presenta carácter transversal.
- La falta de conocimiento por parte de los docentes de los lineamientos curriculares que para la educación ambiental ha trazado el Ministerio de Educación Nacional, no ha generado en ellos la inquietud por conocer la problemática ambiental de la localidad y que debe constituirse en parte del diagnóstico por ser una necesidad

prioritaria desde donde esta parta y le dé sentido a su establecimiento en las instituciones educativas.

- La información obtenida, da cuenta de la ausencia del componente investigativo en los procesos pedagógicos, por parte de los docentes y de los procesos investigativos en materia de educación ambiental por parte de los profesores y alumnos, donde prevalece al activismo ecológico que sensibiliza a sus participantes por cortos períodos de tiempo pero no contribuyen a la construcción comprensiva de conocimientos, ni favorece el desarrollo de competencias para dar alternativas de solución a problemas del entorno y tampoco permite el cambio de actitudes para mejorar la calidad de vida.
- La vinculación de las escuelas del convenio al proyecto de arborización viene desarrollando el Jardín Botánico, se constituye en una fortaleza para iniciar procesos interinstitucionales en el que participe activamente la comunidad educativa y la ciudadanía, potenciando los esfuerzos tendientes a minimizar los problemas ocasionados por la contaminación atmosférica de la localidad.
- El hecho de que no se tengan en cuenta a los representantes de los diferentes estamentos de la comunidad educativa en la planeación de las actividades que desarrolla el PRAE en cada institución disminuye el interés y motivación de sus participantes en los diferentes eventos quienes a su vez se ven obligados a cumplir sin que medie una verdadera integración humana.
- Por otro lado, cuando el proyecto no parte de los intereses, necesidades y potencialidades del medio, de la comunidad, se hace difícil trazar objetivos claros que orienten procesos pedagógicos tendientes a la construcción de saberes por parte de alumnos, relacionados con la situación ambiental particular y los resultados obtenidos no producen impacto significativo sobre cada elemento participante.
- Las anteriores situaciones constituyen un obstáculo para incorporar en el currículo, nuevas metodologías que conduzcan al aprovechamiento de los recursos del medio y de las nuevas tecnologías en un proceso continuo de investigación y donde el entorno se constituya en el laboratorio y facilite en el aula, la construcción crítica-reflexiva de conocimientos sobre los problemas ambientales que no pueden seguirse dibujando en el tablero.
- De otro lado las actitudes manifestadas por los docentes sobre el deseo de profundizar en torno a conocimientos ambientales, metodologías y curriculares relacionados con la dimensión ambiental, se convierten en una fortaleza para la integración humana y curricular que favorece el desarrollo y continuidad de los proyectos PRAE, la formación integral y la calidad de educación de la vida.

**ANEXO 2 La atmósfera: imaginario de los
estudiantes
Elaborado por Uriel Espitia**

LA ATMÓSFERA: IMAGINARIO DE LOS ESTUDIANTES

Elaborado por Uriel Espitia

Antes de intentar responder alguna sola de las difíciles preguntas formuladas por los estudiantes de sexto grado, me he tomado el trabajo de agruparlas en ocho campos temáticos que ligan de manera diversa y compleja cómo se representan ellos la noción de atmósfera (del griego *atmós*, vapor, aire y *sphaira*, esfera)

Debe subrayarse que es a partir de un viaje imaginario que se enuncian tan inquietantes dudas, que en el fondo es a parir pedagógicamente de los sistemas concretos de los estudiantes, donde los elementos, relaciones y operaciones simbólicas puestos en juego dan cuenta de la forma como los niños moldean lo real no-conocido para convertirlo en su realidad. Luego el viaje imaginario que se les ha propuesto es más que un recorrido, pues sus preguntas informen que la partida para tal desplazamiento comenzó mucho antes del juego y aún no termina con estas verbalizaciones tan sorprendentes.

Es ese ambiente de búsqueda y comunicación que se les ha propuesto el que les ha posibilitado expresar sus ideas y ser oídos con atención y el que nos ha permitido saber cuánto saben los estudiantes en medio de su no-saber atmosférico, pues sus interrogaciones con seguridad se apoyan en transmisiones recibidas de múltiples fuentes como los medios de comunicación y las nuevas tecnologías, como también de los discursos de la vida cotidiana, donde la contextualización de ciertos términos científicos los transforma en "conocimientos cotidianos", en universos de saberes prácticos adquiridos culturalmente en la experiencia diaria y fuertemente ligados a los sentimientos, pasiones, ideas, prejuicios, creencias e ideologías, que nos permiten desenvolvernos socialmente, pero sobre todo compartir e identificar las significaciones socioculturales de nuestra época. En ese sentido, lo "tópico", es en términos literarios, un lugar común, un sentido común.

Estos ocho campos, arbitrariamente contruidos son lo que podría llamarse "tópicos generativos", que "se refiere a aquellas ideas y preguntas centrales, que establecen múltiples relaciones entre unos temas y otros y entre estos temas y la vida de los estudiantes, por lo cual generan un auténtico interés en conocer acerca de ellos"²:

- a. Preguntas sobre los rayos y la capa de ozono
- b. La atmósfera y los viajes espaciales
- c. La investigación científica y la tecnología
- d. La investigación científica y el Universo
- e. La atmósfera y Dios
- f. Preguntas y teoría sobre la atmósfera
- g. La atmósfera y la vida
- h. La contaminación y la lluvia ácida

La atmósfera es entendida por los estudiantes, tanto como atravesada por descargas eléctricas, rayos de sol, el poético arco iris o los rayos ultravioleta a los que el sentido común le imputa su potencial agencia cancerígena, como siendo una "capa de ozono"

² VASCO, Carlos y otros. La escuela tiene sentido: Una integración en torno a los tópicos generadores. Bogotá: Editorial Magisterio

perforada o destruida por algunas sustancias fabricadas por el hombre y con deterioros más preocupantes en ciertos lugares de la Tierra, por lo que cabe la pregunta si la localidad de Puente Aranda no estará también afectada.

a. Preguntas sobre los rayos y la capa de ozono

- ¿Por qué suceden los rayos?
- ¿Por qué se escuchan los truenos y los relámpagos?
- ¿Por qué a veces vemos el arco iris?
- ¿Por qué algunos rayos de sol dan calor?
- ¿Por qué algunos rayos de sol traspasan la capa de ozono?
- ¿Por qué algunos rayos solares dan cáncer?
- ¿De qué color son los rayos ultravioleta?
- ¿Los rayos ultravioleta queman?
- ¿Por qué los rayos ultravioleta son malos?
- ¿Qué pasa si yo miro los rayos ultravioleta?
- ¿De qué está hecha la capa de ozono?
- ¿Por qué se está destruyendo la capa de ozono?
- ¿Por qué los aerosoles acaban la capa de ozono?
- ¿Qué tienen los aerosoles para que acaben con la capa de ozono?
- ¿Por qué algunas sustancias fabricadas por el hombre dañan la capa de ozono?
- ¿Qué pasaría si se destruye la capa de ozono?
- ¿En qué países se rompió la capa de ozono?
- ¿Si se rompiera la capa de ozono se sale el aire?
- ¿Cómo podemos endurecer la capa de ozono?
- ¿Será que a los meteoros los deteriora la capa de ozono?
- ¿La capa de ozono está en la localidad?
- ¿La capa de ozono está rota en la localidad?

Dos preguntas a medio camino entre los deterioros a la capa de ozono y la relación con los propios desarrollos científicos y tecnológicos del hombre, como los viajes espaciales, serían:

- ¿Una nave espacial o un avión pueden atravesar la capa de ozono?
- ¿Por qué dejan pasar naves espaciales si se rompe la capa de ozono?

Igualmente en su imaginario, la atmósfera sería materia de investigación científica, siendo su prototipo los viajes o vuelos espaciales, los problemas de la ingravidez, la forma como se capta desde allí la Tierra y aún la posibilidad que los experimentos de laboratorio estudiantil lleguen a hacer parte de este paradigma de descubrimientos y exploración.

b. La atmósfera y los viajes espaciales

- ☆ ¿Sin la atmósfera se puede volar?
- ☆ ¿Los carros que vuelan tienen alas?
- ☆ ¿Qué pasaría si nos salimos de una nave en el espacio?
- ☆ ¿Por qué la atmósfera se retira del campo cuando pasan las naves?
- ☆ ¿Cuánto demoran los astronautas en llegar a la atmósfera?

- ☆ ¿Cómo viven los astronautas en el espacio?
- ☆ ¿Las personas flotan en la atmósfera?
- ☆ ¿Qué pasa si yo toco la atmósfera?
- ☆ ¿Qué se sentirá en la atmósfera?
- ☆ ¿Uno podría aterrizar en la atmósfera?
- ☆ ¿Por qué desde el espacio se ve la tierra con cosas blancas que se mueven?
- ☆ ¿Se pueden elaborar fenómenos en el laboratorio del colegio para que habiten en el espacio?

Y unido a esta representación de la ciencia como exploración espacial, están las preguntas del lugar ocupado en la cultura por el científico y el proverbial desarrollo de sus aplicaciones tecnológicas, que pueden incluso ser cuestionadas a la hora de preguntarse si tales desordenamientos atmosféricos no estarán ligados de la época de la ciencia:

c. La investigación científica y la tecnología

- ✕ ¿Por qué Einstein se inspiró para hacer formulas?
- ✕ ¿En qué se inspiran los científicos para hacer cosas?
- ✕ ¿Por qué es importante ser científico?
- ✕ ¿Por qué muchos científicos se enferman más que otras personas?
- ✕ ¿Por qué la mayoría de los genios tienen enfermedades y alcanzan más inteligencia?
- ✕ ¿Por qué crearon la bomba atómica si es para causar mal?
- ✕ ¿El problema de la atmósfera lo puede arreglar la tecnología?
- ✕ ¿Por qué la tecnología y la ciencia no han producido una atmósfera sana para uno?

No aparecen desconectadas de la investigación científica de los espacios siderales, las representaciones que las teorías científicas tenemos del surgimiento del universo y sus astros y si estamos ante su expansión o contracción, si podemos desaparecer por un choque meteórico y por esta vía la inmediata conexión con los relatos de ciencia-ficción, los platillos voladores y los extraterrestres y otras preguntas relacionadas con la presencia de atmósfera en otros planetas.

d. La investigación científica y el Universo

- ¿El Big Bang todavía existe?
- ¿De qué está hecho el polvo cósmico?
- ¿De qué están hechas las piedras cósmicas?
- ¿Por qué las estrellas están formadas de fuego?
- ¿Por qué hay estrellas?
- ¿Por qué el sol siendo una bola de fuego no es igual de grande a los planetas?
- ¿Por qué el Universo es infinito?
- ¿Por qué dicen que hay más Universos?
- ¿El Universo es caliente o frío?
- ¿Las nubes cubren solamente la tierra, o todo el Universo?
- ¿Por qué se creó la galaxia?

- ¿Por qué la galaxia es negra?
- ¿Un fenómeno del espacio puede venir a la tierra?
- ¿Existen los platillos voladores?
- ¿Estamos solos en el mundo?
- ¿Cómo serán los seres de otros planetas?
- ¿Por qué no han venido seres de otros planetas a la Tierra?
- ¿Los extraterrestres son peligrosos?
- ¿Un meteorito puede chocar contra la Tierra?
- ¿Cómo se crearon los meteoros?
- ¿Cómo se crean los meteoros?
- ¿En el planeta Marte llueve?
- ¿Por qué Júpiter tiene un arco iris alrededor?
- ¿Existen boías del tiempo en el espacio?

En una cultura de clara influencia judeo-cristiana es apenas obvio que el dilema creación/evolución se resuelva casi con la misma pregunta de Gagarin, el cosmonauta, quien inmerso en una fracción importante de la atmósfera que le sirve de pulmón, se pregunta dónde está Dios arriba de la atmósfera, para confrontar con ese preguntar si el hombre es o no el centro del mundo o si debemos remitir a Dios la garantía de la verdad de la que él se haga cargo:

e. La atmósfera y Dios

- ¿Quién creó la atmósfera?
- ¿Cuánto hace que Dios creó la atmósfera?
- ¿Cómo y cuándo creó Dios la atmósfera?
- ¿Cuándo llegue el fin del mundo también se acabará la atmósfera?

Un grueso de preguntas/aserciones versa sobre qué es la atmósfera, cómo se formó, en qué radica su importancia, con qué propiedades podemos representárnosla, si hay un más allá y si ella es el espacio infinito mismo o el aire:

f. Preguntas y teorías sobre la atmósfera

- ✧ ¿Qué es la atmósfera?
- ✧ ¿Por qué se llama atmósfera?
- ✧ ¿Cómo se creó la atmósfera?
- ✧ ¿Cómo se formó la atmósfera?
- ✧ ¿Por qué es tan importante la atmósfera?
- ✧ ¿Cómo es la atmósfera que respiramos?
- ✧ ¿Por qué la atmósfera es blanca?
- ✧ ¿Por qué la atmósfera es transparente?
- ✧ ¿Por qué el aire es más frío en las mañanas y en las noches?
- ✧ ¿La atmósfera es caliente o fría?
- ✧ ¿Será la atmósfera caliente o fría?
- ✧ ¿Por qué no se puede ver la atmósfera?
- ✧ ¿De qué está formada?

- ◇ ¿Qué hay en la atmósfera?
- ◇ ¿Por qué existe la atmósfera?
- ◇ ¿Qué hay más allá de la atmósfera?
- ◇ ¿La atmósfera es muy grande?
- ◇ ¿La atmósfera es delgada?
- ◇ ¿Es la atmósfera infinita?
- ◇ ¿Qué tan grande es la atmósfera?
- ◇ ¿Qué sigue después de la atmósfera?
- ◇ ¿Por qué en el espacio no hay límites?
- ◇ ¿De qué colores será la atmósfera?
- ◇ ¿La atmósfera de la Tierra es de colores?
- ◇ ¿Tendrá la atmósfera muchos colores?
- ◇ ¿Son los colores de la atmósfera muy bonitos?
- ◇ ¿Cómo se ve desde la atmósfera la Tierra?
- ◇ ¿Se ven figuras extrañas fuera de la atmósfera?
- ◇ ¿Qué sorpresas tendríamos si viajamos a la atmósfera?
- ◇ ¿Se podrán desde ella ver otros planetas desconocidos?
- ◇ ¿Hay asteroides en la atmósfera?
- ◇ ¿Por qué el aire está en todas partes no se cae cuando la Tierra está boca abajo?
- ◇ ¿La atmósfera está solamente llena de aire?
- ◇ ¿Por qué la atmósfera absorbe el aire?

Creo que fueron formuladas un grupo de preguntas íntimamente conectadas con lo que nos representamos como la vida, la respiración de los seres vivos, la existencia de agua como condición *sine que non* de la vida y obviamente si tales condiciones son posibles para la existencia de vida en otros planetas. Para el niño incluso, los personajes míticos como el cíclope son seres vivos, por lo que cabe preguntarse si existen en otros universos:

g. La atmósfera y la vida

- ☆ ¿La atmósfera siempre ha sido igual?
- ☆ ¿Los dinosaurios desaparecieron por la contaminación atmosférica?
- ☆ ¿Podemos vivir sin la atmósfera?
- ☆ ¿Fuera de la atmósfera se puede vivir?
- ☆ ¿Cómo se puede vivir en la atmósfera?
- ☆ ¿Qué se sentirá fuera de la atmósfera?
- ☆ ¿Por qué en ella hay pocos seres con vida?
- ☆ ¿Qué sucederá si el oxígeno se acaba o aumenta?
- ☆ ¿Qué pasaría si no existieran los árboles?
- ☆ ¿Qué respiramos: la atmósfera, el aire o el oxígeno?
- ☆ ¿Por qué se utilizan más las palabras aire y oxígeno que atmósfera?
- ☆ ¿Cuánto oxígeno hay para respirar?
- ☆ Si aumenta el número de personas en la Tierra, ¿La atmósfera nos alcanzará para respirar?
- ☆ ¿Existirá vida en la atmósfera?
- ☆ ¿Hay agua en otros planetas?
- ☆ ¿Habrá vida humana en el sol y la luna?

- ☆ ¿Habrá vida en los demás planetas?
- ☆ ¿Será que el ciclope existe en otros planetas?

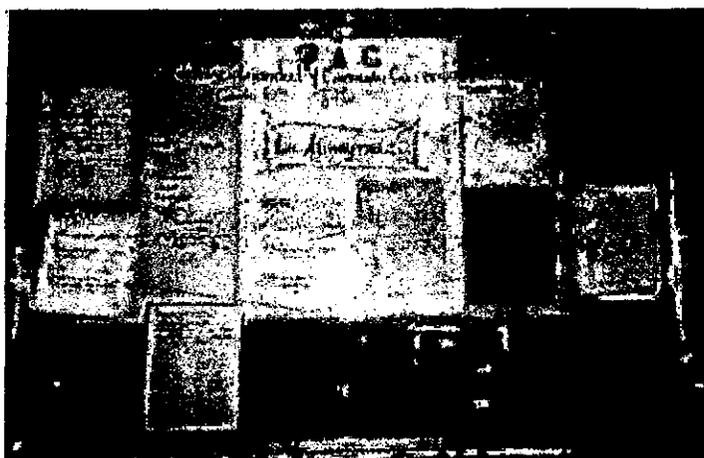
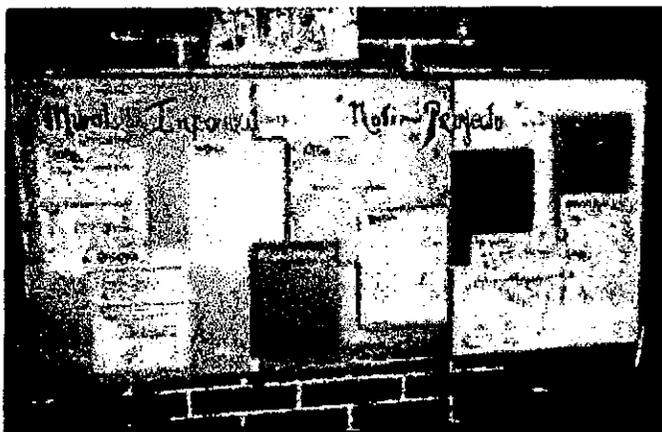
Un grupo completamente distinto de cuestiones remite a los problemas de la contaminación del aire, de la atmósfera, los agentes contaminantes y el problema de la lluvia ácida. Son preguntas que incluso trasladan sobre el proyecto de investigación del Colegio Benjamín Herrera, cuestionamientos tan importantes como justificar cómo se hizo para saber que el problema de contaminación del aire es el problema prioritario de la localidad:

h. La contaminación ambiental y la lluvia ácida

- ⌘ ¿Por qué se dice que la atmósfera está enrarecida?
- ⌘ ¿Cómo se sabe que el aire está contaminado?
- ⌘ ¿Cómo se sabe que la atmósfera está contaminada?
- ⌘ ¿Por qué a veces el aire de la ciudad se ve opaco y no nos permite ver de lejos?
- ⌘ ¿Si la atmósfera está contaminada qué respiramos?
- ⌘ ¿Cómo se contamina la atmósfera?
- ⌘ ¿Cómo se descontamina la atmósfera?
- ⌘ ¿Cuánto vale descontaminar la atmósfera?
- ⌘ ¿Cómo es una atmósfera sana y una contaminada?
- ⌘ ¿Cómo hacen para saber que el problema de la localidad es la contaminación del aire?
- ⌘ ¿Cuáles son los signos que nos indican que la atmósfera está contaminada?
- ⌘ ¿Cómo se mide la contaminación atmosférica?
- ⌘ ¿Cuánto contamina un carro?
- ⌘ ¿Desde cuándo se contaminó el aire de localidad?
- ⌘ ¿Cómo es la lluvia ácida?
- ⌘ ¿De dónde sale la lluvia ácida?
- ⌘ ¿En qué parte de la Tierra hay lluvia ácida?
- ⌘ ¿En qué países ya cae lluvia ácida?
- ⌘ ¿Qué pasaría si a uno le cae la lluvia ácida?
- ⌘ ¿Si a esta localidad le cayera lluvia ácida qué pasaría?
- ⌘ ¿Lo que contamina del humo es el color negro?
- ⌘ ¿Cómo podemos cuidar la atmósfera?

ANEXO 3 Murales y carteleras

Socialización de la experiencia en la Institución



ANEXO 4 Mi experiencia al elaborar los relatos
Elaborado por Jairo Forero

MI EXPERIENCIA AL ELABORAR RELATOS

Elaborado por Jairo Forero

Para explicar mi experiencia al elaborar los relatos, antes debo decir que esa construcción de los relatos se apoyó en mi visión subjetiva de lo que considero, debe ser un relato como material de enseñanza y aprendizaje; visión que se entremezcló con los criterios básicos para la elaboración de un relato, que aparecen en el instructivo para acompañar la guía número tres y a su vez, con las recomendaciones hechas por el profesor Uriel Espitia para la elaboración de un relato.

1. En primer lugar se encuentra el **poder estructurante** del relato. Al respecto intenté escoger los sucesos que fueran esenciales para abordar el tema de la atmósfera y que a su vez permitieran realizar el viaje a través de su origen, su evolución y su presente; pasando por sus características y composición, su importancia para la vida terrestre y las problemáticas que giran en torno a ella, relacionadas con la Contaminación Atmosférica.

Teniendo en cuenta que los relatos contienen primero, un sentido y una continuidad que se manifiestan en la estructuración de sucesos y personajes, debo aclarar que mi propósito al elaborar los tres relatos, no era tan sólo el de componer tres historias aisladas, sino que por el contrario quería encadenarlas usando siempre los mismos personajes (los cuales describiré en adelante) dentro de los tres relatos como ejes fundamentales de la historia, claro está, añadiendo nuevos personajes en la medida que la historia iba ampliando sus horizontes. A su vez, introduje una serie de sucesos que a pesar de su espacio o lejanía en el tiempo y siendo imaginarios o reales o una mezcla de los dos, fueran sucesos imprescindibles para el desarrollo del relato y que estuvieran ligados entre sí.

Teniendo en cuenta los anteriores aspectos, traté de ubicar los sucesos de la siguiente manera:

En el primer relato se partió de la formación del Universo, para luego pasar a hacer una descripción de la atmósfera primitiva y en general de cómo era la Tierra poco después del Big Bang. Es en estos momentos que se hace la descripción del suceso que dio origen al héroe central de la historia –Mij-, Contaminación y sus mutantes quienes son los representantes del mal que usando el Cristal de la Oscuridad que también tiene su origen en este primer suceso, buscan hacer daño al planeta Tierra y a su atmósfera, llegando de los planetas que destruyeron –incluyendo el de Mij- hacia la Tierra. Por eso se puede decir que el suceso de la formación de todo lo existente, es el desencadenante de la historia que se desarrolla a lo largo de los tres relatos. Es el que da origen a los sucesos que se dan más adelante.

Un segundo suceso es la llegada de Mij al planeta Tierra, la conformación de las fuerzas del bien representadas por Mij y los niños elegidos, y el posterior recorrido por el presente de la atmósfera. Presente que está inmerso en el entorno inmediato de los niños de la historia, es decir, su barrio, su escuela especialmente representada en el

Benjamín Herrera; y en el que se observan los primeros elementos de problemática en relación con la Contaminación Atmosférica, aunque sin profundizar mucho en ellos. Tan sólo se describen ya que la ampliación se hará en los siguientes relatos.

De esta manera, el segundo relato está ligado al primero de la siguiente forma:

Mientras los héroes de la historia descansaban luego de su primera aventura, se presentó un nuevo hecho que interrumpió su sueño y los llevó a iniciar una nueva aventura. Se trataba del Cristal de la Oscuridad que con su resplandor desde el interior de la Tierra hizo que los niños y Mij junto con la CóndorNave se aventuraran a explorar dentro de la Tierra, buscando el origen de ese resplandor. Esta exploración como suceso ocasionó la nueva aventura, es decir, el viaje de los personajes hacia el pasado de la atmósfera.

Es así como durante el segundo relato los sucesos están estructurados en torno al viaje que los personajes hacen hacia el pasado; de tal forma que cuando ubican su primer punto de exploración en el pasado, a la vez están situándose en una primera época de la historia terrestre, desde la cual emprenden nuevamente un viaje hacia el presente teniendo como paradas épocas distintas de la historia del planeta y de la humanidad. Así, el hecho de aterrizar en una época determinada, representa avanzar progresivamente en la historia, desde el pasado más remoto hasta nuestro presente. Esto es lo que hacen Mij, los niños y la CóndorNave. Para hacerlos a una mayor claridad, ubiquemos las épocas que en el relato recorren los personajes:

La CóndorNave retrocedió en el tiempo hasta la Era Azoica como la época de origen de la atmósfera y de la vida terrestre; a su vez como punto de llegada desde el presente; pero como punto de retorno al presente a través de las diferentes épocas terrestres y humanas.

Luego se dirigieron hacia la Era Paleozoica y aquí se detuvieron a analizar las primeras manifestaciones de vida y los primeros cambios de la atmósfera.

Más adelante y siempre de manera progresiva, conforme evolucionó la historia de la vida y la historia humana, los personajes se dirigieron hacia la Era Cuaternaria o Antropozoica, para situarse en un suceso esencial para la atmósfera: la aparición del Homo Sapiens

La aparición del hombre, aparece ubicada en el segundo relato como el segundo suceso en importancia –valga la redundancia- dentro del conjunto de relatos.

Porque sí en el primer relato la formación de todo lo existente, como primer suceso de importancia desencadena toda la historia que se presenta a lo largo de los episodios y además determina los sucesos que se van presentando; entonces la aparición del Homo Sapiens representa el desarrollo de la historia humana y determina el recorrido que hacen Mij y los niños a lo largo de esa nueva historia humana, la que altera notablemente la evolución de la atmósfera.

Ahora que la CóndorNave ha llegado en el segundo episodio hasta la aparición del hombre, se continúa el recorrido y llega a la época en que se descubrió el fuego; luego

continúan hacia el siglo XIX y la Revolución Industrial; finalmente llegan al siglo XX y tras pasar por la invención de la bomba atómica, vuelven a su presente y a su entorno inmediato.

El tercer relato está ligado al anterior a través de la incertidumbre: si ya se poseían los secretos de la Atmósfera, ¿Cómo hacer para detener a Contaminación y sus mutantes?. La respuesta se planteó a través de una nueva misión. Esta nueva aventura se da en el presente. Así que en el tercer relato se debían descubrir los pasos secretos para derrotar a Contaminación en la medida que Mij y los niños emprendieran su nueva travesía.

Como suceso a partir del cual se inicia esta nueva travesía, encontramos el hallazgo que hicieron de aquel libro misterioso y el encuentro con el chamán Cuburú y con el astronauta Ermitaño.

Luego la CónдорNave emprendió un viaje a través del libro misterioso haciendo recorrido específico por la atmósfera en el presente. Suceso central que quise incluir en el recorrido, lo ubiqué en el mismo presente, y era la observación que los personajes hacían de la contaminación ambiental que se da alrededor.

2. En segundo lugar se encuentra el **poder contextualizador**. Para ello, en la elaboración de los relatos tomé los temas a trabajar y las preguntas previas de los niños seleccionadas y reelaboradas por los maestros, las cuales se debían incluir en los relatos; colocándolas de tal manera en que se pudieran ubicar en unos sitios, lugares y mundos específicos y que de esta manera se pudieran abordar desde los distintos tipos de conocimiento en cada una de las áreas. Lo que significa que el relato gira sobre unas preguntas específicas de tal forma, que mi función era adaptarlas y ubicarlas en unos espacios específicos dentro del relato.

A su vez, los sucesos y eventos específicos se trataron de acoplar a sitios, lugares y mundo específicos de tal manera que pudieran entrar en diálogo con los temas y las preguntas. Por ejemplo en el primer relato, el tema del Origen de la atmósfera trató de ubicarse en el suceso constituido por la formación del Universo o mejor, en el primer relato el tema del origen del Universo, del planeta y de la atmósfera tiene como punto de partida el Big Bang, posteriormente el tema específico de la atmósfera y las preguntas que giran en torno a ella, se ubicaron en el tiempo presente. Teniendo como mundo específico el planeta Tierra y como sitios y lugares primero, el país y la ciudad; luego el entorno inmediato de los niños constituido por la localidad, el barrio y el colegio; después –obviamente- la atmósfera en estos sitios y lugares.

En el segundo relato los temas y preguntas relacionados con el Tópico Generador ¿Qué encontramos en la atmósfera al viajar al pasado? y en los sucesos y acontecimientos tales como las eras geológicas, la aparición del ser humano, las etapas de la historia humana, etc., se ponen a dialogar teniendo como escenario un sitio específico: La atmósfera desde sus orígenes, y un solo mundo: el planeta Tierra a lo largo de la historia.

En el tercer relato al hacerse un retorno al presente, el Tópico Generador y sus respectivas preguntas están inmersas en el presente, teniendo como escenario lugares

como su barrio, su escuela, su localidad, su ciudad y el mundo pues, el planeta Tierra. Solo que aparte de la misma atmósfera también se ubica el espacio exterior como un sitio de la aventura.

3. Como tercer criterio se encuentra el **poder identificador**. Aparece ante nosotros el relato, como medio en el que se pone a dialogar los personajes con el niño. Por la tanto, pienso que lo valioso del relato es que presenta los cambios históricos y naturales indispensables para la comprensión que, de El problema ambiental, haga el niño; a su vez introduce el papel de la comunidad (representada en los héroes del relato) para dar alternativas de solución a ese problema (contaminación atmosférica)

A lo largo de los relatos de Mij y los niños representan a la comunidad que se desenvuelve a través de la Tolerancia, la solidaridad y el respeto. Poniéndolos en práctica a lo largo del relato, como un juego de valores vitales para crear alternativas de solución ante la problemática que representa la degradación del medio ambiente, en este caso, de la atmósfera; igualmente estos personajes representan un papel salvador y un conjunto de poderes que cada uno de ellos tiene expresados en los valores que ya mencioné y en ciertos poderes sobrenaturales o creados artificialmente, los cuales son rescatados de la ciencia-ficción.

Cuando aparecen el Espíritu de la Tierra, el Chamán Curubú, se trata de presentar la sabiduría ecológica de los pueblos indígenas como elemento vital para el conocimiento y la preservación de la atmósfera. El hecho de que estos personajes tengan esta sabiduría y la compartan con Mij y los niños, tiene el significado de que la comunidad debe conocer el presente y el pasado de su planeta, de su atmósfera y de su entorno, par así poderlos valorar.

Los personajes que representan el mal (Contaminación, Chimeneón, los Llantudos, etc) son la metáfora de lo que ha ocurrido al planeta y a la atmósfera por el mal manejo que el hombre ha hecho de ellos; pero también son la visión apocalíptica de lo que puede pasar finalmente a la atmósfera y al planeta, si la humanidad no plantea alternativas de solución para salvar nuestro mundo.

A modo general este es el poder identificador del relato.

4. Un cuarto criterio es el **poder sintetizador**. A lo largo de los relatos se trató de poner el origen, evolución, características y problemática de la atmósfera teniendo como marco primero, un mundo de ficción representado en los personajes, en los mundos, en las sociedades, tecnologías y poderes sobrenaturales y artificiales presentes en las historias.

Pienso que lo esencial del relato y de la síntesis de los temas y preguntas no es el que la ficción se adapte a ellos, sino que por el contrario, que en los relatos las Ciencias Naturales, las Ciencias Sociales, el Lenguaje se adapten a la ficción teniendo como base la Tecnología y la Informática. Dentro del relato es en esta adaptación donde realmente hay poder sintetizador

5. **Poder desequilibrador**. Al respecto, es necesario decir que me surgió el interrogante de cómo lograr que a través del relato, los niños se cuestionaran. La

respuesta a este punto la encontré en la ciencia-ficción que como marco de explicación atrae el interés del niño y a su vez lo lleva a cuestionarse y a hacer nuevas preguntas. Lo que quiere decir que el poder desequilibrador del relato produce en los niños inquietudes, dudas y choques conceptuales que facilitan el aprendizaje. A partir de esto elaboré los escenarios, ubiqué tiempos, inventé a los personajes (buenos y villanos), les asigné poderes y funciones, desarrollé las aventuras y misiones y planteé las soluciones.

Este poder desequilibrador se pudo comprobar cuando:

- Los niños me hicieron preguntas sobre el por qué de los personajes
- Los profesores me dijeron que los niños ya estaban manejando un lenguaje y unos conceptos en un nivel más científico y menos empírico
- Los niños empezaron a elaborar sus propios relatos introduciendo en ellos sus propios personajes e historias y a su vez basándose en aspectos y personajes que estaban en los relatos principales
- El niño comenzó a relacionar su entorno con los conocimientos construidos acerca de la atmósfera
- Y sus planteamientos ya proponían alternativas de solución para proteger la atmósfera.

El hecho de que me dijeran "de donde inventaste esa historia tan bonita" me puso a pensar en que el poder desequilibrante del relato sobre el niño, ya se había dado.

6. Como es un material elaborado para los niños, el episodio refleja el imaginario de estos. Para esto adapté personajes, espacios, situaciones y tiempos recogidos de los mundos imaginarios de los niños: el cine, la televisión, los dibujos animados, los comics, etc. Para ello me valí del Manga, de revistas de comic gótico y futurista, me apoyé en el libro de Aldous Huxley "Un mundo feliz" y en diversos cuentos infantiles, entre otros.

ANEXO 5 Recursos y estrategias pedagógicas

Recursos utilizados



Ambientes de aprendizaje



Salidas pedagógicas



ANEXO 6 Teatro en sombra

GUIÓN PARA TEATRO EN SOMBRAS

Elaborado: En la clase de lenguaje

Integrantes:

Oscar Mauricio Valero: Libretista y Narrador
Kenny Alejandro Ríos: Animación
Leidy Alarcón Yepes: Animación
Camilo Andrés Salamanca: Director de Luces
Cristian Suret: Animación

Título: La Ambición Rompe el Saco

Escenografía: Teatrino para sombras con luces de varios colores

Narrador: Al principio de la existencia de la TIERRA todo era

Naturaleza: Sonido de animales

Hombre: - Estoy cansado de tanta monotonía y de los animales, quiero tecnología, avances científicos y dinero con que comprar muchas cosas y poder obtener todas la ambición material que ofrece el mundo.

Animales: No pienses solo en la tecnología te arrepentirás, por que el Hombre necesita de aire y naturaleza,

Narrador:-Y el hombre siguió construyendo sus industrias, casas, edificios autos sin respetar loas leyes ecológicas.

Hombre:- Estoy feliz, con mi tecnología y mis industrias he logrado lo anhelado, Haora tengo mucho dinero, ja, ja, ja,

Narrador:-Pasaron los días, las noches, los meses y los años y el hombre se ha quedado cada vez más solo; está acabando con su salud a causa del smog industrial y fotoquímico, y lleno de vivos a causa del la ambición por el dinero. El hombre: Arrepentido y acabado fue a buscar a sus animales para pedirles perdón por lo sucedido en los años pasados.

El hombre: (Arrodillado) – Pido perdón, perdón

Animales: - Esta bien... Pero no lo vuelvas ha hacer y el resto de los animales ja, ja, ja, pero nos tendrás que recompensar destruyendo tu sucia ciudad y volviendo al paraíso en el que estábamos antes y cambiando la ambición por la generosidad y haciendo buen uso del dinero.

Moraleja: El dinero puede ser bueno si lo sabemos utilizar en casos productivos para todos los seres vivos

El hombre no debe olvidar que lo mas importante es compartir con sus semejantes y cuidar la naturaleza para poder vivir mejor.

Se pueden hacer inventos, construir industrias, carros y artefactos tecnológicos, respetando el aire y la naturaleza para los seres vivos.

Que aparece con luces diferentes de diferentes colores

Música: -Todos los actuantes bailan y cantan felices

ANEXO 7 Literatura y desarrollo de valores ecológicos

LITERATURA Y DESARROLLO DE VALORES ECOLÓGICOS

Después de leer el libro de Uvaldino y la cafetera Maravillosa, puedo considerar

como valores ecológicos los siguientes:

- El interés que tuvo Uvaldino para descontaminar la Atmósfera.
- Siempre demostró amor por su ciudad y Medio Ambiente.
- Demostró solidaridad para solucionar el gran problema de la CONTAMINACIÓN.
- Siempre respetó la opinión del grupo.

¿Cómo llevar este valor ecológico, a un cambio de actitud personal?

- Yo cambie mi forma de ser frente a la naturaleza gracias a este proyecto, ¡Hoy me arrepiento de todo lo malo que yo le hice a la naturaleza! por ejemplo: rompía las plantas, tiraba basura a los caños, contaminaba el agua...
- Mis hermanos me gusta quemar llantas el día de las velitas ahora ya no los voy a dejar.

Nataly Hernández Serrano 602

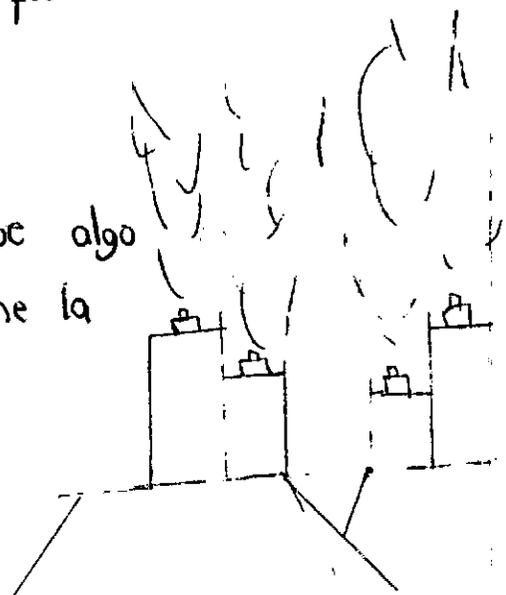
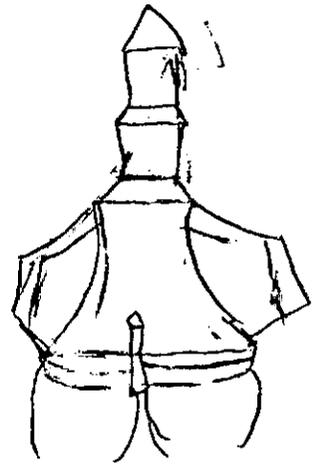
ANEXO 8 Héroes al rescate

Elaborado por Martha Elizabeth Cárdenas García
Estudiante del curso 601

Vamos amigos a aprender mucho más
de lo que sabemos a acerca de la
atmósfera, prendan la condornave
para enpezar a viajar.

Mira ¿que es eso? son fábricas ese
humo esta contaminando mucho
nuestra atmósfera. Bajemos tenemos
que hablar sobre la importancia, que
tiene la atmósfera para los
seres vivos

señor, Usted no puede inventarse algo
para que ese humo no contamine la
atmósfera

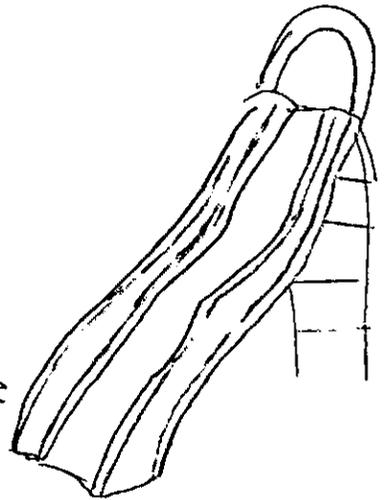
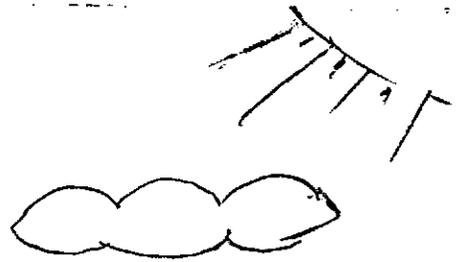


Con el humo y los gases venenosos se esta acabando la atmosfera. por eso es que ya no hay árboles en la ciudad. los pocos tienen sus hojas verdes y otros marchitos sus frutos no tienen el mismo sabor, por eso es que hay enfermedades ¿ que puedo hacer en ese caso? la mejor solución es cuidar la atmosfera, sembrar árboles, y cuidar las zonas verdes ya que la vegetación aumenta el oxigeno y produce alimento para la humanidad.

Nos subimos a la coñidor nave y luego aterrizamos en un parque, para observar como la gente cuida la atmosfera entonces Martha le dijo a una niña ¿ porque tiras el papel al piso? y sebastian dijo



Que con este acto estaba
deteriorando la atmósfera
Luego la niña nos preguntó
que quienes éramos nosotros
y les respondimos que
éramos estudiantes del
Benjamin Herrera y que
estábamos abrigando
hacerca de la atmósfera para
un trabajo. La niña gentilmente
nos dijo que de ahora en
adelante no volvería botar
basura en la calle ni quemar
llantas.



ANEXO 9 Mi relato familiar

**Elaborado por Katherine Lizeth Parada Blanco
Estudiante del curso 601**

MI RELATO FAMILIAR

En El año 2.001 la atmósfera del planeta tierra estaba muy contaminada: Por lo que le provocaba mucho calor, algo que no ayudaba mucho a la gente, ya que con eso los desiertos crecen y la vegetación crece mas despacio.

Hola soy Katherine vivo en el año 2.003 mi pasado es muy emocionante, por eso uno chicos vinieron a preguntarme sobre la atmósfera. Y su gran problema la CONTAMINACIÓN

Les empecé a contar sobre cuales eran los componentes de la atmósfera como el nitrógeno (78%), oxígeno (aproximadamente 21%), argón (1%) y también por otros gases atmosféricos como son bióxido de carbono y ozono y se encuentran en cantidades muy pequeñas.

Les conté que yo había vivido una gran aventura con unos amigos, cuando viajábamos en una cóndor nave.

Así me devolví al año 2.001, en el que yo había vivido una gran travesía en la cual habíamos visto la causa de la contaminación y habíamos ido a la localidad 16 Puente Aranda.

Allí vimos muchas fabricas que con su humo contaminaban la atmósfera en esta localidad, hay también observamos la contaminación de los carros que pasaban por la avenidos pero no nos quedamos aquí, viajamos a Londres (Inglaterra), los Angeles (Estados Unidos). Estos países son unos de los más contaminados del mundo.

Al viajar allí nos encontramos con un hombrecillo llamado Yui. Este nos enseñó sobre estas dos ciudades.

Yui: Londres ha sido conocido durante siglos por su "aire gris". Ya que en 1911, se informó que en Londres había muerto más de mil personas, como lo comentó desde un principio dijo Yui, el incidente de Londres en 1911 esto nos ayuda a descubrir e término "smog".

Benjamina: dijo que es el "smog"

Yui: el médico que hizo el informe sobre este incidente introdujo por primera vez el término "smog" al descubrir la mezcla del humo "smoke" y neblina "fog". La combinación del aire gris proviene de la quema de combustible. Ella contiene partículas de hollín y ceniza liviana. También están presentes los óxidos de azufre. A veces se le llama "smog industrial" se produce durante el tiempo frío y húmedo, cuando las chimeneas de las residencias, las plantas generadoras y las fábricas que están funcionando.

Benjamín: existe algún otro tipo de "smog".

Yui: sí, el problema del aire café comenzó con el escape de los autos, que contenían hidrocarburos y óxidos de nitrógeno. Existe otro tipo de "smog" que se llama smog fotoquímico.

De esta forma nos dirigimos a la cóndor nave a ver la atmósfera de las ciudades de Londres y los Ángeles.

Yui: se queda mirando a todos los chicos de la travesía y les dice.

Yui: desde hace mucho tiempo he observado a la humanidad y me he dado cuenta que no han pensado en el daño que hacen hacia la atmósfera, y a la naturaleza.

Como a las plantas ellas evitan la erosión y la gente las corta. Cuando queman los bosques el suelo queda desprotegido y se destruye la fauna y flora.

Todas las guerras que hay también contaminan el aire con el humo que sale. Todos nos pusimos a reflexionar sobre lo que nos dijo Yui.

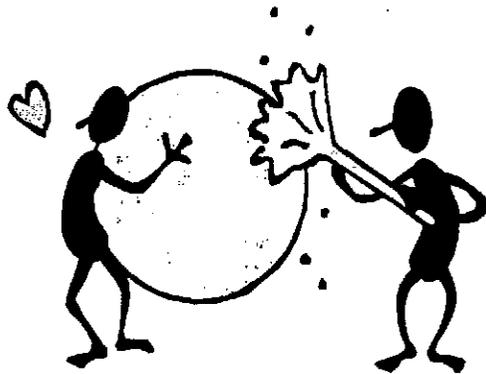
De esta manera nos decidimos a informarle a la gente sobre el peligro de la contaminación como el deterioro de la capa de ozono por lo que formula la entrada de los rayos del sol y así crear enfermedades como el cáncer de piel.

Katherine: chicos han entendido todo el problema de la contaminación. Si es terrible ahora haré lo posible por no contaminar ni el aire ni las basuras.

fin

ANEXO 10 Mi primera cartilla de Bioética

MI PRIMERA CARTILLA DE BIOETICA



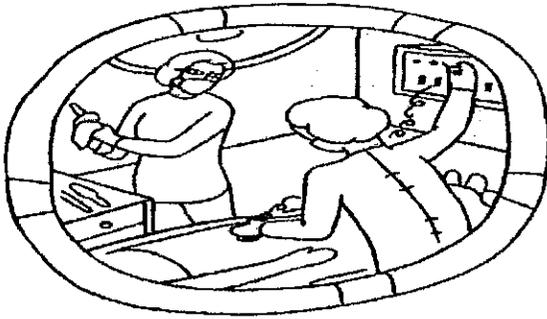
Nombre:

NUBIA PATRICIA PARDO

Curso: 601

CENTRO DISTRITAL BENJAMIN HERRERA

¿QUÉ ES LA BIOÉTICA?



Es la disciplina que estudia y analiza los problemas éticos de la vida.

¿Y CUÁLES SON LOS PROBLEMAS ÉTICOS DE LA VIDA?

Los problemas se plantean a partir del avance de la ciencia y la tecnología. Algunos de ellos son: fecundación artificial, aborto, eutanasia, la contaminación de la atmósfera, la guerra, el SIDA, entre otros. La Bio Ética intenta dar respuesta a los anteriores problemas.

La palabra Bio ética tiene su origen en dos vocablos o términos griegos:

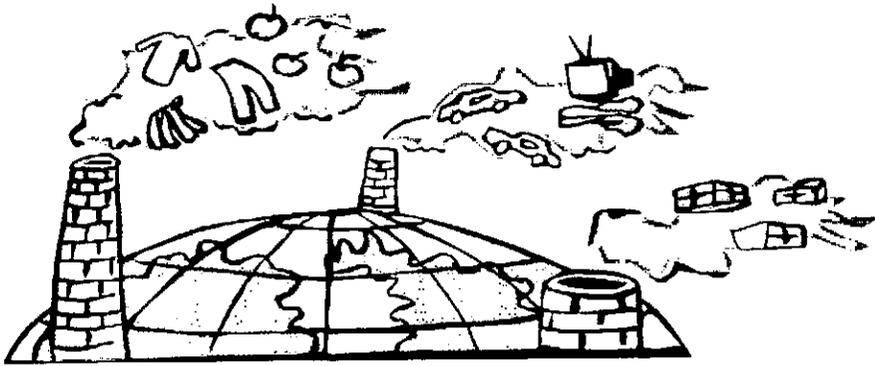
BIOS: Que significa vida en general.

ETHOS: Que significa ética. Es la explicación de los valores y normas de conducta, la bondad o maldad de los actos humanos, y las reglas de comportamiento.



¿CUÁNDO SURGE LA BIOÉTICA?

La Bioética surge hacia 1970 como respuesta a una serie de conflictos a ésta época de predominio de la ciencia y la tecnología especialmente en el campo Biológico, por la contaminación de la atmósfera y una crisis por el deterioro del planeta.



LA BIOÉTICA Y SUS PRINCIPIOS

1. NO MALEFICENCIA

Este principio nos dice que no debemos hacer el mal.

Ejemplo:

- No botar basura*
- No talar árboles*
- No contaminar ríos*
- No a la fumigación aérea*
- No a la caza de animales*
- No a la combustión de derivados de petróleo*
- No al aborto*
- No a la violencia, entre otros.*

2. BENEFICENCIA

La realización que una acción buena por la satisfacción. Una acción es éticamente correcta cuando beneficia al más débil o necesitado. No se puede hacer el bien a otro en

contra de su voluntad a veces lo que para unos constituye un bien, para otros representa un daño según sus creencias y valores.

3. LA AUTONOMÍA

Tiene la capacidad de decidir por parte del sujeto las cosas que le son propias y de acuerdo a sus intereses, aprender a decidir por sí mismo sobre la conveniencia y oportunidad de los actos que se refieren especialmente a sus intereses.

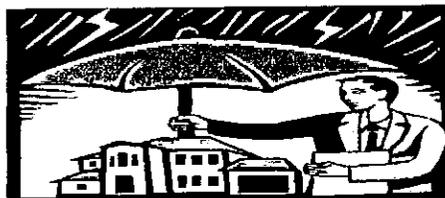
4. LA JUSTICIA

La justicia se refiere entre grupos sociales, haciendo énfasis en la equidad, igualdad en la repartición de recursos y bienes considerados comunes y con tendencia a igualar las oportunidades de participar de estos bienes y servicios.

Acceder en igualdad a la justicia, se relaciona con sancionar a quienes cometen acto nocivo de maleficencia.

ETICA DE LOS BIENES NATURALES Y SU UTILIZACIÓN

Al ser el mundo la habitación natural de la especie humana es deber de todos conservarlo y protegerlo con el fin de que la humanidad y los seres vivientes no solo hoy, sino en el futuro, tengan los recursos necesarios para su subsistencia y progreso.



La utilización de los recursos naturales debe dirigirse a satisfacer las reales necesidades de los seres humanos y demás seres vivientes, no hacia un consumismo nocivo, el consumo ostentoso es antiético contra la naturaleza y la humanidad especialmente países pobres.

CRISIS ECOLÓGICA

El problema de la conservación de la atmósfera es el mayor desafío que enfrenta la humanidad iniciando el tercer milenio.

El deterioro de la atmósfera se ha acelerado en los últimos años y una de sus causas es la explotación industrial, las nuevas tecnologías al servicio de la idea del progreso ya se manifiestan ciertas enfermedades que adquieren el carácter de epidémicas por ejemplo: enfermedades respiratorias crónicas, malformaciones congénitas, cáncer, enfermedades degenerativas, trastornos que evidencian como la destrucción de la atmósfera encierra los mayores peligros para la vida y la salud humana.

Solo un cambio en el comportamiento del hombre hacia nuestro entorno puede ayudar a la crisis, pues la degradación que se a hecho del planeta, más soluciones de tipo tecnocientíficas exige al hombre un cambio de actitud, es decir, un cambio en la conciencia humana.

ANEXO 11 Jugando con el aire

Elaborado por María Conchita
Estudiante del curso 601

JUGANDO CON EL AIRE

Las cometas

Las cometas vuelan porque el viento las impulsa, y con el impulso se sube la cometa.

Unas cometas se elevan fácilmente porque están bien diseñadas, también porque las saben manejar, los otros cometas no vuelan porque no saben manejar las cometas, y no hace viento.

Las condiciones atmosféricas que se requieren para elevar la cometa son que vente duro, poner la cometa en dirección opuesta a la del viento.

Si se necesita aire, para impulsar la cometa.

Los materiales que se deben utilizar para construir una cometa son:

Plástico, Palos, pegante, Cuerda, Tela, para que sea liviano

Una cometa pesada si se puede elevar porque el plástico es una capa que se lleva el viento.

En un lugar contaminado si se puede elevar una cometa porque igualmente pasa el aire.

LAS BOMBAS

Todos los globos no se elevan fácilmente porque unos tienen gas y otros no.

Una bomba mantiene su aire en el interior, la bomba tiene la misma forma. Se le puede dar diferentes formas porque la bomba es un caucho el caucho se estira y da así diferentes formas.

El aire es un gas que forma la atmósfera.

LOS MOLINETES

No todos los molinetes van a la misma velocidad, porque unos son más grandes y reciben más aire y van a mayor rapidez.

Las condiciones para que gira un molinete es que halla un buen aire.

Lo que desarrolla el viento es que hace impulsar el molinete.

EL JABÓN

Una pompa de jabón es un círculo hecho de agua y jabón. La pompa de jabón contiene en el interior aire, esta se rebienta porque el viento la impulsa y lo dirige hacia algún objeto.

Los colores que se observan son rojo, morado, y azul. Los colores salen porque la luz solar atraviesa el jabón (como un prisma).