

**ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL  
EN LOS GRADOS CUARTO Y QUINTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL NACIONAL DE SAN ANDRES DE TUMACO**

**CLAUDIA PATRICIA CENTENO ZÚÑIGA  
MARIA ISABEL QUIÑONES RIASCOS  
MARIBEL RIASCOS ROMERO  
MIRIAN MAGOLA VENTE ORTIZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON  
ENFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
SAN ANDRES DE TUMACO  
2008**

**ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL  
EN LOS GRADOS CUARTO Y QUINTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL NACIONAL DE SAN ANDRES DE TUMACO**

**CLAUDIA PATRICIA CENTENO ZÚÑIGA  
MARIA ISABEL QUIÑONES RIASCOS  
MARIBEL RIASCOS ROMERO  
MIRIAN MAGOLA VENTE ORTIZ**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y  
Educación Ambiental**

**Asesor  
ALVARO IBARRA LÓPEZ  
Especialista**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON  
ENFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
SAN ANDRES DE TUMACO  
2008**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado, son responsabilidad exclusiva de sus autores”.

Artículo primero del acuerdo No. 234 del 11 de Octubre de 1966, emanada del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

---

GIRALDO JAVIER GOMEZ GUERRA  
Presidente de Jurado

---

GIRALDO JAVIER GOMEZ GUERRA  
Jurado

---

ANA BARRIOS ESTRADA  
Jurado

San Juan de Pasto, Febrero de 2009

## **AGRADECIMIENTOS**

Las autoras expresan sus agradecimientos:

A Dios Todopoderoso por darnos fortaleza y sabiduría para culminar con éxito este trabajo.

A la Universidad de Nariño, por permitirnos avanzar en nuestra formación profesional.

A los docentes, especialmente al Mg. Alvaro Arturo Ibarra López, por sus sabias asesorías y enseñanzas durante el proceso de investigación.

A la Comunidad de la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional, por permitirnos desarrollar el proceso investigativo.

A todas y cada una de las personas y entidades que de una u otra forma colaboraron para que nuestro sueño se haga realidad.

A Dios Todopoderoso,  
A mis padres,  
A mi esposo,  
A mi hijo y demás familiares

Con amor,

**CLAUDIA PATRICIA**

A Dios Padre, Señor y Dador de  
vida  
A mis padres, por su infinito amor  
A mi esposo, por su apoyo  
incondicional.  
A mis hijos por su comprensión,  
Con amor,

**MARÍA ISABEL**

A Dios Todopoderoso  
A mis padres y hermanos,  
A mis familiares y amigos,  
Mil agradecimientos y que  
Dios los bendiga,

Los amo,

**MARIBEL**

A Dios Padre Celestial,  
A mis padres,  
A mi hijo,

Con amor,

**MIRIAM MAGOLA**

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	25
1. PROBLEMA DE INVESTIGACION	27
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	27
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	28
2. JUSTIFICACIÓN	29
3. OBJETIVOS	31
3.1 OBJETIVO GENERAL	31
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	31
4. MARCO DE REFERENCIA	32
4.1 MARCO CONTEXTUAL	32
4.1.1 Macrocontexto: el municipio de Dan Andrés de Tumaco	32
4.1.2 Microcontexto: La Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional	39
4.1.3 Proyectos de área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que en la actualidad se encuentran en ejecución en el municipio	50
4.2 ANTECEDENTES	68
4.2.1 Resultados de investigaciones	68
4.2.2 Experiencias implementadas	73
4.3 MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL	78
4.3.1 Referente filosófico - epistemológico	78
4.3.2 Referente sociológico	81

4.3.3	Referentes psico – cognitivos	82
4.3.4	Pedagogía y didáctica de las ciencias	83
4.4	MARCO LEGAL	103
5.	DISEÑO METODOLÓGICO	109
5.1	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	109
5.2	ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	111
5.2.1	Enfoque: Crítico - Social	111
5.2.2	Método de investigación: Investigación Acción	113
5.3	POBLACIÓN Y MUESTRA	114
5.4	CATEGORÍAS DEDUCTIVAS	114
5.5	INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS. PRUEBA PILOTO Y VALIDACIÓN POR EXPERTOS	115
5.6	PRUEBA PILOTO Y VALIDACIÓN POR EXPERTOS	115
6.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	117
6.1	RECURSOS	117
6.2	CRONOGRAMAS	117
6.2.1	Cronograma del grupo investigador	117
6.2.2	Cronograma general	118
7.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	119
7.1	PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO	119
7.2	SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO	141
7.3	TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO	143

7.4 CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO	146
7.5 QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO	150
8. CONCLUSIONES	159
9. RECOMENDACIONES	162
BIBLIOGRAFIA	164
NETGRAFIA	166
ANEXOS	167

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Ubicación municipio de Tumaco	32
Figura 2 Islas de Tumaco, El Morro y la Viciosa	33
Figura 3 Arco natural de El Morro	34
Figura 4 Pesca con chinchorro	38
Figura 5 La madera importante renglón económico	39
Figura 6 Taller de mecánica automotriz	40
Figura 7 Símbolos de la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional	41
Figura 8 Planta física compartida entre El ITIN y El Liceo Nacional Max Seidel	43
Figura 9 Zona administrativa del ITIN	44
Figura 10 Salón múltiple y plazoleta	44
Figura 11 Sede del barrio La Cordialidad	45

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1 Datos generales del municipio de Tumaco	32
Cuadro 2 Datos generales de la I.E. Instituto Técnico Industrial Nacional	39
Cuadro 3 Plan de estudios	48
Cuadro 4 Problemática ambiental	56
Cuadro 5 Comunidad beneficiaria	63
Cuadro 6 Actividades	64
Cuadro 7 Población y muestra	114
Cuadro 8 Categorías deductivas	114
Cuadro 9 Recursos	117
Cuadro 10 Cronograma del grupo investigador	117
Cuadro 11 Cronograma general 2007 - 2008	118
Cuadro 12 Matriz para análisis de información del primer objetivo	119
Cuadro 13 Respuesta de estudiantes Grado Cuarto sobre Educación Ambiental	120
Cuadro 14 Respuesta de estudiantes Grado Quinto sobre Educación Ambiental	120
Cuadro 15 Respuesta a estudiantes grado Cuarto sobre Educación Ambiental	120
Cuadro 16 Procesos de pensamiento y acción Código A2	121
Cuadro 17 Actividades realizadas en el área de ciencias naturales y educación Ambiental grado quinto "variable" "pregunto".	121
Cuadro 18 Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y	

	Educación Ambiental grado quinto “variable” “Busco Información”.	122
Cuadro 19	Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto “variable” “OBSERVO”.	122
Cuadro 20	Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto “variable” “Presento Resultados”.	123
Cuadro 21	Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y educación Ambiental grado quinto “variable” “Hago Experimentos”.	123
Cuadro 22	Conglomerado de variables en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental del grado Quinto	124
Cuadro 23	Actividades realizadas en el área de ciencias naturales y educación Ambiental grado cuarto variable “pregunto”.	124
Cuadro 24	Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto “variable” “Busco Información”.	125
Cuadro 25	Actividades relazadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto variable “OBSERVO”.	125
Cuadro 26	Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto “variable” “Presento Resultados”.	126
Cuadro 27	Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto variable “Hago Experimentos”.	126
Cuadro 28	Conglomerado de variables en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental del grado Cuarto y Quinto.	127
Cuadro 29	SUBCATEGORIAS: Conocimientos científicos básicos. Código A3	127
Cuadro 30	Respuestas de Estudiantes del grado quinto sobre conocimientos científicos básicos	128

Cuadro 31	Respuestas a Estudiantes del grado quinto sobre conocimientos científicos básicos.	129
Cuadro 32	Respuestas a Estudiantes del grado quinto sobre conocimiento científico básicos	129
Cuadro 33	Respuestas a Estudiantes del grado quinto sobre conocimientos científicos básicos	130
Cuadro 34	Respuestas a Estudiantes del grado cuarto sobre conocimientos científicos básicos	131
Cuadro 35	Respuestas a estudiantes del Grado Cuarto sobre conocimientos científicos básicos	131
Cuadro 36	Respuestas a Estudiantes del grado cuarto sobre conocimiento científico básicos	132
Cuadro 37	Respuestas a Estudiantes del grado quinto sobre conocimientos científicos básicos.	132
Cuadro 38	SUBCATEGORIA: conocimiento en el mundo de la vida. Código A4	133
Cuadro 39	SUBCATEGORIA: desarrollo de proyectos ambientales escolares (PRAES). Código A5	133
Cuadro 40	SUBCATEGORIA: emergente Significado de ser maestro A6	134
Cuadro 41	SUBCATEGORIA: emergente Tiempo laboral en el área de ciencias naturales y educación ambiental	134
Cuadro 42	Matriz para análisis de información del segundo objetivo	141
Cuadro 43	Matriz para análisis de información del tercer objetivo	143
Cuadro 44	Logros. SUBCATEGORÍA: Pertinencia con Políticas Código C2a	144
Cuadro 45	Estándares SUBCATEGORÍA: Pertinencia con políticas C3a	145
Cuadro 46	Matriz para análisis de información del cuarto objetivo	146

Cuadro 47	Matriz para análisis de información del quinto objetivo	150
Cuadro 48	Respuestas a estudiantes del grado quinto a la pregunta ¿Qué evalúan tus profesores en el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?	151
Cuadro 49	Respuestas a estudiantes del grado cuarto a la pregunta ¿Qué evalúan tus profesores en el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?	151
Cuadro 50	SUBCATEGORIA: ¿Cómo evalúa en el área de ciencias naturales y educación ambiental?	152
Cuadro 51	Respuestas de estudiantes del grado quinto sobre ¿Cuál de las siguientes formas de evaluación aplica tu profesor el área de ciencias naturales y educación ambiental?	151
Cuadro 52	Respuestas de estudiantes del grado cuarto sobre ¿cual de las siguiente forma de evaluación aplica tu profesor el área de ciencias naturales y educación ambiental?	153
Cuadro 53	¿Con qué frecuencia evalúa en el área de ciencias naturales y educación ambiental?	154
Cuadro 54	Respuesta de los estudiantes del grado quinto sobre la pregunta ¿en que momento evalúan tu profesor en el área de ciencias naturales y educación ambiental	154
Cuadro 55	Respuesta de los estudiantes del grado cuarto sobre la pregunta ¿en que momento evalúan tu profesor en el área de ciencias naturales y educación ambiental.	155

## LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica 1 Educación ambiental grado quinto	121
Grafica 2 grado quinto "variable" "pregunto".	122
Grafica 3 grado quinto "variable" "Busco Información".	122
Grafica 4 grado quinto "variable" "OBSERVO".	123
Grafica 5 grado quinto "variable" "Presento Resultados"	123
Grafica 6 grado quinto "variable" "Hago Experimentos".	124
Grafica 7 Conglomerado de variables en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental del grado Quinto	124
Grafica 8 grado cuarto variable "pregunto".	125
Grafica 9 grado cuarto "variable" "Busco Información".	125
Grafica 10 grado cuarto variable "OBSERVO".	126
Grafica 11 grado cuarto "variable" "Presento Resultados".	126
Grafica 12 grado cuarto variable "Hago Experimentos".	127
Grafica 13 Conglomerado de variables en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental del grado Cuarto y Quinto	127
Grafica 14 Variable química grado quinto	128
Grafica 15 Variable biología grado quinto	129
Grafica 16 Variable física grado quinto	130
Grafica 17 Variable química grado quinto	130
Grafica 18 Variable física grado cuarto	131
Grafica 19 Variable química grado cuarto	132

Grafica 20	Variable química grado quinto	133
Grafica 21	Qué evalúa tu profesor grado quinto	151
Grafica 22	Qué evalúa tu profesor Grado cuarto	152
Grafica 23	Que forma de evaluación aplica tu profesor grado quinto	153
Grafica 24	Que forma de evaluación aplica tu profesor grado cuarto	153
Grafica 25	En que momento evalúa tu profesor grado quinto	154
Grafica 26	en qué momento evalúa tu profesor grado cuarto	155

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A Matriz metodológica	168
Anexo B Encuesta a estudiantes de los grados 4° y 5°	171
Anexo C Entrevista a docentes	175
Anexo D Guía de observación	176

## RESUMEN

El trabajo de investigación "Realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en los grados 4º y 5º de la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional en San Andrés de Tumaco", es una experiencia investigativa de un grupo de docentes-estudiantes que describen la situación específica de la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, a la luz de los referentes teóricos epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente Política Educativa colombiana.

Los instrumentos y técnicas de recolección de datos propios de la investigación cualitativa, permitieron establecer las concepciones y los referentes teóricos que circulan entre los docentes y estudiantes de dicha institución, identificar contenidos temáticos desarrollados, establecer logros, estándares, competencias, estrategias didácticas utilizadas y prácticas evaluativas que se aplican en dicha institución.

La información recolectada, fue objeto de análisis e interpretación a la luz de las teorías científicas consultadas para el apoyo y sustento del trabajo y confrontada con los requerimientos estipulados por el Ministerio de Educación Nacional.

Entre los hallazgos más relevantes se encuentran: la inconsistencia entre la concepción de ciencias naturales que plantean los lineamientos curriculares y los conceptos que manejan los docentes y estudiantes, dejando de lado algunos procesos físicos y químicos por falta de laboratorio, por lo tanto la construcción científica tiene algunas falencias.

En lo concerniente a la educación ambiental, no hay relación en los conceptos de docentes y estudiantes. Hay dificultades en llevar a la práctica, lo que tienen planteado en el PRAE, aunque se trabaja el desarrollo de algunas competencias básicas para protección del medio ambiente interno y externo.

Los procesos de pensamiento y acción conllevan al desarrollo de los objetivos propuestos en los lineamientos dados por el MEN, y se evidencia en el plan de actividades de la institución, pero se hace necesario implementar estrategias didácticas y pedagógicas motivantes, que inviten a plantear alternativas de solución a los problemas científicos y medioambientales que les plantea la cotidianidad.

Frente al significado de ser maestro, se ha entendido en toda su dimensión, es ser un mediador, responsable, guía, comprometido con sus educandos y su institución, respondiendo así al perfil del maestro que estipulan en el PEI.

En lo referente a los instrumentos y frecuencia de la evaluación, hay inconsistencias entre lo afirmado por docentes y estudiantes, se evalúa a través de exámenes escritos y con exposiciones orales, por lo tanto, no se llenan las expectativas de formación integral que debe dársele al estudiante.

## **ABSTRACT**

The research work "Truth of the teaching of natural science and environmental education in grades 4 and 5 of the Educational Institution National Industrial Technical Institute in San Andrés de Tumaco," is an investigative experience of a group of teacher-student that describe the specific situation of the teaching of natural science and environmental education in the light of theoretical, epistemological, psychological, pedagogical, sociological references and the educational policies in Colombia.

The instrumentation and data collection techniques specific to qualitative research, allow to establish the concepts and theoretical references that circulate among teachers and students of that institution, to identify topics developed, standards, skills, teaching strategies and practices used evaluations that are implemented in this institution.

The information collected was for analysis and interpretation in the light of scientific theories consulted for support and sustenance of this work and confronted with the requirements stipulated by the Ministry of National Education.

Among the most relevant findings are: the inconsistency between the concept of natural sciences posed the curricular guidelines and concepts that use the teachers and students, leaving out some physical and chemical processes due to lack of laboratory, therefore the construction science has some shortcomings.

With regard to environmental education, there is no relation to the concepts of teachers and students. There are difficulties in putting into practice what they have raised in the PRAE, although the works of some basic skills to protect the environment internally and externally.

The processes of thought and action lead to the development of the objectives proposed in the guidelines given by the MEN, and is evidenced in the activities plan of the institution, but it is necessary to implement motivating teaching strategies, that invite to raise alternative solution to the scientific and environmental problems that arise daily.

Compared to the meaning of being a teacher, has been understood in all its dimensions, is to be a mediator, responsible guide, committed to their students and institution, reflecting the profile of the teacher out in the PEI.

With regard to instruments and frequency of evaluation, there are inconsistencies between what is said by teachers and students, it is evaluated through written

exams and oral presentations, therefore, does not meet the expectation that comprehensive training should be given to the student.

.

## INTRODUCCIÓN

Ante las diversas problemáticas de la educación Colombiana y específicamente en el área de Ciencias Naturales es indispensable que los futuros docentes construyan nuevas prácticas pedagógicas que permitan la renovación en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje de dicha área. Charpak cita en su obra "Niñas, investigadoras y ciudadanas; niños, investigadores y ciudadanos: "ha llegado el momento de programar una reforma total de la enseñanza de las Ciencias para los alumnos y alumnas de secundaria: un nuevo contenido, nuevos métodos, criterios de evaluación y una nueva formación de los profesores y profesoras.

El siguiente trabajo es de carácter Cuantitativo - Cualitativo con un Enfoque Crítico Social (Investigación Acción); orientado a la realización de una lectura minuciosa de la realidad en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en este caso específico en la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional, ubicada en el municipio de Tumaco - Nariño; todo ello de acuerdo con los diversos referentes teóricos, epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y por supuesto la respectiva Política Educativa Colombiana, argumentados en la normatividad exigida en los requerimientos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional, estándares, lineamientos, logros y desarrollo de competencias, la Ley General de Educación Ley 115, Resolución 2343 del 5 de junio de 1996.

Los instrumentos utilizados para la recolección de la información como las encuestas a estudiantes, entrevistas a docentes y la observación de clase permitieron compilar las diferentes concepciones que circulan en el imaginario de la Comunidad Educativa sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. La revisión detallada de los contenidos temáticos que se desarrollan en la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional, han permitido establecer logros, estándares y competencias contenidos en el Plan de Estudios de esta área.

Desde luego las estrategias didácticas y las prácticas evaluativas aplicadas a los estudiantes orientaron el análisis de esta información que facilitó detectar algunos vacíos al examinar las diferentes temáticas, los procesos de evaluación y los referentes pedagógicos aplicados en esta área.

En consecuencia, esta información se confrontó a la luz de los diferentes autores y teorías que actualmente se vienen desarrollando en Colombia y diferentes países iberoamericanos; lo anterior con miras a estructurar los modelos y programas desarrollados en la Enseñanza - Aprendizaje de las Ciencias Naturales, permitiendo, de esta manera hacer un análisis crítico de la realidad educativa que

presenta la institución, para promover un modelo diferente al tradicional, y alcanzar un aprendizaje significativo en los alumnos y alumnas del municipio de Tumaco, mejorando su calidad de vida y asegurando un bienestar social, proyectado hacia sus habitantes y la región.

## 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en Colombia está relacionada con la urgencia de un desarrollo científico y tecnológico, lo cual plantea unas demandas muy concretas a los sistemas educativos. Por una parte es necesario identificar e incidir en los determinantes culturales que impiden el desarrollo científico y tecnológico y por otra parte, se requiere superar las dificultades propias para la formación científica, ya que se puede observar que el Sistema Educativo predominante se caracteriza por un “positivismo casi ubicuo, pernicioso y persuasivo, que al promover la evaluación de lo cierto/falso, acertado/erróneo, justifica y protege la enseñanza mecánica y, a menudo, penaliza el aprendizaje significativo, como se ha corroborado en estudios realizados por el grupo de investigación en didáctica de las ciencias”<sup>1</sup>

Esto implica que la escuela debe estar en capacidad de responder a estas necesidades y proponer innovaciones que garanticen al estudiante una formación básica que le permita construir nuevos conocimientos de manera permanente, comprender y valorar el significado de las ciencias en el mundo de la vida.

De otro lado, la Ley General de la Educación, 115 de 1994 y el Decreto 1860 del mismo año, reglamentario de la ley, definió unas áreas obligatorias y fundamentales entre las cuales aparece el área de Ciencia Naturales y Educación Ambiental, ¿qué implicaciones en el proceso de enseñanza, aprendizaje y la evaluación tiene ese cambio de normatividad?

En consecuencia se hace necesario partir de un análisis profundo de la realidad del nivel de Educación Básica en las instituciones Educativas oficiales del Departamento de Nariño, las implicaciones que se quieren estudiar estarían asociadas a referentes conceptuales, a concepciones, características y condiciones relacionadas con la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, por tanto se identificarán contenidos temáticos del área, logros, mediadores de logros, estándares y competencias que se desarrollan, formas de evaluación utilizadas y las estrategias didácticas empleadas en los niveles de educación básica; ir tras las huellas de la enseñanza de las Ciencias permitirá formular un campo teórico – práctico para abordar desde la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño la Enseñanza de las Ciencias y la Educación Ambiental pertinente a las necesidades y demandas del tema en cuestión y además de validar dicho campo en las Instituciones Educativas.

---

<sup>1</sup> PORLAN, R. y otros. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos No. 2. Colección Investigación y enseñanza, 2ª Ed. Sevilla: Díada, 1995 p.37

Otra situación que se suma a lo ya expuesto es que el Programa de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño, tiene declarada como línea de investigación: la Enseñanza de las Ciencias y hasta el momento no se tiene un solo proyecto que desarrolla esa línea, y por otro lado en los dos últimos semestres los estudiantes cursan:

- Investigación en Tecnología I y II
- Investigación Pedagógica I y II
- Investigación en enseñanza de la Física I y II
- Investigación en enseñanza de la Química I y II
- Investigación en enseñanza de la Biología I y II

Al final cada docente lleva a los estudiantes a formular un proyecto de investigación y no se desarrollan sino uno o dos proyectos como trabajo de grado, por lo que se deduce que esos procesos formativos resultan desarticulados.

En consecuencia se requiere integrar a docentes y estudiantes en un solo proyecto que permita formar a unos y a otros como investigadores y a la vez desarrollar la línea de investigación antes enunciada, a partir de un trabajo interdisciplinario y comprometido.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional del municipio de Tumaco Nariño; a la luz de los referentes teóricos, epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente Política Educativa Colombiana?

## 2. JUSTIFICACIÓN

La Facultad de Educación de la Universidad de Nariño desde hace seis años desarrolla un Programa de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencia Naturales y Educación Ambiental, en ese lapso de tiempo se han producido una serie de innovaciones y cambios tanto teóricos como prácticos en la enseñanza de dicha área, en el ámbito nacional e internacional; por tanto se trata de indagar cómo dichas reformas se presentan en la realidad cotidiana de la escuela y a partir de dicho estudio, plantear una alternativa para la enseñanza en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que fortalezca aquellas prácticas pertinentes, con desarrollos significativos y a la vez plantear alternativas a la luz de los aportes que la teoría acerca de la enseñanza de las Ciencias, viene dando a nivel mundial y particularmente en países como Cuba, Chile, España y Colombia.

En consecuencia el presente proyecto de investigación se justifica:

- Por la necesidad de nuevos conocimientos pedagógicos y científicos sobre la enseñanza de la ciencia.
- Porque se precisa de un reconocimiento de la realidad que se vive en las instituciones educativas, en cuanto a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que tiene lugar en el Departamento de Nariño.
- Porque “hay una urgente necesidad de reconsiderar la base epistemológica del currículo de las ciencias a la luz de las visiones actuales de la filosofía y sociología de la ciencia y de mayor consideración de las cuestiones filosóficas en los programas de formación del profesorado”<sup>2</sup>
- Por la necesidad de la Universidad de vincularse a proyectos de investigación que contribuyan a fortalecer el saber pedagógico y las prácticas educativas en la región.
- Porque es urgente elaborar un referente teórico-práctico que sirva como fundamento a las propuestas de investigación y desarrollo en el ámbito de la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional.

Además este trabajo permite iniciar y desarrollar la línea de enseñanza de las Ciencias Naturales que había anunciado la Facultad, generando así trabajos teóricos y aplicativos en el campo del saber pedagógico, beneficiando de esta

---

<sup>2</sup> Ibid., p. 7-8

manera a los estudiantes, profesores y grupos de investigación de la Facultad de Educación y a los profesionales de esta área en general.

Este nuevo enfoque tiene como columna vertebral la indagación guiada, y el propósito de despertar el espíritu científico, la constante investigación y la capacidad de asombro en los estudiantes; construyendo una cultura enfocada a la pregunta frecuente y sistemática para que de esta manera los estudiantes tengan la posibilidad de construir conocimiento científico para el progreso individual y regional en función de ser buenos y buenas ciudadanas.

De igual manera, se hace necesario que el proceso de enseñanza – aprendizaje y evaluación de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, tenga una innovación en los métodos de desarrollo utilizados en las instituciones educativas del departamento de Nariño, para que el aprendizaje pase de ser “por salir del paso” a un Aprendizaje Significativo.

Urge además, que este proceso se de acorde con las nuevas exigencias y parámetros de los avances en la reflexión epistemológica en el área de Ciencias naturales y Educación Ambiental, se necesita mejorar relaciones interpersonales, estudiante – estudiante y profesor - alumno en la construcción cooperativa del conocimiento científico.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Describir la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional (ITIN) del municipio de Tumaco – Nariño, a la luz de los referentes teóricos epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente Política Educativa colombiana.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Establecer las concepciones y los referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes en torno a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- Identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional perteneciente al municipio de Tumaco, departamento de Nariño en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental
- Establecer los logros, estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de dicha Institución Educativa.
- Describir las estrategias didácticas utilizadas en la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional del Departamento de Nariño.
- Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional, Departamento de Nariño objeto de la presente investigación, estableciendo enfoques e instrumentos utilizados.
- Identificar autores, obras, ideas claves y normatividad vigente en torno a la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental que adelanta su labor en Colombia y países iberoamericanos.
- Describir y sistematizar las experiencias sobresalientes en la didáctica de las ciencias naturales y la educación ambiental que adelantan su labor en países iberoamericanos.

## 4. MARCO DE REFERENCIA

### 4.1 MARCO CONTEXTUAL

**4.1.1 Macrocontexto: el municipio de San Andrés de Tumaco.** La investigación se realizó en el municipio de San Andrés de Tumaco, ubicado al suroccidente de la República de Colombia, en el departamento de Nariño.

**Figura No. 1 Ubicación municipio de Tumaco**



Fuente: Enciclopedia Encarta 2008

**Cuadro No.1. Datos generales del municipio de Tumaco**

Fecha de fundación	1640
Latitud	2° - 48' - 24" Norte
Longitud	78° - 45' - 53" Oeste del meridiano de Greenwich.
Altitud promedio	2 m/snm
Temperatura Promedio	28°C
Límite Norte	Municipio de Francisco Pizarro
Límite Sur	República del Ecuador
Límite Oriental	Municipios de Roberto Payán y Barbacoas.
Límite Occidental	Océano Pacífico.
Distancia a la capital del país (Kms.)	511 kms.
Distancia a la capital del	304 Kms

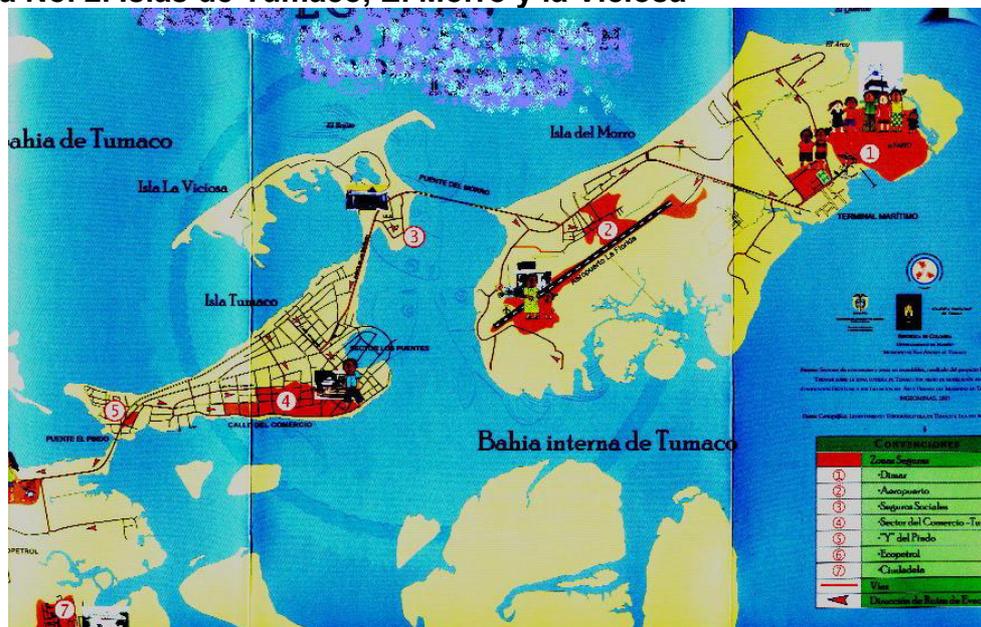
Departamento (Kms.)	
Habitantes	187.784 (DANE 2006)
Área del municipio	3857 Km <sup>2</sup>
Área con relación al Departamento	52%
Área de la cabecera municipal en Kms <sup>2</sup>	800 kms <sup>2</sup>
Área del resto del municipio en Kms <sup>2</sup>	3.057 kms <sup>2</sup>
Humedad relativa	83.86%.
Pluviosidad en la cabecera mpal.	2.400 mm.

Fuente: Plan de Desarrollo del municipio de Tumaco 2003 - 2007

- **Reseña histórica:** El municipio de San Andrés de Tumaco se encuentra ubicado en el suroeste de la República de Colombia, en el departamento de Nariño.

Es uno de los municipios más grandes de Colombia con más de 180.000 habitantes, una extensión de 3.760 Kms<sup>2</sup>, su capital es Tumaco; ciudad compuesta por tres islas: la que lleva su nombre, La Viciosa y la isla del Morro, unidas por un puente o viaducto de 300 metros de longitud, construido en ferroconcreto. Para entrar y salir de Tumaco, se puede utilizar los ríos, el mar, tierra y vuelo aéreo.

**Figura No. 2. Islas de Tumaco, El Morro y la Viciosa**



Fuente: Plan de Desarrollo del municipio de Tumaco 2003 - 2007

La isla de Tumaco tiene forma de cetáceo con la boca abierta. Las medidas aproximadas son de unos dos kilómetros en la parte más ancha por aproximadamente 6 kilómetros de longitud. Es una zona propensa a riesgos sísmicos y la historia así lo confirma, ya que se han padecido dos violentos terremotos-maremotos en 1906 y en 1977. Está rodeado por el Océano Pacífico, un arco natural El Morro que hace la delicia de grandes y chicos (ver figura 2)

**Figura No. 3. Arco natural de El Morro**



Fuente: Esta investigación

El municipio de San Andrés de Tumaco fue fundado por el sacerdote jesuita Padre Francisco Ruggy el 30 de noviembre de 1640, el cual siguiendo la tradición popular se le dio el nombre del santo del día del calendario en que ocurrió el hecho de fundación.

En sus orígenes era un pueblo de indígenas conocidos como tumapaes, los cuales prácticamente desaparecen con la llegada de los españoles quienes trajeron negros procedentes de África para esclavizarlos en la explotación de la minería y demás trabajos forzados.

- **Contexto natural:** El municipio de Tumaco limita al Norte con el municipio de Mosquera; al Sur con la hermana República del Ecuador; al Oriente con los municipios de Roberto Payán, Barbacoas y Ricaurte; al Occidente con el Océano Pacífico y el municipio de Francisco Pizarro.

El municipio está bañado por las aguas de los ríos Mira, Caunapí, Rosario, entre otros.

Con una precipitación aproximadamente de 2.531 mm y su superficie es totalmente plana, la parte más elevada está ubicada en la peña del Morro con 30 mts, sobre el nivel del mar.

.En la zona oriental está formada por extensas llanuras muy selváticas, pantanosas y llenas de pequeñas lagunas. En la zona occidental sus territorios son planos correspondientes a la llanura del Pacífico, baja y anegadiza, caracterizada por un cordón de manglares.

Parte de sus tierras están regadas por los numerosos brazos y fuentes de caudal menor. Su paisaje es natural, muy vistoso y hermoso mostrado en los atardeceres, brisado por el mar y pintado por el verde de su vegetación. La flora es selvática, donde abundan los manglares, árboles maderables, árboles frutales, matas y arbustos.

El municipio posee un clima de selva tropical cuya temperatura es de 28°C y con una altitud de 15 metros sobre el nivel del mar.

La fauna es variada, hay gran número de animales salvajes, insectos, especialmente mosquitos, hay gran variedad de peces, moluscos, crustáceos en el mar y el río los cuales constituyen la base de la alimentación.

- **Contexto cultural:** Para los habitantes de Tumaco, la cultura ha sido el pilar de la civilización y sus orígenes se remontan desde siglos atrás, ha sido muy conocida nacional e internacionalmente; se caracteriza por ser autóctona en este país y aunque sus raíces están en África, no fue obstáculo para que se desarrollaran en este medio, es decir, que esta cultura tiene sus propias creencias, sus propios mitos, sus propias leyendas y sus propias manifestaciones musicales, folclóricas, artísticas, al igual que sus propios valores.

En Tumaco se cuenta con una casa de la Cultura que es la encargada de organizar toda clase de eventos, y maneja grupos culturales encargados de llevar en alto las características del pueblo afrocolombiano.

- ❖ 14 grupos de danzas
- ❖ 5 grupos folclóricos de cantos
- ❖ Numerosos artistas

Entre los eventos que resumen las manifestaciones culturales del municipio son:

- ❖ Carnavales del fuego
- ❖ Fiestas patronales
- ❖ Festival del currulao
- ❖ Festivales intercolegiados de danzas
- ❖ Celebración de la fundación de Tumaco entre otros.

En la parte deportiva, Tumaco es la casa de los deportistas, se cuenta con excelente potencial, que en otras ciudades son la gloria de numerosos equipos.

En este año se formó una selección para jugar en la primera C, pero siguen padeciendo el problema de la falta de escenarios adecuados.

- **Contexto social:** Hablar de aspecto social de esta región es como sacar a relucir los múltiples problemas que les atañen y que son los mismos que tienen los pueblos, ciudades y regiones de Colombia y del mundo.

Es de anotar que esta región es de tipo sociedad conflictiva porque siempre está buscando un cambio social, unas reformas y sus habitantes están inconformes con los servicios públicos, con la administración local, regional y con la educación que se imparte.

En cuanto a la estructura social, ésta se caracteriza por los estratos: clase media, que se divide en tres, alta, baja y media; para un estudio más detallado de la sociedad, se ha dividido por aspectos; entre ellos tenemos, el hombre, la familia, sector educativo sector vivienda, salud, medios y vías de comunicación.

Según datos obtenidos de la oficina de Planeación municipal y del DANE, el 95% de sus habitantes es de origen racial negro. El hombre Tumaqueño es alegre, divertido, folclórico, espontáneo y trabajador.

La familia Tumaqueña, es la célula de la sociedad y modelo de la misma; tiene gran importancia en Tumaco.

En Tumaco existen 26 Instituciones y muchos Centros Educativos, de la zona rural. De estas instituciones, 13 están en la zona urbana y 13 se encuentran en la zona rural, todas son oficiales. De igual manera, existen instituciones de tipo privado, 9 de ellas ubicadas en la zona urbana.

La educación ha tenido un mayor impulso en los últimos años, a pesar de las manipulaciones a que ha sido sometida por parte de los mandatarios de turno. También se ha tenido la vinculación de algunas universidades como son: universidad de Nariño, Mariana, Javeriana, Santo Tomás, entre otras.

Sin embargo, aunque se cuenta con la gran mayoría de escuelas públicas no son suficientes para dar cobertura a toda la población infantil.

La salud es uno de los principales problemas que afronta Tumaco. En la ciudad se encuentran dos hospitales, llamados San Andrés de Tumaco y Divino Niño. El primero solo tiene una capacidad de 70 camas, que no son suficientes comparados con el número de habitantes del municipio, además cuenta con el

Centro de Integración Popular Costeña, (IPC), y algunos centros de salud de la zona rural.

En Tumaco existen entre 10 EPS y ARS, pero no son suficientes para prestar un buen servicio.

Las viviendas de Tumaco en los últimos años, han tenido un mayor crecimiento y mejoramiento, entre un 60% de sus habitantes, tiene vivienda propia, 30% son arrendatarios y el 10% vive en viviendas de sus familiares.

Las calles de Tumaco aunque en su gran mayoría están pavimentadas, se encuentran en mal estado, esto se debe a la falta de alcantarillado y desagües.

Los Servicios públicos en Tumaco son otro problema, por la falta de políticas administrativas de organización y control; en el momento se cuenta con los siguientes servicios, aunque en procura de mejorarlos:

- ❖ Telecom
- ❖ Cedenar
- ❖ Acuamira
- ❖ TV por cable

Los medios de comunicación existentes, son: la televisión nacional, la televisión privada y otros canales de televisión que son emitidos por TV Cable. La radio ha hecho su incursión de manera exitosa, están RCN Radio, Radio Mira, Marina Stereo, Tumaco Estéreo. También se cuenta con el servicio de TELECOM y su servicio de Internet y las empresas de celulares como Comcel, Movistar y Ola.

- **Economía:** El suelo del municipio es rico y fértil, en la zona occidental abundan los cultivos de plátano, maíz, cacao, caña, zapote, etc. los frutos se dan por épocas, en las cuales las cosechas abundan como son: zapote, naranja, ciruelo, caimito, guaba, mango, borojó, guayaba, pepenán, etc.

En toda la zona su principal producto es el cacao, plátano y palma aceitera, en menor escala tenemos: caña, yuca, etc. Esta parte del municipio fue afectada, por lo tanto se presentan dificultades en los terrenos para otros cultivos.

En la zona occidental, o sea en el océano Pacífico, la principal actividad es la pesca, se captura el pescado con: catanga, trasmallo, chinchorro anzuelo, esterillo, atarraya, copón, entre otros; de igual manera, se pesca a lo largo de los ríos, cañadas y lagunas.

**Figura No. 4. Pesca con chinchorro**



Fuente: Esta investigación

Las faenas de pesca se practican diariamente, ya que de el derivan su sustento muchos habitantes de Tumaco.

La parte comercial del municipio, está organizándose recientemente, lo cual se ha considerado favorable, por la facilidad de la atención al público, dándoles más oportunidad para que las personas puedan comprar, sin quitarles las oportunidades a los pequeños comerciantes tumaqueños.

La madera se constituye en la gran reserva; aún existen bosques maderables, del cual se extraen el peinemono, machare, cuangare, sajo, cedro, nato y en la mayor parte del municipio se ha extinguido el guayacán, principal madera fina de la región. Se comercializa hacia el interior del país

**Figura No. 5. La madera, importante renglón económico**



Fuente: Esta investigación

#### **4.1.2 Microcontexto: La Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional (ITIN) de Tumaco**

**Cuadro No. 2. Datos generales de la IE Instituto Técnico Industrial Nacional**

Nombre	Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional
Modalidad	Industrial
Jornada	Tarde
Número del DANE	152835002556
Número de sedes	Dos: Sede Exporcol Sede La Cordialidad
Dirección	Vía al Morro
Municipio	San Andrés de Tumaco
Departamento	Nariño
Celular	7272355

Fuente: Esta investigación

**Marco legal.** Con la ley 715 del 2001, se modificaron los colegios con las escuelas anexas, para formar las instituciones. Desde entonces la Institución Educativa ITIN tiene un crecimiento en su población estudiantil y en estos momentos cuenta con más de 2000 estudiantes, desde el grado cero hasta el grado undécimo de bachillerato.

La parte técnica cuenta con siete talleres: ebanistería, mecánica automotriz, mecánica industrial, electricidad, dibujo técnico, sistemas y deporte formativo, todo esto con el ánimo de garantizar una educación eficaz que satisfaga a la comunidad (ver figura 5)

**Figura No. 6. Taller de mecánica automotriz**



Fuente: Esta investigación

**Símbolos de identificación institucional:** el principal distintivo es la bandera blanca y verde con el escudo en forma de rueda dentada que simboliza el trabajo industrial, basado en la ciencia y en la técnica y el himno

**Componente Teleológico:** Está definido por el horizonte institucional que guía las acciones de la institución, sus principales elementos son:

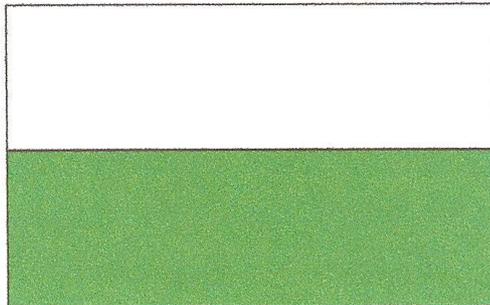
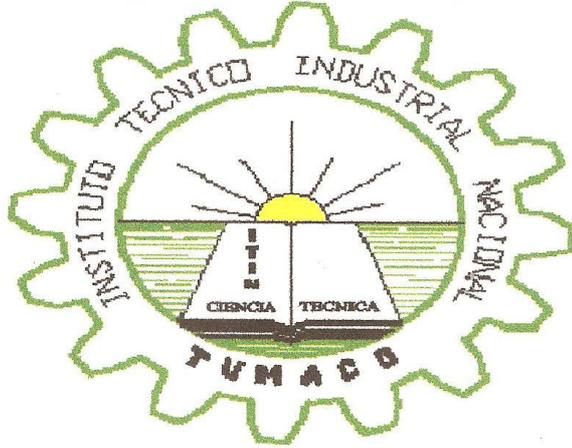
**Filosofía institucional:** El desarrollo del ser humano, debe estar cimentado en una educación integral, donde los valores sean el indicador del camino a seguir en la transformación y construcción de conocimientos.

**Misión institucional:** El Instituto Técnico Industrial Nacional de San Andrés de Tumaco, es una Institución Educativa oficial que desarrolla un Programa de Educación formal, al servicio de jóvenes, quienes están bajo la responsabilidad de sus padres de familia con el objetivo de recibir una formación integral en los campos intelectuales, tecnológicos, humanos y sociales.

La institución ofrece opciones de mejoramiento de la calidad de vida, especialmente en el análisis de la realidad.

**Visión institucional:** Se pretende dar una formación técnica actualizada acorde a las necesidades reales, buscando el desarrollo de la creatividad especialmente en el área de tecnología, fomentando además la capacidad crítica constructiva, en el ámbito de la lectura.

**Figura No. 7. Símbolos de la IE Instituto Técnico Industrial Nacional**



Fuente: Esta investigación

**Objetivo institucional:** Propiciar una sólida formación ética, moral e intelectual, basada en el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que favorezca el avance científico y tecnológico de la región, orientada con prioridad al mejoramiento de la cultura, la calidad de vida y la participación mediante alternativas con solución a los problemas.

**Perfil del bachiller técnico:** se pretende formar una persona pensante íntegra, con sentido crítico y analítico, con un espíritu socrático y deseo constante de conocer la verdad.

Hombres con capacidad de proyectarse responsablemente hacia el futuro en actividades sociales, que aprenda a autoestimarse y obtenga un nivel académico adecuado que le permita integrarse y cursar estudios superiores.

**Perfil del educador:** Debe ser una persona equilibrada, de formación integral, justa, racional que reconozca los cambios bioquímicas con el desarrollo humano de los estudiantes, con capacidad de practicar valores para comprender y orientar los comportamientos irregulares de sus alumnos.

Debe ser un hombre ejemplar que eduque a través de sus actitudes y posea autoestima moral para exigir la práctica de los valores humanos.

**Perfil del padre de familia:** Los padres de familia del Instituto Técnico Industrial Nacional de Tumaco deben identificarse con las siguientes características: El padre de familia debe ser un ser dinámico con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje de sus hijos.

**Uniforme de la institución:** Para las mujeres es falda blanca plisada, cinturón verde, zapatos negros con medias blancas y camiseta de la institución blanco con verde. Para los hombres es pantalón azul oscuro, zapatos negros y camiseta de la institución blanco con verde.

El de educación física es mixto, sudadera verde con vivos blancos, suéter verde con blanco y zapatos de tenis blancos.

**Referente histórico:** La Institución Educativa Técnico Industrial Nacional, se encuentra ubicada en la isla del Morro. Fue creada por iniciativa del Doctor Luís Avelino Pérez, Senador de la República. El 30 de Diciembre de 1960 se produce la Ley 97, mediante la cual se establece el colegio Industrial Nacional Max Seidel.

El 5 de octubre de 1967, fue puesto en marcha el nuevo plantel educativo con 87 estudiantes, iniciando los cursos primero A y primero B, bajo la rectoría del señor Pablo Emilio Benavides, quien era rector del colegio Liceo Nacional Max Seidel. La escuela Industrial inicia con las especialidades de Mecánica Industrial, Mecánica Automotriz y ebanistería; posteriormente se crearon las especialidades de Dibujo Técnico y Electricidad.

En el año de 1972 la Escuela Industrial gradúa a los primeros expertos con 5 años de estudio y en el año de 1975 con 6 años de estudio, se graduaron los primeros bachilleres técnicos.

En este mismo año la escuela industrial se separa del Liceo Nacional Max Seidel, y en el año 1975 se aprobó el bachillerato completo y toma el nombre de Instituto Técnico Nacional de Tumaco; siendo su rector William Jafeth López. En la

actualidad la institución que responde a la realidad socioeconómica y cultural de esta región.

**Planta Física.** La planta física de la institución la siguen compartiendo en la zona académica con el Liceo Nacional Max Seidel, el cual dicta sus clases en la jornada de la mañana y el ITIN en la tarde, pero con recursos independientes, aunque la zona administrativa, es individual.

La institución cuenta con 24 aulas, 12 unidades sanitarias, 2 salas de Internet cada una con 30 computadores, una biblioteca, la radio ITIN, un salón múltiple, ubicado en una amplia plazoleta y el comedor escolar.

**Figura No. 8. Planta física compartida entre el ITIN y el Liceo Nacional Max Seidel**



Fuente: Esta investigación

**Figura No. 9. Zona administrativa del ITIN**



Fuente: Esta investigación

**Figura No. 10. Salón múltiple y plazoleta**



Fuente: Esta investigación

También tiene dos sedes ubicadas en los barrios Exporcol y la Cordialidad, cada uno de estos cuenta con 6 salones y 3 unidades sanitarias.

**Figura No. 11. Sede del barrio La Cordialidad**



Fuente: Esta investigación

**Análisis de los Componentes del PEI.** El PEI de la institución a través de un plan operativo de seis años, pretende formar una persona, con principios de solidaridad humana, investigación científica, con capacidad técnica, laboral y el compromiso de saber reflexionar, tomar dediciones sanas que vayan encausadas a mejorar el municipio, el Departamento y la nación.

En la actualidad el PEI, está en un proceso de reestructuración. Se trabaja porque vaya en coordinación con el Plan Educativo Municipal (PEM), en los siguientes aspectos:

- a) Congruencia entre los fines, objetivos y estrategias institucionales con los planteados en el Plan Educativo Municipal.
- b) Gestión de recursos para el desarrollo de las estrategias que lo requieran.
- c) Construcción de un PEI común, porque se han suscrito convenios con otras instituciones, para el ofrecimiento de la educación básica, dentro de las estrategias del Plan institucional y Educativo Municipal.

**Consolidación de Comunidad Educativa.** es la tarea de todos los miembros de la institución, la cual pretende:

- a) Desarrollo y resultados del proceso de formación, capacitación y actualización.
- b) Compromisos establecidos y ejecutados por parte de cada uno de los estamentos de la comunidad.
- c) Formas de participación en el diseño y desarrollo del PEI.

**Capacitación en servicio para los docentes:**

- a) En coordinación con el municipio respondiendo a los requerimientos del PEI.
- b) Prevista, planeada y ejecutada dentro del plan operativo del PEI.
- c) Gestión de la institución para apoyar a los docentes para su actualización

**Financiera:**

- a) Gestión de proyectos de inversión a las instancias correspondientes para apoyo al desarrollo del PEI.
- b) Ejecución oportuna y eficiente de los recursos

**Gestión de personal:**

- a) Diseño y operación de un manual de funciones para el personal administrativo.
- b) Criterios de organización de los docentes para su desempeño pedagógico
- c) Logros en la construcción y fortalecimiento de relaciones interpersonales e interculturales que favorezcan el desarrollo personal y social.
- d) Organización y ejecución de programas de bienestar social.
- e) Seguimiento y evaluación del desempeño.

**Resultados del Plan Operativo en cuanto a:**

- a) Proceso de elaboración
- b) Cumplimiento de las etapas de ejecución
- c) Mecanismos del monitoreo y evaluación
- e) Espacios para la participación de los diferentes estamentos de la comunidad educativa en la discusión y toma de decisiones de carácter administrativo, pedagógico y financiero.
- f) Implementación de un sistema de información eficiente.

**Reorganización de la institución para atender las innovaciones administrativas y pedagógicas desarrolladas:**

- a) Ofrecimiento del grado obligatorio del preescolar
- b) Ofrecimiento de la educación básica completa (grado obligatorio de preescolar hasta noveno) en la misma institución o mediante convenios con otras instituciones, en coordinación con el Plan Educativo Municipal.
- c) Ofrecimiento de la Educación Media, de acuerdo con las características de la comunidad educativa.
- d) Ampliación de la jornada escolar (mínimo seis horas efectivas de aprendizaje).
- e) Espacios de atención oportuna a la comunidad educativa

### **Conformación y desarrollo del Gobierno Escolar:**

- a) Otros organismos que lo conforman además de los previstos en el art.142 de la Ley 115/94.
- b) Funciones establecidas y desarrollos adelantados por el Gobierno Escolar, además de las establecidas en el Decreto 1860/94.

**Funcionamiento de los Organismos del Gobierno Escolar:** Consejo Directivo, Consejo Académico, Consejo de Estudiantes, Personero de los estudiantes, Asociación de padres de familia,

- a) Formación y actualización de sus miembros,
- b) Participación en los comités de evaluación y de promoción,
- c) Presentación de propuestas para mejorar la capacidad de gestión de la institución.
- d) Participación en otras reuniones de trabajo sobre temas administrativos y pedagógicos.

**Consejo Directivo:** el cual es el encargado de aprobar todas las dediciones que se tomen en el plantel.

**Consejo Académico:** conformado por todos los jefes de área para manejar la parte cognitiva de los estudiantes.

**Gestión directiva:** encabezada por el rector Dr. Héctor Antonio Angulo Angulo, el cual es una persona muy gestionadota de proyectos y recursos para el buen funcionamiento de la institución. También cuenta con sus coordinadores como son:

- ❖ Un coordinador de disciplina
- ❖ Un coordinador académico
- ❖ Un coordinador de áreas técnicas
- ❖ Un coordinador de deportes
- ❖ Un coordinador de bienestar estudiantil
- ❖ Un coordinador de cultura
- ❖ Un psicoorientador
- ❖ Cuatro secretarias
- ❖ Una enfermera

**Junta de padres de familia:** La junta de Padres de familia está trabajando con recursos propios y de la nación para la consecución de su propia sede.

**Personero y Consejo estudiantil:** encargado del bienestar de los estudiantes y el buen manejo de recursos.

La Institución Educativa ITIN, cuenta con una filosofía institucional, visión, misión y unos objetivos, como parte fundamental.

**Cultura para la convivencia:** son los resultados de las experiencias de la construcción de una nueva cultura de la convivencia, la conciliación, la concertación, el respeto y la interacción pluriétnica y pluricultural.

- Resultados de los compromisos adquiridos por cada miembro de la comunidad educativa, según su Manual de Convivencia, el cual es su “derecho construido socialmente”
- Evidencias del ejercicio de la autoridad colegiada.

**Currículo:** pretende:

- Avances en la construcción social del currículo,
- Aportes de la investigación realizada por la institución
- Innovaciones acordes con los adelantos de la ciencia, la tecnología, los desarrollos sociales y las necesidades regionales.

**Ambientes escolares:** la Institución se preocupa por:

- Creación de ambientes lúdicos que propician el aprendizaje con satisfacción.
- Mecanismos de mejoramiento de las condiciones físicas, belleza y aseo de las instalaciones, muebles y equipos.
- Uso de ayudas didácticas que posibiliten la creatividad y participación del estudiante en el aprendizaje.
- Espacios de investigación permanente del docente y del estudiante.
- Realización y participación en eventos culturales, científicos, artísticos, literarios, deportivos.

**Plan de Estudios:** En coherencia con la filosofía y los objetivos del PEI del Instituto Técnico Industrial, se trabajan las siguientes áreas fundamentales y optativas con sus correspondientes asignaturas:

**Cuadro No. 3 Plan de estudios**

No.	AREAS	ASIGNATURAS
1	<b>CIENCIAS:</b>	- Naturales y Ambientales - Química - Física
2	<b>MATEMÁTICAS</b>	- Aritmética y geometría
3	<b>EDUCACIÓN RELIGIOSA</b>	
4	<b>CIENCIAS SOCIALES</b>	- Democracia - Ciencias Económicas y Políticas
5	<b>ÉTICA Y VALORES</b>	

	<b>HUMANOS</b>	
6	<b>HUMANIDADES</b>	- Lengua Castellana - Inglés
7	<b>FILOSOFÍA</b>	
8	<b>EDUCACIÓN FÍSICA</b>	- recreación y deportes
9	<b>EDUCACIÓN ARTÍSTICA</b>	
10	<b>DIBUJO TÉCNICO</b>	- Básico - Especializado
11	<b>INFORMÁTICA</b>	
12	<b>FUNDAMENTACIÓN TÉCNICA</b>	- Inicial - Básica - Especializada - Diversificada
13	<b>FUNDAMENTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	
14	<b>ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL</b>	
15	<b>TALLER PRODUCTIVO SOSTENIBLE</b>	- Práctica especialidad - Controles - Electrónica - Máquinas herramientas - Soldadura - Mantenimiento - Transversalidad
16	<b>OPTATIVAS</b>	- Cátedra Afrocolombiana - Cultura de la Legalidad

Fuente: Esta investigación

Transversalizadas por las competencias básicas: interpretativas, argumentativas y propositivas.

De igual manera, se realiza el diseño y desarrollo de los Proyectos Pedagógicos articulando las distintas áreas y talleres, los temas transversales (democracia, educación sexual, educación ambiental y goce del tiempo libre), proyectos comunitarios y proyectos productivos, como estrategia de aprendizaje y construcción social del conocimiento, desarrollo de metodologías activas, grado de desarrollo de los procesos de investigación pedagógica con maestros y estudiantes del ITIN.

**Evaluación de los procesos de aprendizaje:** La evaluación aplicada en la institución en forma continua, de manera integral y cualitativa, expresada en informes descriptivos, con la participación de los miembros de la Comunidad Educativa.

- ✓ Intervención de los Comités de Evaluación y Promoción.
- ✓ Resultados: identificación de necesidades y carencias, tanto de estudiantes como de maestros.
- ✓ Evidencias de la práctica de la evaluación del aprendizaje como un proceso de investigación.

- ✓ Reconocimiento de las diferencias en el ritmo de aprendizaje de los estudiantes.

**Talento Humano:** En estos momentos la Institución Educativa Técnico Industrial Nacional cuenta con 154 docentes distribuidos en los tres niveles: Preescolar, primaria, bachillerato y talleres. De estos docentes, 95 están de planta y los 59, son provisionales. En su gran mayoría los docentes que integran la Institución son licenciados y especialistas en diversas asignaturas. Este grupo está dirigido por el señor rector.

#### **4.1.3 Proyectos de Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que en la actualidad se encuentran en ejecución en el municipio.**

❖ **Planta despulpadora.** Este proyecto consiste en el procesamiento del fruto de la palma africana, a partir de la separación de la pulpa del fruto, del cual se obtiene, extrayendo el aceite y recuperando la almendra o palmiste, del cual se fabrican alimentos concentrados para animales domésticos.

El proyecto, únicamente se ha planteado y aprobado, pero hasta el momento no se han obtenido las herramientas requeridas para su desarrollo. Influirá de manera directa en los estudiantes del bachillerato debido al cuidado que se debe tener en el manejo de la maquinaria que este requiere y en beneficio de los habitantes puesto que genera un gran negocio:

- La siembra de la palma aceitera.
- El beneficio de su fruto, extrayendo el aceite y recuperando la almendra o palmiste.
- La compra del fruto producido por pequeños cultivadores de zonas cercanas a la empresa. Asesoría técnica y desarrollo de viveros para ello.
- Venta de aceite crudo de palma y de palmiste, tanto para el consumo interno, como para la exportación.
- Producción futura de semillas de palma aceitera destinada muy especialmente a la zona pacífica por la adaptabilidad lograda en las palmas "madre" a lo largo de más de 40 años de establecidas en la plantación.

La empresa con la cual se obtuvo y se pactó su desarrollo es palmas de Tumaco.

❖ **La granja escolar.** Este proyecto institucional se está desarrollando ya hace algunos años, el cual consiste en actividades agrícolas, es decir de siembra y cultivo de árboles frutales como: guayaba, papaya, plátano, pimentón, yuca, caña de azúcar, cacao, coco, entre otros y plantas medicinales como flor amarilla, paico, hierbabuena, chivo, gallinazo, discancer, verbena, chirarán, chiyangua, entre otros, los cuales aportan recursos económicos a la institución, aunque en menor escala, también ayudan como cultivo de pan coger para el comedor escolar.

Es un proyecto de gran importancia porque aporta herramientas para construir conocimiento etnobotánico, que fortalece la identidad regional afrocolombiana, mejorando de manera significativa su práctica, nivel cultural y calidad de vida.

❖ **Convenio con las empresas araqui. Santa elena, palmar del mira, para practica de los estudiantes de 9°,10° y 11°.** Este convenio nace de la necesidad de poder ofrecer a los estudiantes la modalidad agroindustrial, de la cual hasta han egresado cuatro promociones, obteniéndose buenos resultados, tanto para la empresa como para los egresados y por ende para la institución.

Gracias a este convenio, se tiene el espacio propicio para que los estudiantes de los grados 9° a 11° puedan realizar sus prácticas pertinentes para desarrollar a cabalidad las actividades extracurriculares de apoyo al plan de estudios y a las áreas agrícolas, acorde con la modalidad ofrecida por la institución.

De igual manera, en la práctica permite que los estudios fusionen el saber empírico propio de los habitantes del campo, con el saber científico que le aporta las ciencias.

❖ **Proyecto de aula: "acercándonos al entorno: el manglar fuente de vida".** Este proyecto se diseñó porque se ha observado que los estudiantes del grado 4° y 5° de la IE General Santander, demuestran una gran despreocupación y desinterés en la conservación de los manglares y como otra acción perteneciente a las que ayudan a la transformación de la realidad en que vive esta comunidad, se diseña esta estrategia que permite mejorar los niveles de responsabilidad de la comunidad educativa en sus acciones y quehaceres, dentro y fuera de la institución.

Por esta razón, se pretende que los estudiantes al igual que sus padres y en general toda la comunidad educativa, reflexionen acerca de la importancia de la defensa y conservación de los manglares, ya que el futuro de los niños del sector depende de la calidad del medio ambiente en que viven y actúan.

De igual manera, la aplicación de este proyecto es importante porque rescata a los niños de la irresponsabilidad de sus padres y de las familias que viven del manglar, porque les afecta tanto en la protección de los recursos naturales, como a nivel personal, dado que en la medida que tomen una actitud seria y responsable frente a su entorno, así mismo protegerán la vida de los seres que allí habitan y darán más alimentación a las generaciones venideras.

Entre las novedades que presenta el proyecto, está el que a través de él se aplicarán también diferentes metodologías encaminadas a rescatar el uso adecuado del medio y sus recursos, de manera que los habitantes del sector, sean responsables en todos sus actos, aportando así a la formación de ciudadanos con una conciencia ecológica.

El objetivo general del proyecto es: desarrollar actitudes que favorezcan la Conservación y manejo adecuado de los recursos naturales. Y de manera específica, se pretende:

- Sensibilizar a la comunidad acerca de la conservación del manglar.
- Capacitar acerca de lo que implica la conservación del manglar.
- Desarrollar actividades que despierten los valores de respeto y responsabilidad hacia la naturaleza y el entorno.
- Promover la importancia de la reforestación dentro del ecosistema.

Entre los contenidos a desarrollar, están:

- Cuidado de los árboles
- Paseo por el manglar
- Compromiso con el cuidado del medio ambiente.
- Jornada de reforestación
- Responsabilidad del buen uso de los recursos naturales.
- Respeto y sensibilidad hacia el medio ambiente.
- Desarrollo de talleres de capacitación acerca de temáticas específicas.

**Logros:** Son metas alcanzables por los estudiantes y docentes en el desarrollo de las clases, entre otros:

- Narra y explica cuentos y sucesos estableciendo relaciones entre causas y efectos.
- Demuestra interés y cuidado por su medio ambiente.
- Manifiesta inquietudes y deseos de saber acerca de problemas ambientales.
- Demuestra interés por los interrogantes que se refieren al futuro del medio ambiente y sus recursos.
- Muestra persistentemente su curiosidad natural y deseo de saber cuando plantea preguntas sencillas del tipo (qué es), (para qué), (por qué), (cómo), (en qué se parece o se diferencian tales objetos), (qué pasaría, etc).
- Formula preguntas a partir de la observación de su medio.

El proyecto se realizará con la colaboración de profesionales en el tema, los padres de familia, estudiantes, docentes de la institución y docentes foráneos con quienes se realizan las actividades programadas por el grupo Investigador como son, capacitación dentro y fuera de la institución, talleres, sensibilización sobre la temática, etc.

Los conocimientos adquiridos desde las diversas actividades, son reforzados mediante las clases de ecología y educación ambiental. Los responsables de la ejecución del proyecto, son todas las personas implicadas en las diversas acciones, desde los estudiantes, docentes, padres de familia hasta las integrantes del grupo Investigador y los profesionales que se requieran para el desarrollo de los talleres.

Este proyecto tendrá duración de tres meses, contados a partir del inicio del próximo año escolar 2007-2008.

Se evaluará al finalizar cada una de las actividades programadas, al observar las reflexiones que hacen los estudiantes y padres de familia acerca de cual debe ser la colaboración en pro de la defensa y conservación de los recursos naturales, se puede valorar si el proyecto fue todo un éxito o si por el contrario debe reforzarse, todo depende de si se ha logrado un buen nivel de responsabilidad y compromisos frente a las acciones allí planteadas.

El indicador de evaluación será la observación de las diferentes actividades y habilidades para generar un cambio de actitud y responsabilidad.

Otra actividad de control en la protección de los manglares, es determinar en qué medida se logre sensibilizar a los estudiantes y padres de familia, sobre no arrojar la basura en el manglar y detallando cómo avanzan las labores de reforestación del manglar y reconstrucción del medio.

❖ **Proyecto productivo sobre el manejo y disposición final de residuos sólidos en la institución educativa instituto técnico industrial de Tumaco Nariño.** Es una propuesta ecológica sostenible que busca reducir la contaminación ambiental producida por el mal manejo y disposición inadecuada de los residuos sólidos, dispersos arbitrariamente sobre las playas, esteros, manglares, lotes baldíos, espacios públicos y muelles, al igual que atacar otras problemáticas que están incidiendo directamente, tales como:

- Proliferación de enfermedades dermatológicas y gastrointestinales.
- Contaminación de las fuentes de agua.
- Invasión de espacios públicos.
- Agudización de los problemas socioeconómicos.
- Disminución de la Biodiversidad.
- Se busca concientizar y sensibilizar a toda la comunidad educativa, sobre la importancia de los temas ambientales y al mismo tiempo crear espacios para la formación de las personas en Desarrollo Humano sostenible, mejorar la calidad de vida y crear microempresas.
- Organizar jornadas didácticas y pedagógicas sobre la recolección, separación, clasificación y disposición final de los residuos sólidos.
- Organizar una red interinstitucional que trabaje en la problemática ambiental.
- Formar agentes educativos que sirven como multiplicadores de la propuesta ecológica sostenible.
- Ofrecer a los participantes espacios de capacitación en hábitos saludables y prevención de enfermedades relacionadas con la mala disposición de los residuos sólidos.

Por otra parte se busca la organización comunitaria para generar cultura de empresa y comercializar los residuos sólidos reciclables y dar solución al problema ambiental.

Se contempla sensibilizar y vincular a la Comunidad Educativa del Instituto Técnico Industrial de Tumaco, como también convocar a los habitantes de las zonas beneficiadas y en especial con la comunidad desplazada.

De igual forma se pretende convocar a representantes de las entidades que tienen que ver con el manejo de los residuos sólidos y medio ambiente natural, como Corponariño, Malaria, Centro Control de Contaminación del Pacífico, Secretaría de Educación y Líderes Comunitarios.

La comunidad Educativa y la de los barrios circunvecinos serán los gestores y beneficiarios del proyecto. Además se pretende también trabajar con la población desplazada en este y en otros que el ITIN ejecute y que le sean coherentes.

Para apoyar conceptualmente, el Dpto. de Ciencias Naturales, comprende el espacio de la Física, Química y Ecología, dentro de esta última de las tres horas en cada grado de ciencias, una de ellas se dedica a la formación y apoyo para la erradicación de la problemática ambiental.

El proyecto ya tiene un año de iniciado y se está ejecutando de manera continua.

#### ❖ **Proyecto trienal 2007 - 2009**

**Objetivos de la Administración.** El propósito central de este proyecto es realizar una gestión ambiental afectiva, participativa y con legitimidad frente a los actores sociales e institucionales que intervienen en ella; orientada al cumplimiento de objetivos, metas y niveles específicos de desempeño, en los programas, subprogramas y proyectos.

Las alianzas con los diferentes actores y la cooperación a todo nivel, se constituirán en firmas estrategias para el logro de objetivos ambientales, soportadas en mecanismos idóneos de coordinación interinstitucional bajo el liderazgo técnico y científico, empoderamiento y capacidad de convocatoria institucional.

Como instrumento de planificación, el plan de Acción Trienal concreta el compromiso institucional en el marco de la Política Ambiental Nacional, a la vez que contribuye al logro de los objetivos y metas del Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) 2002 - 2012 y a la continuidad de los procesos ambientales estratégicos, que son fundamentales para avanzar en el desarrollo sostenible del Departamento.

Propósitos orientadores:

1. Consolidar los procesos enfocados al rescate del talento humano y el afianzamiento de los procesos y procedimientos que se traduzcan en la estructuración e implementación del sistema de gestión de calidad de la entidad.
2. Fortalecer el ejercicio de autoridad ambiental de la Corporación en el Departamento de Nariño, fundamentado en la planificación de las tareas misionales, el afianzamiento de la gobernabilidad institucional y el rescate de la credibilidad y confianza ante la corporación local, regional, nacional e internacional.
3. Desarrollar procesos integrales de conservación, protección, recuperación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad.
4. Retomar la CUENTA como unidad de planificación ambiental en Nariño, desarrollando acciones integrales de manera conjunta y focalizada con los entes territoriales, las comunidades, instituciones, territorios colectivos y organizaciones no gubernamentales, entre otros.
5. Abordar el manejo integral del agua como una estrategia de carácter regional y nacional orientada a garantizar la sostenibilidad del recurso desde una perspectiva ambiental y social.
6. Realizar alianzas estrategias con entes territoriales, comunidad y organizaciones de carácter nacional e internacional acciones tendientes a la implementación del Plan de Acción en Biodiversidad para el Departamento de Nariño, rescatando la valoración y fomento de bienes y servicios ambientales.
7. Articular estrategias de fortalecimiento de la cultura ambiental del pueblo nariñense a través de procesos continuos de formación ambiental integral, que contribuyen a cambios de actitud en el tiempo.
8. Garantizar que la dimensión ambiental se incorpore en los procesos de uso y ocupación del territorio objeto de ordenamiento.
9. Apoyar la gestión ambiental urbana y rural dentro del contexto del ordenamiento ambiental territorial local y regional, al igual que los procesos de producción sostenible de las subregiones del Departamento en su contexto económico, social y cultural.

**Síntesis Ambiental.** A nivel regional existen referentes planteados tanto en el PGAR 2002-2012, como la situación ambiental descrita en los anteriores planes de acción trienal. Si bien es cierto, la Corporación en los dos períodos anteriores ha estado desarrollando los programas y proyectos definidos para los períodos anteriores, son grandes los compromisos que asume para que la problemática ambiental no se

agrave; para ello requiere del concurso de todos los actores comunitarios e institucionales, además de ejercicio que le corresponde como autoridad ambiental.

En este sentido para la construcción del PAT 2007-2009, la corporación adelanto un amplio proceso de consulta con los actores de las zonas centro, norte, sur occidente y costa pacifica, durante el mes de mayo de 2007 y talleres internos con los funcionarios de las diferentes áreas de la entidad. La estructura programática del plan se realiza considerando los objetivos del PGAR y teniendo como marco de referencia los lineamientos dados por el MAVDT, y los temas estructurales del PND 2006 - 2010.

La síntesis ambiental toma los problemas de mayor relevancia por zona y establece las prioridades ambientales de la jurisdicción de la corporación que deben ser abordadas para el período 2007 - 2009.

#### **Cuadro No. 4. Problemática Ambiental**

	<b>PROBLEMÁTICA AMBIENTAL REGIONAL</b>	<b>CONTENIDOS</b>
1	CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS.	Residuos sólidos domiciliarios, hospitalarios peligrosos, escombros, aguas residuales, lixiviados, residuos líquidos industriales, escorrentías, emisiones de fuentes móviles y fijas parque automotor, principales centros urbanos, uso de combustibles contaminantes, industria.
2	ESCASA CULTURA AMBIENTAL POBLACIONAL	Organización comunitaria y educación ambiental.
3	REDUCCIÓN PAULATINA DE CAUDALES APROVECHABLES PARA AGUA POTABLE Y RIEGO.	Deterioro de zonas de regulación hídrica, desperdicio del Recurso.
4	PERDIDA DE COBERTURA VEGETAL	Deforestación, tala, quemas, ampliación frontera agrícola (cultivos lícitos e ilícitos), monocultivo, manejo de suelos.
5	INADECUADO MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE TERRESTRE Y ACUÁTICA.	Aprovechamiento y tráfico lícito de especies, especies en vía de extinción, caza y pesca inapropiada.
6	APLICACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS NO SOSTENIBLES.	Uso indiscriminado de agroquímicos, prácticas culturales inadecuadas y tecnologías contaminantes en los diferentes sectores productivos.
7	GESTIÓN TERRITORIAL INADECUADA	Inadecuada reglamentación del uso del suelo, aprovechamiento en usos no recomendados (invasiones, cambios de usos), gestión del riesgo.

Fuente: Esta investigación

❖ **Club estudiantil de astronomía "semillero y ciencia".** Este proyecto implementado en Tumaco desde hace seis meses, el cual está respaldado por la

Institución Educativa Tumaco, Plan Internacional, Fondo para la Niñez y la Acción Ambiental, Global Humanitaria y Secretaría de Educación Municipal de Tumaco.

Además de las Instituciones Educativas participantes como: Nuestra Señora de Fátima, La Florida, Liceo Nacional Max Seidel, General Santander y Ciudadela Educativa Tumaco, en Coordinación del Lic. Eris Leoncio Ortiz.

**Misión:** Contribuir a la formación, circulación y apropiación de la Astronomía y las ciencias afines, mediante el desarrollo de seis (6) programas pedagógicos y de divulgación dirigido a niños, niñas, jóvenes y adultos. Estos programas estimularán y fortalecerán la búsqueda, las prácticas básicas y de apropiación del conocimiento científico y convivencia pacífica; contribuyendo al desarrollo de la capacidad crítica y una aptitud científica hacia la vida promoviendo experiencias lúdicas, pedagógicas alrededor de las ciencias del espacio, de la exploración de las maravillas del universo y de la creatividad de nuestras sociedades.

El club estudiantil de astronomía cumplirá con su misión mediante la ejecución de los siguientes programas:

- ❖ Primer programa de club enseña
- ❖ Segundo programa semilleros de astronomías
- ❖ Tercero astronomía madre de la ciencias
- ❖ Cuarto programa club de movimientos
- ❖ Quinto programa club acoge
- ❖ Sexto programa gestión y coordinación institucional

Cabe resaltar que la institución gestora del proyecto es la Institución Educativa Ciudadela Tumaco, con el apoyo permanente del señor rector Esp. Augusto Torres Peñalosa este proyecto concursó y ganó una beca para ir a sustentarlo a la ciudad Europea de Salamanca - España, en el mes de Septiembre del año en curso.

❖ **MANOS LIMPIAS “Ama tu vida...cuida tu salud”<sup>3</sup>.** Antecedentes: Debido a las condiciones socio-económicas de los estudiantes, de la Institución Educativa Ciudadela Tumaco, se han desarrollado proyectos de acompañamiento nutricional infantil, desde hace más de diez (10) años, pero no se ha enfatizado sobre las buenas prácticas de las manos limpias y la incidencia en la salud.

- El desconocimiento del valor nutritivo y de las formas adecuadas de consumir los alimentos, hace que el niño o la niña no se familiarice en el consumo de los mismos.

---

<sup>3</sup> LEMOS MIRIAM, Proyecto "Manos Limpias". Tumaco: Institución Educativa Tumaco, Julio de 2007. p. 23

- Las condiciones socioeconómicas, deprimidas a la que pertenece la población estudiantil, no le favorece para superar necesidades básicas de la cotidianidad.
- Los hábitos inadecuados en la alimentación, la falta de higiene personal y en la vivienda afectan negativamente en la salud.

Visión: el proyecto manos limpias que se desarrolla como proceso de formación en el grado 9°, prepara a los educandos teniendo en cuenta la interacción entre los saberes culturales y científicos, sobre los hábitos de vida las practicas alimenticias y los efectos sobre la salud humana, fomentando de esa manera desarrollar competencia hacia el mejoramiento de la calidad de vida.

Misión: formar educandos analíticos, críticos y proyectivos fundamentados en el conocimiento científico, sobre la salud, nutrición e higiene, que le permita ser promotor del mejoramiento de la calidad de vida propia y de su comunidad o en el lugar en donde se encuentre.

❖ **Montaje de una cooperativa para la producción de jabón en barra y jabón liquido industrial a partir de aceite acido de palma africana "Elaies Guineensis Jacq" en la empresa Astorga S.A<sup>4</sup>.** El aceite ácido se caracteriza por generar un impacto ambiental negativo constituyéndose como la metería prima para producir jabón en barra para lavar y jabón liquido industrial; razón por la cual el proyecto denominado "Montaje de una cooperativa paraliza producción de jabón en barra y jabón liquido industrial a partir del aceite acido de palma africana "Elaies Guineensis jacq" en la empresa ASTORGA S.A. Se presenta como un estudio de factibilidad que pretende concretar una idea en la cual la empresa privada, la Universidad de Marino y la comunidad mostraron mucho interés.

Teniendo en cuenta que el aceite ácido es un residuo obtenido en la piscina de oxidación en su fase aeróbica gracias a los efluentes originados en el proceso de extracción de aceite crudo de palma africana que arrastras pequeñas cantidades de aceite y que llegan a este como parte final de dicho proceso.

Con la puesta en marcha del proyecto no solo se genera un aspecto ambiental positivo para la comunidad de Vuelta Larga sino que también se derivan aspectos sociales como:

- Generación de empleo
- Desarrollo agroindustrial regional

---

<sup>4</sup> CASTILLO CABEZAS, Emilse Liliana. Proyecto Montaje de una cooperativa para la producción de Japón en barra y jabón liquido industrial a partir de aceite ácido de palma africana "Elaies Guineensis jacq", en la empresa ASTORGA S.A. Tumaco: Astorga S.A. 2007. p. 138

- Alternativas para los consumidores Desarrollo de las comunidades

El anterior proyecto fue aprobado para su ejecución y puesta en marcha hace tres (3) años. Pero por inconvenientes con relación a los derechos de autor, la empresa ASTORGA S.A pretendió adueñarse del proyecto. Hecho que no permitió quien realizó los estudios, investigaciones y prácticas pertinentes para la ejecución del mismo.

- **Red de monitoreo ambiental**<sup>5</sup>. Antecedentes: dado que una de las regiones mas contaminadas de Colombia aunque paradójicamente es una de las más biodiversas del planeta, es precisamente la costa pacifica, Tumaco no es ajeno a esta realidad.

Muestra de ellos es que de acuerdo a los estudios realizados por las personas versadas en la materia como son biólogos, sociólogos y ecólogos han mostrado resultado con un alto índice estadísticamente hablando de contaminación.

Es por ello necesario crear la Red de Monitoreo Ambiental en Tumaco, con la articulación de instituciones de diferentes órdenes, pero sobre todo, la articulación de la Secretaría de Educación Municipal a través de las instituciones educativas, llevando a cabo los llamados "PRAES". (Proyectos Ambientales Escolares), desde el grado cero hasta el grado once de la Media de educación utilizando como estrategia pedagógica la transversalización con otras áreas curriculares del Sistema Educativo Colombiano. El proyecto en mención se encuentra listo para entrar a ejecución con el apoyo del MEN y la Secretaría de Educación Municipal, bajo la coordinación del ponente y gestor Lic. Jefferson Sánchez, docente de la Institución Educativa R.M. Bischoff.

- **Acciones ambientales que realiza Corponariño.** A nivel departamental se han realizado varias actividades:
  1. Se realizó un concurso de Proyectos Escolares Ambientales PRAES, en el que participaron diferentes instituciones entre las cuales se destacan el Liceo Nacional Max Seidel y el Instituto Técnico Popular de la Costa (ITPC). A la institución ganadora se le destinaban unos recursos para implementación de instrumentos necesarios para el embellecimiento ecológico de la institución y el municipio.
  2. Actualmente se lleva a cabo un proyecto con diversas comunidades del municipio con recursos de Ecopetrol, la Gobernación de Marino, Corponariño y la Dirección Nacional de Prevención y Atención de Desastres, para la prevención ante posibles daños ocasionados por el oleoducto y los derrames de crudo.

---

<sup>5</sup> JEFFERSON SÁNCHEZ. Proyecto Red de Monitoreo Ambiental. Tumaco: Secretaría de Educación Municipal. Julio de 2007. p. 34.

3. Este proyecto en sus diversas etapas, se desarrolla con charlas a la comunidad sobre el manejo de los residuos sólidos, así mismo trata de hacerle entender a las personas que el liderazgo de un grupo no es sólo del dirigente, sino de todos los miembros de la comunidad que vivencia las problemáticas y busca alternativas de solución.

A nivel de calidad nacional: existe el proyecto Red de control de las aguas marinas y costeras.

La limpieza en áreas de bajamar, en lo que Corponariño facilita su asesoría y la logística necesaria para el manejo de residuos sólidos en el mar y la sensibilización a las comunidades, de mantener este recurso libre de contaminación, para así elevar su nivel de reproducción marina de flora y fauna y fortalecer la fuente de economía del municipio.

- **Acciones ambientales que realiza capitania de puerto.** Otra entidad que cumple con diversas funciones en beneficio de la población del municipio de San Andrés de Tumaco es **La Capitania de Puerto**, cuya función es verificar que las embarcaciones cumplan con todas las normas para el transporte marítimo, la comercialización de mariscos, peces, así mismo controlar el ingreso y salida de embarcaciones nacionales y extranjeras con productos como aceite o petróleo, al tiempo que organiza diferentes actividades con la colaboración de entidades públicas como: Alcaldía Municipal, Policía Nacional, Batallón de Infantería de Marina e Instituciones Educativas, para desarrollar diferentes proyectos ambientales en los cuales se resalte la importancia de conservar las playas limpias, manejar adecuadamente los residuos sólidos, preservar las especies animales para no alterar el equilibrio del ecosistema, organizar un sistema de acopio y limpieza para las aguas residuales que se expulsan de los diferentes lugares del municipio en especial de establecimientos de las playas del Morro y el Bajito, participación en las festividades del municipio (Carnavales del fuego, Festivales), información y estrategias de prevención ante fenómenos naturales como Tsunamis, terremotos debido a la ubicación geográfica en la cual se encuentra el municipio, capacitación a las personas sobre el manejo que se le debe dar a la pesca artesanal y sus implicaciones.

En este año se han desarrollado diferentes actividades con varias instituciones educativas con el objetivo de incentivar la participación de las mismas en los proyectos ambientales tales como: Jornadas de aseo y limpieza a las playas turísticas, Jornadas de arborización de las mismas, Celebración del día de los océanos celebrada el 8 de junio, entre otras.

Por otra parte, la entidad antes mencionada actualmente desarrolla un proyecto en el cual cuenta con la colaboración de estudiantes de la Institución Educativa Santa Teresita cuyo principal objetivo es realizar un censo estadístico de la población que

habita en el municipio de Tumaco hoy en día; posteriormente organizar toda la información recopilada en una base de datos que permita realizar un análisis detallado de cada habitante del municipio, su sitio de residencia, conformación del núcleo familiar, actividades que desempeña, nivel de educación, entre otros aspectos. Permitiendo así formar parte de los datos estadísticos de Colombia de una forma clara y verídica.

- **Proyecto institucional ecológico - comunitario (PRAE) "vida en armonía".**

1. **Descripción del problema o necesidad.** La zona de influencia de la sede principal del instituto Técnico Popular de la Costa, es la comunidad de los barrios el Triunfo, María Auxiliadora, Pantano de Vargas y Avenida las Palmas. Para este proyecto trabajaremos con los dos primeros, por cuanto están ubicados, frente al mar (a los lados y respaldo de la Institución), comunidades que muestran un inadecuado manejo de los residuos sólidos, terminando estos en las playas, frente a las viviendas y causando deterioros en la zona de manglar, ubicada en el Bajito.

Adicionándose al problema anterior, encontramos un bajo nivel educativo que se refleja en la descomposición familiar, el maltrato a menores, en las peleas y agresiones permanentes entre vecinos, en el mal manejo de excretas y orinas, en la falta de pertenencia hacia la Institución educativa, la falta de tolerancia y de hecho la destrucción permanente, no solamente del ambiente ecológico sino también social.

2. **Justificación.** Toda actividad educativa, en materia de ambiente, debe tender a la formación de la responsabilidad individual y colectiva y buscar un compromiso real del individuo con el manejo de su entorno inmediato, lo cual debe lograrse por medio de acciones que permitan evidenciar la relación de la Escuela con el ser humano, sociedad y la naturaleza.

Ante el conocimiento de la Ley 99 y la Ley 115 de 1994, es obligatorio y fundamental incluir la dimensión ambiental en todos los procesos educativos de las Áreas, a través de la estrategia PRAES, que nos brinda la posibilidad de diseñar los Planes de Estudio integralmente o de manera transversal para todas las áreas del conocimiento.

Todos estamos deseosos de contribuir a la construcción de un Pacífico verde y armónico, donde sea posible el progreso sin detrimento de la preservación de los recursos naturales. Donde tenga cabida la libertad y el respeto a las diferencias, discrepancias y contradicciones.

En Colombia se identifica a la Costa Pacífica, como una de las regiones más ricas en biodiversidad, con uno de los pulmones del mundo, la de mayor potencial hídrico en el País. Pero a la vez es la región donde se encuentra los mayores índices de pobreza, de analfabetismo, de mortalidad infantil, del desplazamiento

por el conflicto armado. Y en especial la ciudad de Tumaco, carece de los servicios públicos básicos: agua potable, alcantarillado, recolección y manejo de residuos sólidos; acentuándose por el abandono estatal para darle soluciones a todos los problemas que aquejan a nuestra población. Además de la falta de oportunidades de trabajo y empleo de una juventud que no tiene la posibilidad de acceder a la Educación Superior, convirtiéndose esta población en caldo de cultivo para los grupos violentos y/o alzados en armas, la empresa del narcotráfico y en última instancia de la delincuencia común.

Este panorama arriba descrito nos exige respuesta inmediata a todos los que nos sentimos responsables por la educación de nuestros niños, jóvenes adultos y grupos familiares.

Además y para corroborar nuestro deseo de contribuir a los procesos de formación continuada, nos comprometemos a:

**Ecológico:** Jornadas de limpieza y clasificación de desechos, esto va a permitir la disminución de enfermedades infecciosas por proliferación de insectos.

- Arborización del sector y ubicación de canecas para los residuos sólidos, se busca embellecer el paisaje.

**Construcción:** Adecuación de la cancha y construcción de asientos, esto va a permitir el desarrollo físico, mental y disfrute del paisaje agradable y a disminuir el consumo de bazuco y marihuana de jóvenes ya que podrán canalizar sus energías en otras actividades formativas.

**Comunitaria:** Durante el tiempo de ejecución del proyecto (6 meses), la comunidad recibirá capacitación y asesoría por parte de la Institución. De igual manera ésta se compromete a colaborar con obra de mano, para que este proyecto sea una realidad.

**Institucional:** Hay disponibilidad de toda la comunidad educativa, con charlas, Talento Humano, para que la comunidad de los barrios el Triunfo y Maria Auxiliadora, mejoren su calidad de vida, especialmente en el aspecto ecológico.

**3. Metodología.** Para llevar a cabo este trabajo, se aplicará la metodología AP (Acción participación), ya que esta nos permite concertar con la comunidad involucrada, los problemas y posibles soluciones. Este trabajo será orientado bajo la Dirección del Rector, los Docentes y estudiantes del grado Once (11º). Entre otros de diferentes jornadas.

Para la recolección de la información utilizaremos como técnicas durante el autodiagnóstico, planeación, gestión y ejecución las siguientes:

- La observación directa y trabajo sensibilizados con los estudiantes de los grados 11º, no solo como apoyo intelectual de conocimiento, sino que también para que estos sirvan de actores en los cambios y apoyo comunitario.
- Visita puerta a puerta, con las cuales se darán charlas de sensibilización a las familias del sector.
- Aplicación de los mapas parlantes, como técnica novedosa de aporte y criterios concentrados con la comunidad involucrada de los barrios el Triunfo, María Auxiliadora y parte de la Avenida La Playa.
- Otra técnica que se aplicará es la lluvia de ideas, respetando la opinión y diferencia de sus participantes.

Durante este proceso, se pretende destacar los siguientes momentos importantes, capacitación y actualización de docentes involucrados. Capacitación y aplicación de competencias, como el estudio de impacto ambiental y realización de ensayos, coplas, cuentos, poemas alusivos al ambiente comunitario con los estudiantes:

- Selección de la comunidad, objeto de estudio
- Trabajo de campo, socialización de la información
- Jornadas de aseo
- Jornadas de arborización y ubicación de zona verde (puerta escolar)
- Instalación de tanques y canecas en sitios estratégicos
- Entrega de obsequios y armonización, para los niños de escasos recursos de la zona ubicada.
- Adecuación de la zona de esparcimiento y recreación de la zona educativa y el sector anexo.

Y por último la comprobación que se realiza de la comunidad, con la autogestión y convenio interinstitucional y actitudes de cambio como el amor por el ambiente que se refleja con las comunidades.

#### 4. Comunidad beneficiaria

**Cuadro No. 5 comunidad beneficiaria**

BARRIO	No. VIVIENDAS	No. HOMBRES	No. MUJERES	No. NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS	TOTAL
María Auxiliadora	152	315	402	280	<b>997</b>
El Triunfo	180	360	428	302	<b>1090</b>
<b>TOTAL</b>	<b>332</b>	<b>675</b>	<b>830</b>	<b>582</b>	<b>2087</b>

Fuente: Esta investigación

## 5. Objetivos

**General.** Promover en la comunidad de los barrios el Triunfo y María Auxiliadora, la educación ambiental para que asuman el compromiso permanente de manejar técnicamente los residuos sólidos para mejorar y proteger su entorno y generar colectivamente nuevas iniciativas en el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad educativa itepeciana.

## Específicos

1. Sensibilizar a la comunidad de los barrios el triunfo y María Auxiliadora, sobre la importancia de la convivencia armónica con el medio ambiente y el entorno próximo, que les permita una buena salud física y mental, la sana recreación y disfrute del paisaje.
2. Fortalecer los lazos de convivencia y participación ciudadana entre Institución Educativa itepeciana y la comunidad del área de influencia, para realizar tareas conjuntas de beneficio común.

## 6. Actividades

### Cuadro No. 6 Actividades

Capacitación de estudiantes comprometidos en el Proyecto. Organización de Comité Ecológico Institucional.
Sensibilización y motivación a la comunidad del barrio El Triunfo y María Auxiliadora y realización de equipos de trabajo.
Jornadas de limpieza del sector.
Charlas autodiagnóstico, para identificar los focos de contaminación, como también las acciones para mejorar el entorno interno y externo de la institución.
Jornada de instalación de canecas y tanques para recolección de desechos.
Jornada de arborización e identificación de zona verde, dentro de la Institución, inicialmente como también dentro del entorno de la Institución.
Jornada de construcción y adecuación de espacios de recreación y construcción de asientos.
Vigilancia y control.
Evaluación de impacto en cuanto a recursos, suelo, vegetación, bióticos, agua, talento humano.

Fuente: Esta investigación

- **"Recuperando nuestros espacios": Institución Educativa Santa Teresita.** Este proyecto pretende continuar los procesos iniciados en la Institución Educativa Santa Teresita en el año lectivo 2004 - 2005 con la atención y prevención de situaciones de emergencia (tsunami) desde la sensibilización de la comunidad educativa (estudiantes de los grados 0° - 11°, padres de familia, docentes, administrativos y directivos), en los cuales se hicieron varios simulacros para establecer estrategias de evacuación rápida y protección de cada uno en un eventual tsunami; situación que contempló la señalización de rutas de

evacuación, la organización de equipos de asistencia y socorro y la dotación de objetos y materiales mínimos de subsistencia.

El mismo proyecto contempló otra estrategia sobre la importancia de la prevención de los ambientes para evitar el desarrollo de vectores transmisores de enfermedades, el cual a través de campañas de sensibilización mostró los ciclos de crecimiento y desarrollo de los mosquitos vectores transmisores de dengue y paludismo, así como las complicaciones y diversos tipos de enfermedades derivadas de ellos. Dicha campaña alcanzó un alto nivel de conciencia en la adecuada disposición final de tarros, envases y recipientes, potenciales contenedores de agua, evitando que sirvan de hábitat para mosquitos y demás vectores transmisores de enfermedades tropicales.

Estamos convencidos que la eficacia y eficiencia que se logre con el desarrollo de este proyecto, depende del nivel de compromiso asumido por parte de cada uno de los actores de la comunidad educativa (directivos, docentes, administrativos y estudiantes), frente a las tareas asignadas y el manejo adecuado (ambientes sanos) de los espacios que se les han asignado.

En esta institución es necesario resaltar que la problemática ambiental más sentida es el escaso sentido de pertenencia de la Comunidad Educativa, especialmente en las estudiantes, lo cual se refleja en: la mala disposición de los residuos sólidos producto de las jornadas de descanso y del trabajo en el aula de clase, la destrucción del mobiliario (sillas y mesas), escritura de graffitis en mesas, paredes y baños de la institución, el amontonamiento de material utilizado como carteleros, libros, y trabajos en cualquier rincón, de manera que la contaminación visual por desechos y basuras es alta, permitiendo la proliferación de ratas, cucarachas, polillas, entre otros.

De igual manera, el piso y la silletería es altamente afectada por residuos de chicle, aunque el personal de aseo es comprometido y se preocupan por limpiar, siempre se observan los pegotes oscuros que afean los pisos y en algunas circunstancias devuelven la mancha en la ropa. Situación que merece ser tratada a tiempo, a fin de proveer los mejores ambientes de aprendizaje y conservación de la salud corporal, mental, física y visual.

Los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) fueron creados mediante el Decreto 1743/1994 firmado por la Presidencia de la República, el Ministerio de Educación Nacional, el Ministerio del Medio ambiente y el Ministerio de Defensa; los cuales se vienen implementando con resultados significativos desde las instituciones educativas en diferentes regiones. Sin embargo estos procesos aún presentan algunas dificultades en la comprensión de problemáticas ambientales y su incidencia en la cotidianidad de las comunidades.

Los PRAE, que desde el aula de clase y la Institución Educativa se vinculan a la solución de la problemática ambiental particular, permitiendo generar espacios de reflexión, solidaridad, tolerancia, autogestión y mejoramiento de la calidad de vida, aún merecen ser apropiados y asumidos por todos los actores que conviven en los espacios escolares.

Este proyecto forma parte de una de las estrategias tendientes a hacer dicha apropiación, se pretende a largo plazo con las campañas de aseo y ornato que la estudiante de la Institución Educativa Santa Teresita sienta suyo cada uno de los rincones del colegio y colabore con el mantenimiento de cada espacio bajo la estrategia "SI LO REALIZO LO CUIDO". De igual manera, se pretende incidir en la selección y adecuada disposición final del material de desecho que en abundancia se recolecta cada día, de manera que se implementen estrategias de reutilización desde el arte y el reciclaje.

**Objetivo general.** Recuperar Espacios de la institución Educativa Santa Teresita a fin de crear un ambiente sano y agradable que propicie la convivencia armónica con los bienes muebles e inmuebles y en general con la naturaleza.

**Objetivos específicos.**

- Promover la conceptualización teórica, actitudes y comportamientos responsables, críticos y concretos frente a la conservación del medio ambiente, creando hábitos de limpieza y orden dentro del centro educativo y su entorno.
- Crear un ambiente agradable dentro y en el entorno inmediato a la Institución mediante un proceso de arborización y ornamentación de murales.
- Inducir el comportamiento responsable frente a la contaminación por ruidos procedentes del entorno mediante un proceso de concientización y diálogo permanente.
- Atender a través de procesos de sensibilización la problemática municipal en torno a la elevación de los niveles de personas afectadas por enfermedades transmitidas por vectores en la urbana y rural durante el año 2006 y la atención y preparación de la población para reaccionar ante situaciones de emergencia (sismo-tsunami).

**Actividades.**

- Diseño y elaboración de material didáctico acerca de la vulnerabilidad, conocimiento y actuación frente a situaciones de riesgo.
- Sensibilización a docentes, personal administrativo y de servicios generales acerca de la vulnerabilidad a situaciones de riesgo en la institución (sismo -

tsunami).

- Sensibilización a las estudiantes acerca de la vulnerabilidad a situaciones de riesgo en nuestra institución (sismo - tsunami) grados de preescolar a 11°.
- Desarrollo del texto "Nosotros, Tumaco y el medio ambiente"
- Ensayos de desplazamiento presimulacro.
- Simulacros de evacuación
- Formación equipo de liderazgo ornato y aseo, apoyo servicio social estudiantil.
- Reorganización de funciones de las coordinadoras de aseo en cada curso. Campaña de aseo general en la institución.
- Elaboración de cronograma de aseo y actividades
- Capacitación del equipo de liderazgo (directrices del proyecto)
- Elaboración del material didáctico para los procesos de sensibilización con la comunidad educativa de preescolar a 11°.
- Presentación del proyecto a la comunidad educativa.
- Presentación del proyecto a la comunidad educativa.
- Sensibilización acerca de la metodología del proyecto a ala comunidad educativa.
- Construcción de casetas para la disposición de residuos sólidos en patios y adecuación de recipientes para disposición en salones de clase.
- Puesta en marcha del proyecto de disposición correcta de residuos sólidos y campaña de aseo institucional
- Evaluación constante de procesos al interior del proyecto.
- Capacitación docentes áreas de Ciencias Naturales y Educación ambiental y proyecto de Servicio Social acerca de enfermedades transmitidas por vector es (ETV).
- Sensibilización acerca de la transmisión, diagnóstico y medidas de control para ETV en el municipio de Tumaco estudiantes de la institución, evaluación de conceptos manejados.
- Trabajo comunitario de sensibilización en la comuna No. 5 con estudiantes del Servicio Social y el Instituto Departamental de salud.

Estas metas y actividades pretenden a través de la metodología I.A.P., articular los planes de estudio desarrollados en la asignatura de educación ambiental y que tienen como objetivo el cuidado y respeto de los espacios públicos en los que se desarrollan las actividades diarias; *atendiendo al derecho fundamental de un ambiente sano*. Este proceso permite a la estudiante identificar el problema, las causas primarias y secundarias de este en la comunidad educativa y las posibles alternativas de solución que serán recogidas, organizadas, clasificadas, escogidas, evaluadas y desarrolladas por el equipo de liderazgo con el apoyo de los docentes del área, con la supervisión y aprobación de las directivas.

## 4.2 ANTECEDENTES

### 4.2.1 Resultado de investigaciones.

**a. Ámbito Nacional.** La creación del Sistema Educativo colombiano a partir del período de los radicales, en los que se narra como en los años anteriores el Estado, las organizaciones religiosas y agentes privados crearon y sostuvieron instituciones de enseñanza, pero estas solo eran dirigidas a un conjunto que buscaba crear una política orgánica en la educación. Solo en el período de 1863 - 1886 "de las administraciones liberales conocidos con el nombre de radicalismo", se dieron las bases de la instrucción primaria y se trató de difundir la lectura y la escritura a toda la población de siete a quince años de edad.

En toda esta historia se cuenta como los niños solo aprendían a rezar, a memorizar y a recitar, pero no a leer ni a escribir. Más o menos en el año de 1850 se buscó la libertad de enseñanza, que llevaban las universidades sin ninguna interferencia del gobierno central y en este mismo año fue aprobada una ley, que suprimía a las universidades de todo control.

Después se trató de implementar la transformación educativa, pero existían muchas carencias como: sus escuelas eran insuficientes, no tenían recursos, los maestros no tenían preparación y los funcionarios eran indiferentes a todo lo que ofrecía la enseñanza y toda la comunidad conformada por campesinos y pobres no tenían ni idea de lo que significaba tener una educación, por lo tanto los radicales se enfrentaron a estos obstáculos entonces tuvieron que establecer un sistema nacional gratuito y obligatorio de educación primaria para toda la población escolar.

Al terminar la primaria los estudiantes deberían familiarizarse con el conocimiento científico; es decir los principios de la ciencia "el saber es más útil" según Herbert Spencer uno de los autores más populares entre los radicales.

Para los liberales la educación era, además, el medio de sacar al hombre del estado de naturaleza, la ignorancia, siendo el mayor obstáculo para el progreso, ya que los países europeos tendrían en cuenta al país por su desarrollo en el ámbito educativo, por lo tanto la educación sería el camino para la perfección y un ser pensante que pueda contribuir al desarrollo y así servir de impulso para que el país salga adelante."<sup>6</sup>

COMPENDIO DE PEDAGOGÍA TEÓRICO-PRÁCTICA POR PEDRO DE ALCÁNTARA GARCÍA. LAS ENSEÑANZAS Y LOS EJERCICIOS ESPECIALES METODOLOGÍA GENERAL Y APLICADA DEL MÉTODO EN GENERAL, HEURÍSTICA, DIDÁCTICA Y METODOLOGÍA, QUÉ SE ENTIENDE POR MÉTODO EN PEDAGOGÍA.

---

<sup>6</sup> CATAÑO, Gonzalo. Los radicales y la educación.[online] Colombia, 2005. Disponible en Internet <http://www.banrep.com.co/html>

La Heurística, Didáctica y Metodología puede formar el conocimiento científico a partir de dos direcciones: que el individuo investigue la verdad o recibir la ya investigada por otro y así la comunicación para los niños se reduce en una simple transmisión de lo mismo que hicieron otros. Al referirnos a la enseñanza existe una limitación, ya que solo el maestro se centra en comunicar conocimientos, sin que el niño busque dentro de sí, trabaje por ellos mismos y así exista aptitudes de creatividad que a su vez le puede servir para la investigación, pero además se debe tener en cuenta el método para llegar a este fin, como la implementación del desenvolvimiento, dirección y disciplina de sus facultades a la hora de resolver problemas de su entorno.

La necesidad e importancia que representa el método es un orden y si el maestro no posee un método adecuado este camina al azar y sin sentido. Según Tayllerand, "los métodos son los maestros de los maestros, verdaderos instrumentos de ciencias".

Estos métodos conllevan a una inducción y deducción que sirve para la dirección que ejercita el entendimiento, son instrumentos que ayudan a la indagación o comunicación sistémica o metódica del conocimiento científico, además son útiles para el análisis y síntesis. Por su parte el análisis debe constituir la base o punto de apoyo de partida del método pedagógico, de donde son condiciones generales las cuales se han asignado a la enseñanza.

Para que exista una integración del método pedagógico no solo debe reducirse a lo inductivo, deductivo o la combinación de ambas, sino que debe tenerse en cuenta los procedimientos, las formas y los medios auxiliares, que son factores que interviene en ello y así mismo lo caracterizan.

El maestro con respecto al método, debe considerar que este lleva una integración de muchos factores y por lo tanto facilita el trabajo del mismo, pero no debe llevarse a un simple instrumento mecánico del método.

"Mucho valen los métodos, pero no vale menos la libertad con que quien los aplica debe proceder respecto de ellos, para amoldarlos a las diferentes circunstancias y conforme a sus experiencias prácticas"<sup>7</sup>.

## **b. Antecedentes Internacionales.**

- **Chile.** En la reforma Educacional que se dio a partir del año de 1999, se buscaba que la enseñanza de las ciencias estuviera dirigida a la formación de científicos, pero ahora se quiere la alfabetización científica para toda la población; para que la enseñanza de las ciencias se de, hay que erradicar algunos obstáculos como son:

- Enseñar ciencias sin laboratorio es casi imposible

---

<sup>7</sup> DE ALCÁNTARA GARCÍA, Pedro. Compendio de pedagogía teórico práctica. Las enseñanzas y los ejercicios especiales metodología general y aplicada del método en general heurística, didáctica y metodología que se entiende por método en pedagogía, [online] Colombia 2000. Disponible en Internet <http://www.banrep.gov.co.html>.

- Enseñar ciencias hoy en día, sin tecnología actualizada es ir avanzando lentamente
- Enseñar ciencias cuando hay tantos distractores, como la televisión hace que sea difícil.
- No hay textos que dispongan el conocimiento científico de acuerdo a las necesidades del presente.

Aunque todo esto puede ser verdadero, se puede recurrir a otros elementos como son la creatividad y la confianza en saber que cada persona puede lograr lo que se propone, teniendo en cuenta la formación permanente que debe tener un docente, porque esto influye en su desarrollo como profesional.

Además los docentes de las ciencias sirven como motivadores para personas que les gusta el estudio de las ciencias básicas y tecnología, interponiéndose en estos gustos en edad temprana, los llamados medios de comunicación.

Según el Sistema Nacional de Educación de Chile, la autoridad conduce el cambio de todo el país, no solo en aspectos de formulación académica hechos por docentes, sino también dar mecanismos y estímulos para que su labor sea más dignificada.

También se busca mejorar la calidad de educación, por medio de normas y estándares de excelencia que constituyen referentes, estos son conocidos públicamente y muestran la imagen deseada en como la escuela debe planificar sus acciones y recursos, organizarlos, ejecutarlos y evaluarlos. Esto genera un aprovechamiento de sus procesos y por consiguiente de sus resultados.

Por otro lado se quiere mejorar y garantizar procesos y resultados escolares por medio del cumplimiento de estándares en donde se presentan unas características específicas que permiten ser la base de una mejoría notable. Sin embargo existe una desigualdad social que se busca mejorar por medio de oportunidades, fortalezas y debilidades u omisiones basadas en evidencias y a partir de esto se inicia y se potencializa el mejoramiento institucional. Pero si no se alcanzan estos estándares, se da una evaluación que contribuye a identificar cuáles son las variables o interacciones claves.

La gestión pedagógica propone la implementación de sistemas y mecanismos que hagan posible la programación, control y evaluación de la aplicación del currículo, asegurando la apropiación y mejoramiento constante de seguimiento y evaluación de procesos de enseñanza - aprendizaje.<sup>8</sup>

- **España.** DOCUMENTO DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PROFESORES E INVESTIGADORES EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES (ÁPICE) SOBRE LA SITUACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.

---

<sup>8</sup> REFORMA EDUCACIONAL, [online] Chile 1999. Disponible en Internet <http://www.uchile.com.cl.html>.

Esta asociación promueve y apoya la realización y difusión de la investigación de la didáctica de las ciencias experimentales y contribuye a la mejoría de la calidad en la enseñanza de las ciencias por medio de la investigación, y participa a la hora de informar, analizar y definir las actividades en torno a las decisiones que se toman en lo público.

Además se dan encuentros en didácticas de las ciencias experimentales que se resume en lo siguiente: la complejidad que tiene o demuestra el hecho de que la ciencia y la tecnología puede estar ocasionando una cultura del nuevo conocimiento, teniendo en cuenta las herramientas de pensamiento que contribuye al desarrollo de la misma, sin dejar de lado la formación de una nueva cultura científica; proponiendo retos para el profesorado en donde ellos tengan la iniciativa de formarse para estar acorde a estas innovadoras estrategias, de donde un buen profesor resaltaré el hecho de tener un buen estudiante, formado en la reflexión, en la crítica, en los valores, todo esto para el desenvolvimiento que la ciencia requiere en una cultura de desarrollo e innovación, encaminándolo así por medio de la investigación, mostrando que la teoría y la práctica pueden desarrollarse juntas.

En la educación primaria se busca que los profesores sean especialistas en un área determinada, aunque esto no puede ser totalmente confiable porque en la actualidad se da una educación mas integral y conformada así por varias ciencias a la vez, ya que puede solo desarrollarse en el ámbito psico - socio - pedagógico y no al de la didáctica de las disciplinas específicas que constituyen el currículo que requiere la primaria. En la educación secundaria, muestran al profesor con unos conocimientos mínimos y una práctica de las ciencias escasa que ha llevado a una posible deficiencia, por lo tanto se busca una formación permanente para que exista una tarea de investigación didáctica más a fondo para que haya una mejor formación para los estudiantes. En la educación universitaria, se sigue viendo la falencia del profesorado en la formación didáctica en donde no existe ningún tipo de exigencia en la capacidad pedagógica, comparada con otros países. Esta deficiencia es reconocida por los estudiantes a la hora de exigir una mejor formación, por lo tanto los miembros de ÁPICE requieren de una formación como al principio y así mismo permanente y que sea reconocida en igualdad de condiciones, la carrera docente transformando así las estructuras y métodos para los diferentes niveles educativos, con sus propias reformas.<sup>9</sup>

#### - **Francia.** NIÑAS INVESTIGADORAS Y CIUDADANAS - NIÑOS INVESTIGADORES Y CIUDADANOS

La finalidad de esta propuesta nace de la preocupación de psicólogos, profesores y científicos, para dar respuesta al interrogante: ¿Cuál es la mejor forma de educar a nuestras niñas y niños? La propuesta realizada por Charpak, nació del interés que demostró por el programa de enseñanza de las ciencias de la escuela elemental de Chicago creado por Lederman. El proyecto se llamó CON LAS MANOS EN LA CIENCIA.

---

<sup>9</sup> ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PROFESORES E INVESTIGADORES EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES (ÁPICE), Sobre la situación de la enseñanza de las ciencias, [online] España 2005. Disponible en Internet <http://www.apice.org.es.html>.

- El objetivo que persigue este proyecto son promover la renovación de la enseñanza científica, favoreciendo en las niñas y los niños la experimentación, la observación y la investigación a partir de fenómenos, objetos familiares y utilizando materiales sencillos.
- Pretende resaltar la interacción entre acción y reflexión, que se concreta con el seguimiento de un cuaderno de experimentos que acompaña ininterrumpidamente el proceso de aprendizaje de los niños y las niñas.
- La meta del proyecto es el desarrollo de la educación científica, pero tiene un alcance social que se caracteriza por una educación ciudadana, fomentándoles la importancia de escucharse unos a otros, la formación del pensamiento crítico y aunque esta basado en un modelo americano no se lo debe enjuiciar sin antes por lo menos hacer la experiencia.

El proyecto se centra en los aprendizajes fundamentales del niño y la niña y su entorno sanitario y social. Se articula alrededor de tres ejes:

- Eje social dirigido a la familia (acogida, encuentros, intercambios)
- Eje sanitario (medicina preventiva, filiación seguimiento)
- Eje pedagógico que se compone especialmente de un "concurso de matemáticas" y un "desafío de lectura" a los que suelen añadirse las actividades científicas.

Concretamente el objetivo es conseguir que "la ciencia la hagan todos, tanto maestras y maestros como alumnas y alumnos, pero de forma activa, la enseñanza publica esta contractualmente dirigida y los maestros no pueden dedicarse a si mismo; por el contrario, están sujetos en términos de formación, equivalencia y comportamiento"<sup>10</sup>, también que se trabaje la ciencia con materiales sencillos, la producción de documentos pedagógicos, los cuales sean patrocinados por los entes gubernamentales.

Cabe aclarar que la intuición de los estudiantes es parte fundamental para desarrollar esta estrategia algunas consideraciones que se pueden sacar son:

- Movilizar para innovar
- Formar y acompañar para consolidar
- Estimular para crear
- Conectar a la red para ampliar
- Dirigir para lograr el éxito;

Este proyecto compromete a los maestros a adquirir nuevos conocimientos y nuevas competencias para entender el pensamiento cognitivo y en su significación cognoscitiva para mirar como establecer los puentes necesarios para el desarrollo del espíritu científico

---

<sup>10</sup> CHARPACK Georges. Niñas investigadoras y ciudadanas. Niños investigadores y ciudadanos. 1ª Edición. Barcelona: Ed. Vicens Vives, 2001. p.121

en los niños y en las niñas, como aprenden y qué condiciones del entorno del aprendizaje deben garantizar su eficacia. En este sentido la investigación tiene que ir unida al proyecto para su éxito y para seguir construyendo mas ideas, ya que en este proyecto no se maneja la verdad absoluta.

#### **4.2.2. Experiencias implementadas.**

##### **a. Ámbito Local.**

**Semilleros de ciencia, de amor y lumbre.** Una de las experiencias realizadas a nivel local ha sido desarrollada por la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Universidad de Nariño, de acuerdo a las necesidades vistas en la enseñanza de las ciencias naturales, se propone encontrar y diseñar una finalidad de la educación científica para la formación de ciudadanos que sean capaces de discernir, discrepar u obviar en el pensamiento para una cultura científica. Entre las principales falencias que se han identificado se encuentran que los estudiantes tienen bajo rendimiento en el conocimiento de biología, química, matemáticas, física y lectoescritura, deficiencias conceptuales de las ciencias naturales urgentes por solucionar.

Los semilleros de ciencia, amor y de lumbre pretenden crear un ambiente propicio para la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales ampliando el conocimiento a través de la observación, raciocinio, formación de hipótesis y la experimentación, para que el saber sea agradable, los semilleros se desarrollan bajo la modalidad de aprender aprendiendo; además se fundamenta bajo los principios de respeto, interdisciplinariedad, creatividad, etc.

Los semilleros se basan en un modelo cercano al constructivismo, en donde se trata de dar solución a los problemas que buscan interrelacionar los escenarios de construcción de conocimientos de tal forma que permita diseñar procesos, en los cuales puedan coexistir los escenarios cotidianos y científicos para facilitar el desarrollo de conocimiento escolar.

Este proyecto brinda la oportunidad de participar a jóvenes estudiantes de las instituciones educativas que cubran la básica y la media, de la ciudad de pasto. Este proyecto esta diseñado en dos niveles: nivel introductorio y nivel de profundización.<sup>11</sup>

##### **b. Ámbito Nacional.**

**Semillero juvenil segundo.** Se define y se caracteriza así: El Semillero Juvenil de Investigación de Neurociencias, constituye un espacio extra académico que permite al estudiante de los tres últimos grados del bachillerato realizar un acercamiento a las Neurociencias, para fomentar su espíritu de investigación e involucrarse directamente en el proceso. Cada participante ha de interesarse no solamente por sus habilidades de investigación sino también por realizar una construcción grupal del conocimiento.

---

<sup>11</sup> FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS, semilleros de ciencia de amor y de lumbre, [online]. Colombia 2000. Disponible en internet <http://www.udenar.edu.co/semilleros/index.html>.

Este Semillero dirigido a jóvenes de los tres últimos años de básica secundaria, hace énfasis en conocimientos relacionados con las Neurociencias básicas y en herramientas para profundizar su comprensión a través de la investigación.

Su misión es: Hacer de la investigación una actitud que acompañe desde sus principios al estudiante en todo su proceso de aprendizaje, para que se promueva continuamente su curiosidad y su capacidad de maravillarse y de preguntarse; generando espacios que cultiven la capacidad investigativa de los jóvenes, permitiéndoles explorar su potencial de aprendizaje y relacionar la investigación como forma de vida a lo largo de su recorrido en la institución. Es decir, la investigación como actitud presente de un proceso constante. Y así mismo posibilitar espacios de formación, en el área de las neurociencias, más allá de la universidad, que den espacios a la unión e interacción permanente de diferentes tendencias investigativas, tanto a nivel interdisciplinario como interinstitucional, también actividades que promuevan la formación científica y una actitud reflexiva y crítica.

Su visión es: en el año 2007, el semillero juvenil será reconocido como una fuente de nuevos investigadores en neurociencias y de propuestas de investigación para el programa ONDAS de Colciencias.

Su función es: que el semillero genere y sea un espacio al interior del grupo de Neurociencias, con el objetivo de motivar a los jóvenes de bachillerato, además del interés hacia el estudio de las neurociencias, a través de la formación teórica y en investigación de los temas que actualmente son las bases del conocimiento sobre la estructura, funcionamiento y trastornos del Sistema Nervioso. Para esto se crea un espacio en donde la pregunta, es el eje principal, para que de allí surjan proyectos de investigación tendientes a conocer y resolver problemas que preocupan al joven en su cotidianidad, todo esto encerrado en el conocimiento científico, pero a su vez también en una formación integral donde se integren diversas disciplinas que puedan complementar y enriquecer dicho conocimiento. Su acción es: constituir a través de espacios de discusión, el trabajo con diferentes metodologías, diseñadas de acuerdo a la temática a trabajar en cada sesión, esto incluye charlas magistrales, talleres y actividades teórico-prácticas.<sup>12</sup>

**Filo de hambre.** La experiencia plasmada en este libro describe el proceso seguido por un colectivo de educadores, los niños como principales protagonistas, los padres de familia y la comunidad en general, en donde se realiza una investigación que parte de su realidad para reflexionarla críticamente y tratar de transformarla. Se basa en una educación popular en la que se parte del contexto del niño y lo que a diario él vive para acercarlo al estudio y a la investigación desarrollando habilidades que refuercen la parte oral y escrita.

---

<sup>12</sup> PROYECTO ONDAS, Semillero juvenil segundo. Neurociencias. [online] Colombia 2001-2003. Disponible en Internet <http://www.colombiaaprende.edu.co.html>.

Esta experiencia popular se desarrolló durante siete años, en un sector popular de los barrios sur orientales de Neiva, en donde la situación socioeconómica pertenece a un bajo nivel y por ende existen situaciones de desempleo, violencia, abandono y pobreza.

Se hace referencia a la metodología y didáctica seguida en esta experiencia. Su método comienza por una organización del trabajo, seguida de una investigación del medio y recolección de la información; luego se hace un procesamiento específico de contenidos para llegar a una asimilación de aprendizaje a través del arte buscando que estos sean socializados y evaluados para integrar la escuela con la comunidad y así seguir con una espiral abierta a los cambios y a la modificación. En cuanto a la didáctica se menciona el manejo de contenidos que deben articularse con la vida del niño, sin dejar de lado los ajustes a los programas oficiales; como procedimiento a emplearse, se busca vincular el trabajo intelectual con el trabajo manual, desarrollando al tiempo la formación científica que le permita dominar la tecnología y apropiarse como trabajador colectivo de todo el proceso productivo en el cual se desenvuelve y la evaluación se desarrolle a partir de sus trabajos realizados con sus hipótesis y conclusiones siendo estas socializadas estando presentes sus padres y además de que al mismo tiempo aprenden de sus compañeritos escuchando los que ellos han realizado.<sup>13</sup>

**c. Ámbito Internacional.** UNIVERSIDAD DE CHILE, FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, ESCUELA DE POSTGRADO, PROGRAMA DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN CURRÍCULO Y COMUNIDAD EDUCATIVA.

A partir de una investigación hecha en la Universidad de Chile en la Facultad de Ciencias Sociales, realizada en el primer semestre del año 2005 por la Licenciada Irma Riquelme Plaza, hechas en instituciones que imparten el plan científico -humanista; de donde se analizó y se obtuvo las siguientes conclusiones, en este contexto:

Las variables: número de prácticas realizadas por la familia, rendimiento, preferencia por la asignatura, el proceso de enseñanza - aprendizaje, planes de estudio y proyectos a futuro, se relacionan en diferentes grados (fuerte, moderado, débil), con actitudes que demuestran en las ciencias naturales.

Todo esto corresponde a la trayectoria de los estudiantes, proponiendo una estrategia para incentivar la creatividad en los docentes para que exista esta misma actitud en los estudiantes; partiendo de todo este estudio se ha planteado la siguiente estrategia para ser implementada.

---

<sup>13</sup> *Ibíd.*, p.1.

La propuesta se desarrolla por medio de talleres para docentes llamado CREA -CIENCIA; en donde se plantea un tema con objetivos, estrategias metodológicas, evaluación y recursos.

Por ejemplo uno de los principales temas es: creatividad, donde se estudia sus conceptos, características, condiciones, etapas desarrolladas en una animación grupal dadas en tres etapas la primera es: ejercicios de consecuencia, que encierra las características de la creatividad, la segunda etapa son: ejercicios de asociación y la tercera: juegos de imaginación que incluye condiciones (bloqueos), etapas (técnicas de etapas), concepto y supuestos en donde dos estudiantes en una transparencia escriben el concepto de creatividad.

Después siguiendo con el proceso en el pensamiento lateral, se da una animación grupal en donde se utiliza una técnica en donde se elige un tema de ciencia y que estrategia se utilizaría en la clase y por último se realiza ejemplos de aplicación en el área de la educación científica. Además las diferentes clases de talleres se manejan con niveles de complejidad según las estrategias que se utilizan; después de ver sus resultados los docentes implementan estrategias de ciencias naturales para incentivar la creatividad en los estudiantes; además de mantener a través del tiempo la investigación - acción por parte de ellos.

Por otro lado a la vez de buscar una temática específica es decir un problema, también existe una solución creativa en grupo; primero se desarrolla una técnica y la aplicación que tiene en la educación científica; esto a su vez consta de seis etapas:

- a) Se formula el objetivo; es lo que se quiere cambiar.
- b) Se recoge información necesaria para abordar el problema: percepciones, sentimientos, sensaciones, datos, etc.
- c) Se reformula el problema, y con todo lo anterior se vuelve a dar el problema,
- d) Se genera ideas, se produce ideas para la solución del problema,
- e) Se selecciona y se refuerza las ideas, se converge la selección de ideas, es decir se interrelacionan.
- f) Se establece un plan para la acción, las ideas que sirvan mas se las utilizan para la resolución del problema y aquí ya se buscan recursos y fallas para llevarlas al plan de acción por medio de la práctica.

En el estudio de toda esta propuesta se ve significativamente el uso de la investigación, relacionada con la teoría y la práctica y como por medio de herramientas o instrumentos se llega a una solución de problemas por medio de un proceso contextualizado, no solo visto desde las ciencias, sino de una manera mas integral en donde participa la acción del docente con la del estudiante que sirve a su vez para su formación<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> RIQUELME PLAZA, Irma. Facultad de ciencias sociales, escuela de postgrado, programa de magíster en educación con mención en currículo y comunidad educativa, [online] chile 2005. Disponible en Internet <http://www.uchile.com.cl/html>.

- **España.**

**JUGAR Y APRENDER CIENCIAS NATURALES EN ESO Y BACHILLERATO. Miguel García Casas y María Ángeles Andreu Andrés. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA.** Esta experiencia se desarrolla mediante la utilización de la tecnología que contienen los computadores, relacionando talleres con la interacción integral que demuestra un sistema operativo como lo es Windows, en la enseñanza -aprendizaje de las ciencias naturales. En este programa web se tendrá a la mano del docente la utilización de otros recursos para enseñar las ciencias naturales en donde el estudiante aprende - jugando.

Este programa ofrece dos tipos de materiales necesarios para la aplicación en el aula o en su propio estudio, y ellos son:

- a. Juegos didácticos informatizados originales creados, analizados y probados en las aulas por los docentes.
- b. Contenidos que se refieren a diferentes temas dados en preguntas y respuestas, además se utilizan simulaciones informáticas, crucigramas y sopa de letras de ciencias naturales, biología y geología.

Para que el juego funcione, se elige uno solo, un tema y se descarga ambos, luego se instala el juego y se descomprime el tema, de ahí se muestra el banco de preguntas y respuestas, por último se comienza el juego y a la vez se aprende.

Este juego además brinda dos niveles:

- a. En un nivel el estudiante gana o pierde influenciado por las situaciones que son propios de cada juego.
- b. En otro nivel dado por los conocimientos en donde se anota los aciertos y desaciertos del estudiante, dando como resultado una evaluación independiente del punto anterior.

Todos estos juegos influirán en los estudiantes por la motivación que traen a la hora de desarrollarse.

Los juegos didácticos sirven al docente a la hora de la organización, la interacción, el diseño que traen, observación - diversión a la hora de aprender ciencias naturales, al ganar los estudiantes mostrarán importancia a los contenidos de la materia, además aprenderán ortografía e incluso estudiarán por si mismos. A la hora de resolver preguntas, se dará una valoración del proceso que se lleva a cabo, en todo el juego y final de este, después el estudiante tendrá otro punto de vista a cerca de su aprendizaje y de la actitud que demuestra en la clase y él sabe que por este método aprende; estas sesiones se pueden dar antes o después de un tema o al mismo ritmo para aprender de dos formas.

Al estudiante le sirve para: aprender y jugar ciencias naturales desde el aula o desde la casa, se vuelve en el protagonista directo del aprendizaje y se aprende mediante el sistema de enseñar preguntando, se sabe que el estudio implica un grado de esfuerzo entonces es bueno probar algo nuevo, y así se tendrá un importante aprendizaje.

Con esta estrategia se busca implementar una educación científica desde edades tempranas para que exista mayor interés en la ciencia y la investigación. Por otro lado se desarrolla el pensamiento lógico, con la obtención de contenidos importantes para la vida, con actitudes flexibles y críticas, partiendo de las necesidades del estudiante.

Todo el estudio se hizo para proponer una nueva estrategia para el desarrollo de un currículo científico adecuado para estudiantes de 11 a 14 años que se considera de gran importancia, orientado hacia la toma de decisiones curriculares para trabajar en función de los estudiantes y no por el simple hecho que contiene el aprendizaje, sino enfocarse en un contexto; y como el docente debe por su parte desarrollar una formación permanente y fundamentada en problemas sociales que inciden en un buen o mal aprendizaje, en donde habrá una reflexión didáctica en equipo que demuestre que los cambios también son buenos y dan buenos resultados.<sup>15</sup>

### **4.3 MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL**

**4.3.1 Referente Filosófico - Epistemológico.** En la presente investigación se considera de suma importancia el pensamiento actual de la filosofía como ciencia, porque puede aportar a la enseñanza de las ciencias "indicaciones explícitas para la selección del contenido, los métodos de aprendizaje y sobre todo en el énfasis que se pone en los conocimientos o en los procesos y en el papel del trabajo en el laboratorio"<sup>16</sup>.

Si los niños han de adquirir una adecuada comprensión y apreciación de las ciencias y la actividad científica, es necesario que las consideraciones filosóficas tengan un papel más prominente en el diseño de experiencias de aprendizaje.

En consecuencia las propuestas curriculares y didácticas requieren de un fundamento filosófico y epistemológico explícito que oriente el quehacer educativo, puesto que se ha encontrado en estudios anteriores que

"A pesar del creciente número de libros y artículos relacionados con las cuestiones básicas de la filosofía de la ciencia, los profesores permanecen notablemente mal informados. Un documento publicado por la asociación para la educación científica declara que la mayoría de los profesores de ciencia, que son el producto de un sistema de educación científica que pone en lugar privilegiado al conocimiento científico y que presta poca atención a la historia y filosofía de la ciencia, comparten con muchos científicos prácticos una escasa comprensión de la naturaleza del conocimiento científico"<sup>17</sup>.

<sup>15</sup> GARCÍA CASAS, Miguel y ANDREU GARCÍA, María Ángeles. Jugar y aprender ciencias naturales en ESO. [online] España 2003. Disponible en Internet <http://www.unam.es.html>.

<sup>16</sup> PORLAN, R. y otros. Op. Cit. p.7-8

<sup>17</sup> ASSOCIATION FOR SCIENCE EDUCATION. Alternatives for Science Education. Hatfield, New York: Former Associate 1979. p. 24

Así mismo se ha podido constatar según Elkana<sup>18</sup> que la comprensión de los profesores va unos 20 o 30 años por detrás de los desarrollos de la filosofía de la ciencia. Realmente hay evidencia de que muchos profesores suscriben una visión inductivista de la ciencia, una visión que hace tiempo fue abandonada por los filósofos.

Estos hallazgos permiten entender por qué fracasan propuestas que ignoran el valor de los referentes filosóficos y epistemológicos, conduciendo a un estado en el que "parece que la comprensión que tienen los profesores sobre la naturaleza de la ciencia no es mucho mejor que la de los estudiantes"<sup>19</sup>.

Por otra parte se podría afirmar que tradicionalmente "el currículo de ciencia no ha sido influenciado por los desarrollos en la filosofía de las ciencias y que las visiones de la ciencia implícitas en muchas propuestas curriculares recientes son confusas y, a menudo, contradictorias y basadas en "filosofías de las ciencias dudosa o descartadas"<sup>20</sup>

Otro elemento de análisis, al respecto, propone Porlan cuando afirma que:

"Quizás el rasgo más significativo del desarrollo del currículo de ciencias durante los pasados 25 años ha sido el abandono de la enseñanza de la ciencia como un cuerpo de conocimientos establecidos a favor de la experiencia de la ciencia como método para generar validez tales conocimientos. Al considerar la extensa literatura sobre filosofía de la ciencia, en especial trabajos de Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend, Laudan y Putnam se describe que tal supuesto no se puede sostener. No hay acuerdo general sobre qué constituye el método científico. Nuestra incapacidad para identificar un solo método sencillo aplicable a todas las situaciones no significa que la ciencia no tenga métodos y le haríamos a los niños un enorme perjuicio si dijéramos que el mundo del científico es totalmente anárquico, un perjuicio tan grande como el de sugerir que la ciencia está impulsada por un solo método todo - poderoso. La ciencia si tiene métodos, pero la naturaleza exacta de esos métodos depende de circunstancias particulares."<sup>21</sup>

Se puede también encontrar que una de las razones por las que un gran número de niños deciden abandonar la ciencia en la primera oportunidad es,

"La metodología inductivista de la ciencia, implícita en muchos currículos de ciencias, es la proyección de una imagen distorsionada de la ciencia como actividad neutral, impulsada sólo por su propia lógica interna y funcionado independientemente de cuestiones socio-históricas y económicas y de una visión distorsionada de los científicos como personas objetivas, de mente abierta sin sesgos y poseedoras de un método todo poderoso e infalible para determinar la verdad sobre el universo. Estos mitos sobre la ciencia y los científicos son interiorizados por los profesores durante su propia formación científica y, por ello, les son transmitidos a los niños por medio del currículo. Tales puntos de vista infravaloran la

---

<sup>18</sup> ELKANA, Y. Science, philosophy of science and science teaching. Educational Philosophy and Theory, Madrid: Cosmos. 1970 p. 15-35

<sup>19</sup> R.L.CAREY & N.G. STRAUSS. An analysis of understanding of the nature of science, Science Education, Chile: Nuevo mundo. 1970 p. 358- 363

<sup>20</sup> MARTÍN, M. Connections between philosophy of science and science education, Studies in Philosophy and Education. Chicago: Jewelers 1979. p. 329

<sup>21</sup> PORLAN, R. Op. cit. p.14

creatividad, implican que sólo hay una vía de proceder en cualquier situación particular. Y son intolerantes ante opiniones diferentes<sup>22</sup>.

A partir de las consideraciones presentadas se hace evidente la necesidad de buscar la validez del currículo de ciencias a partir de la perspectiva del pensamiento contemporáneo en la filosofía y epistemología de la ciencia, en el caso concreto de Colombia se encuentra que el Ministerio de Educación nacional propone el documento

“Lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental con el propósito de señalar horizontes deseables que se refieren a aspectos fundamentales y que permiten ampliar la comprensión del papel del área en la formación integral de las personas, revisar las tendencias actuales en la enseñanza y el aprendizaje y establecer su relación con los logros para los diferentes niveles de educación formal. Pretende así ofrecer orientaciones conceptuales, pedagógicas y didácticas para el diseño y desarrollo curricular en el área. Los referentes filosóficos y epistemológicos se ocupan de resaltar el valor del papel del mundo de la vida, en la construcción del conocimiento científico, luego analiza el conocimiento común, científico y tecnológico, la naturaleza de la ciencia y la tecnología, sus implicaciones valorativas en la sociedad y su incidencia en el ambiente y en la calidad de vida humana<sup>23</sup>”.

En la presente investigación se asumen los planteamientos que se ofrecen en los Lineamientos curriculares porque son el resultado de un trabajo profundo de la comunidad de docentes investigadores del país, las instituciones educativas y la dirección general de investigación y desarrollo Pedagógico del MEN.

Se puede encontrar que el referente filosófico epistemológico:

“Se inicia con reflexiones en torno al concepto de "mundo de la vida" utilizado por el filósofo Edmund Husserl (1936). La primera es que cualquier cosa que se afirme dentro del contexto de una teoría científica (y algo similar puede decirse de cualquier sistema de valores éticos o estéticos), se refiere, directa o indirectamente, al Mundo de la Vida en cuyo centro está la persona humana. La segunda, y tal vez más importante para el educador, es que el conocimiento que trae el educando a la escuela (que, contrariamente a lo que se asume normalmente, es de una gran riqueza), no es otro que el de su propia perspectiva del mundo; su perspectiva desde su experiencia infantil hecha posible gracias a su cerebro infantil en proceso de maduración y a las formas de interpretar esta experiencia que su cultura le ha legado. Y es que el niño, que llega a nuestras escuelas, al igual que el científico y cualquier otra persona, vive en ese mundo subjetivo y situativo que es el Mundo de la Vida. Y partiendo de él debe construir, con el apoyo y orientación de sus maestros, el conocimiento científico que sólo tiene sentido dentro de este mismo y para el hombre que en él vive<sup>24</sup>”.

Como se ha expresado en esta investigación se acogen estos referentes planteados en los lineamientos curriculares, porque además de fundamentar la indagación y la propuesta de intervención que se construirá, se trata de constatar en la práctica la comprensión, aplicación y adecuaciones que los maestros en ejercicio realizan, para la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental.

<sup>22</sup> ENTWISTLE, N.J & DUCKWORTH, D. Choice of science courses in secondary school: trends and explanations, Studies in Science Education, New York: Entwistle. 1975. p. 63 - 82

<sup>23</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Áreas obligatorias y fundamentales, Bogotá: MEN 1998. p. 13-14.

<sup>24</sup> Ibid.,p.19

**4.3.2 Referente Sociológico.** Los referentes sociológicos en la presente investigación se retoman también desde los lineamientos curriculares, y su importancia está dada porque se ocupan de hacer un análisis acerca de la escuela y su entorno entendida como institución social y democrática que promueve y realiza participativamente actividades que propician el mejoramiento y desarrollo personal, socio-cultural y ambiental

La escuela recontextualizada como una institución cultural y: democrática en la que participativamente se construyen nuevos significados a través del trabajo colectivo, mediado por la calidad de las relaciones entre sus miembros, por tanto se entiende la escuela como una institución social y democrática, promueve y realiza participativamente actividades que propician el mejoramiento y desarrollo personal, socio-cultural y ambiental<sup>25</sup>.

Así mismo se hace un reconocimiento especial al educando, quien es entendido como "un ser psicobiológico y social y su capacidad de aprendizaje depende del medio social, de las condiciones que le brindan la escuela y la familia, de su estado de salud física, psíquica y genética"<sup>26</sup>.

En tal sentido se retoma la idea de escuela como "el espacio para aprender, comunicarnos, divertirnos, enseñar, crear, ver el mundo a través de los otros (niños, maestros, padres, comunidad), de los libros, de la experiencia compartida, y muchas cosas más que podamos agregar de acuerdo con nuestra práctica particular y grupal"<sup>27</sup>. Se hace necesario también resaltar que

"Entre las misiones de la escuela está la de construir, vivificar y consolidar valores y en general la cultura. La escuela aprovecha el conocimiento común y las experiencias previas de los alumnos para que éstos en un proceso de transformación vayan construyendo conocimiento científico. Por tanto, la escuela da acceso a los diferentes saberes para socializarlos y ponerlos al servicio de la comunidad"<sup>28</sup>.

En lo que se refiere a la relación entre escuela, sociedad, ciencia y tecnología se asume que

"Uno de los propósitos de la escuela es facilitar la comprensión científica y cultural de la tecnología desde un enfoque integral de las interrelaciones implícitas en las diversas ciencias y desde diversas perspectivas. Esto implica que la política educativa, el currículo en general y la escuela como institución, no deben ser ajenas a la problemática social que generan la ciencia y la tecnología y su influencia en la cultura y en la sociedad. Por tal razón, la escuela debe tomar como insumo las relaciones que se dan entre ciencia, tecnología, sociedad, cultura y medio ambiente, con el fin de reflexionar no sólo sobre sus avances y uso, sino también sobre la formación y desarrollo de mentes creativas y sensibles a los problemas, lo cual incide en la calidad de vida del hombre y en el equilibrio natural del medio ambiente"<sup>29</sup>.

---

<sup>25</sup> Ibid., p. 54

<sup>26</sup> Ibid., p.40

<sup>27</sup> Ibid., p.40

<sup>28</sup> Ibid., p.42

<sup>29</sup> Ibid. 44

En cuanto a la educación ambiental se puede establecer que esta debe estar Integrada

“A la formación de valores en el área de ciencias naturales y educación ambiental, como en cualquier otra área, no se puede desligar de lo afectivo y lo cognitivo. La comprensión del medio ambiente tanto social como natural, está acompañada por el desarrollo de afectos y la creación de actitudes valorativas. Esto conlleva a que el estudiante analice y se integre armónicamente a la naturaleza, configurándose así una ética fundamentada en el respeto a la vida y la responsabilidad en el uso de los recursos que ofrece el medio a las generaciones actuales y futuras<sup>30</sup> .

Este aparte de los referentes sociológicos se puede concluir afirmando que la escuela tiene la tarea de educar para que los estudiantes "comprendan la naturaleza compleja del ambiente, resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, químicos, sociales, económicos y culturales"<sup>31</sup>. Así mismo se espera que los educandos construyan valores y actitudes positivas para el mejoramiento de las interacciones hombre-sociedad naturaleza, para un manejo adecuado de los recursos naturales y para que desarrollen las competencias básicas para resolver problemas ambientales.

**4.3.3 Referentes Psico-Cognitivos.** Los referentes psico-cognitivos en esta investigación están conformados por los aportes que se han hecho desde la psicología cognitiva y el constructivismo humano sobre la forma como las personas construyen sus conocimientos, al respecto:

“Desde hace más de dos décadas ha venido surgiendo un consenso en los puntos psicológicos acerca del papel crucial que los conceptos y las relaciones conceptuales juegan en el significado dado por los humanos y en el importante papel que juega el lenguaje en la codificación, configuración y adquisición de significados. También en filosofía existe un consenso creciente en la epistemología que caracteriza el conocimiento y la producción del conocimiento como tramas de conceptos y proposiciones en evolución. Las casi infinitas permutaciones de las relaciones entre conceptos permiten la enorme idiosincrasia que vemos en las estructuras conceptuales individuales y, sin embargo existe la suficiente coincidencia e isomorfismos entre los significados como para que un discurso sea posible y puedan ser compartidos, aumentados, e intercambiados los significados. Es ésta realidad la que hace posible la tarea educativa”<sup>32</sup> .

Estos y otros nuevos aportes sobre el constructivismo humano plantean a la pedagogía nuevas alternativas para el trabajo en las escuelas, que hace falta poner a prueba en el diseño de experiencias de aprendizaje. "La importancia de los puntos de vista constructivista en el nuevo diseño de la enseñanza de las ciencias y en la formación de los profesores ya ha sido puesta de relieve por otros (Cobb, Conferí, 1985; Driver y Odham, 1985; Pope, 1985)"<sup>33</sup> .

---

<sup>30</sup> Ibid., p.44

<sup>31</sup> Ibid., p.44

<sup>32</sup> PORLAN, y Otros. Op. cit., p.37

<sup>33</sup> Ibid., p.37

Por otra parte, en los lineamientos curriculares se puede encontrar que los referentes psico-cognitivos hacen alusión al "proceso de construcción del pensamiento científico, explican los procesos de pensamiento y acción, y se definen en el análisis del papel que juega la creatividad en la construcción del pensamiento científico y en el tratamiento de problemas"<sup>34</sup>

En este documento es interesante la explicación que se hace a los procesos de pensamiento y acción como la perspectiva desde la cual un niño se enfrenta a un fenómeno o un problema nuevo, es decir desde el sistema de conocimientos que ha podido construir hasta el momento.

"En otras palabras, gracias a un conjunto de conocimientos relacionados entre sí mediante una cierta lógica, el niño, al igual que la persona adulta, aborda lo nuevo desde el punto de vista que este conocimiento le determina. Esta perspectiva posibilita, entre otras cosas, una cierta cantidad de expectativas acerca de lo nuevo. Se distinguen pues tres momentos importantes en la construcción de un nuevo conocimiento :1) El momento de un primer estado de equilibrio que nos hace concebir los procesos del Mundo de la Vida de una cierta manera y esperar de él que se comporte dentro de un cierto rango de posibilidades. Lo hemos denominado el momento de las expectativas. 2) El momento en que lo observado entra en conflicto con lo esperado; es el momento del desequilibrio. 3) El momento en que se reorganiza el sistema de conocimientos para llegar a un estado de equilibrio más evolucionado; lo hemos llamado el momento de la Reequilibración Mejorante"<sup>35</sup>.

De esta manera se ha realizado un reconocimiento a algunos de los referentes necesarios que guiarán la presente investigación, es necesario agregar que es importante tomar como punto de partida los procesos de reconceptualización teórica y de desarrollo empírico que se ha experimentado gracias a los hallazgos realizados desde hace más de 30 años en el ámbito de la investigación que corresponde a la didáctica de las ciencias, como es el caso de la escuela se Sevilla, España con el grupo que dirige Rafael Porlán.

Así mismo hay que señalar que para esta investigación se acogerán los aportes de Georges Charpak, premio Nóbel de Física (1992), quien es el principal impulsor en Europa de los materiales "Con las Manos en al Ciencia", siguiendo el modelo que implantó en Estados Unidos su colega, y también premio Nóbel de Física (1988), León M. Lederman.

**4.3.4. Pedagogía y Didáctica de las Ciencias** En la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental se hace necesario implementar estrategias en los espacios académicos que ayuden a proponer posibles respuestas a los interrogantes urgentes que surgen en el ejercicio de la docencia.

Por lo anterior se hace necesario entender el progreso de la ciencia como un proceso cultural de rompimientos epistemológicos, donde un saber nuevo, una nueva teoría, un

---

<sup>34</sup> Lineamientos Curriculares en Ciencias. Op. cit., p. 15

<sup>35</sup> *Ibíd.*, p. 58-59

nuevo paradigma implica una nueva elaboración de los saberes previos, y un cambio substancial en la manera de ver el mundo, "se propone dirigir el trabajo pedagógico entre profesor y estudiante enfatizando en que la ciencia es un proceso permanente de construcción de nuevos saberes, donde lo importante no es el producto final, el resultado de la ciencia, sino el proceso mismo, pues los conceptos de la ciencia actual pueden perder su estatus de explicación válida y ser remplazados por otros nuevos, mientras que el conocimiento del proceso permanece como referente de una lógica de investigación"<sup>36</sup>.

En el mismo sentido y en relación con el aspecto pedagógico, se parte de que el "encuentro en el aula es entre individuos que tienen cada uno una serie de saberes y esperan acceder a otros nuevos, que no es la reunión de un individuo que sabe, el profesor, con un grupo amplio de individuos que no saben, los estudiantes. Se parte de la necesidad de reconocer los saberes de los estudiantes, evaluar sus características, ya como nociones de la vida cotidiana, ya como categorías filosóficas sin referente concreto en el ámbito de las ciencias, ya como conceptos científicos antiguos refutados en las comunidades científicas pero que permanecen en la educación primaria, secundaria y hasta universitaria. La pedagogía de las ciencias naturales busca evaluar, criticar, reconstruir saberes que los alumnos tienen sobre el mundo y propiciar la construcción de nuevos saberes teniendo como base el contexto de las ciencias contemporáneas"<sup>37</sup>

De igual manera, el aprendizaje se concibe como un proceso de pensamiento con el que cada individuo construye sus propios conocimientos acerca del mundo y nadie puede hacerlo por él, por lo que se pensaría que el conocimiento no se puede transmitir. En este proceso la interacción de profesor estudiante busca retar el pensamiento a través de la formulación de preguntas adecuadas, la discusión creativa, la lectura significativa y analítica, la comprensión de la complejidad, la experimentación, la producción de discursos orales y escritos, etc. En este recorrido, es necesario reflexionar sobre los interrogantes y las suposiciones que dieron origen a un concepto nuevo, cual fue el rol de las teorías previas, cual fue la relación entre teoría y experiencia y a qué paradigmas se enfrentó satisfactoriamente.

Es entonces que "el trabajo pedagógico dentro de esta concepción traslada el énfasis de la exposición de conceptos y leyes al análisis de los procesos de producción. No se trata ya del proceso de enseñanza-aprendizaje como se plantea en otras concepciones pedagógicas sino de un proceso permanente de construcción de conocimiento"<sup>38</sup>

**a. La enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental.** Actualmente la enseñanza de las ciencias aún continúa con los rezagos de la pedagogía tradicional que inducía a dirigir al estudiante hacia la mecanización y memorización de contenidos, muchas veces descontextualizados, por lo que los

---

<sup>36</sup> ASOCIACIÓN COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA, una mirada al aprendizaje de las ciencias. 1ra Ed. Bogotá: ACAC, 2005. p.28

<sup>37</sup> Ibid., p. 28

<sup>38</sup> Ibid., p. 29

estudiantes se ven en la necesidad de adoptar una táctica educativa que les permita aprobar la asignatura, es así que "la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental debe enfatizar en los procesos de construcción más que en los métodos de transmisión de resultados y debe explicar las relaciones y los impactos de la ciencia y la tecnología en la vida del hombre, la naturaleza y la sociedad"<sup>39</sup>. De ésta forma surge la necesidad del planteamiento de diferentes enfoques que permitan mejorar aspectos de la enseñanza de las Ciencias Naturales y La Educación Ambiental.

Por otra parte, el estudiante cumple un papel activo dentro del proceso educativo, esto gracias a que posee un gran cúmulo de preconcepciones y pensamientos que ha ido enriqueciendo a lo largo de su proceso educativo, y que han sido adquiridas desde los primeros años de vida en el interactuar con el mundo y el contexto inmediato que lo rodea, sin embargo muchas veces éstas ideas no son aceptadas por el profesor, haciendo que el educando pierda el interés y la motivación por el mundo de las ciencias.

Entonces es aquí donde la didáctica entra a direccionar el quehacer educativo en "donde se abordan fenómenos materiales y naturales" (Porlán, 1998, pág. 178)<sup>40</sup>, identificando dos dimensiones complementarias: Análisis de problemas y dificultades de aprendizaje y búsqueda y experimentación de nuevos enfoques de enseñanza.

De ésta manera, la búsqueda de la aproximación al mundo de las ciencias se hace más fácil con la intromisión de la didáctica en la solución a los problemas eventuales que tengan que ver con las Ciencias Naturales. Por lo anterior se cree conveniente la necesidad de construir un dialogo por medio del cual el estudiante tenga la oportunidad de construir su propia teoría de conocimiento junto con el profesor, contribuyendo así a un aprendizaje colectivo que enriquezca de manera significativa la relación maestro investigador - estudiante, permitiendo de ésta forma un permanente desarrollo de nuevos conocimientos científicos a partir de la formulación de interrogantes que lleven a la continua búsqueda de saberes considerados dentro de la enseñanza de las ciencias, como la clave para el desarrollo de un aprendizaje significativo verificando que "la pregunta es una excelente medida de la comprensión de un sistema de conocimientos"<sup>41</sup>

Dentro de éste marco es preciso recalcar la evolución de las propuestas que actualmente se presentan sobre la enseñanza de las ciencias que deben ser consideradas como "una actividad con aspiración científica"<sup>42</sup>, generando un cambio en las estructuras de enseñanza - aprendizaje tanto en los maestros como en los estudiantes.

- **Estrategias Didácticas.** El aprendizaje de las ciencias ha sido fortalecido con la implementación de las didácticas que posibilitan el pensamiento y el desarrollo intelectual, vinculados con la naturaleza del conocimiento científico que busca refutar lo falseable de la

---

<sup>39</sup> Ibid., p. 78

<sup>40</sup> ¿Cuál es la historia y situación actual del área de Didáctica de las Ciencias? [online] sep. 2000. Disponible en Internet <http://www2.uah.es/jmc/webens/10.html>

<sup>41</sup> Lineamiento curriculares de ciencias. Op. cit., p.82

<sup>42</sup> Ibid., p. 82

ciencia, es decir que el estudiante pierda el miedo a preguntar y se interese por el mundo científico.

El aprendizaje de las ciencias no sucede de manera espontánea, sino que es un ejemplo de aprendizaje difícil que requiere asistencia para conseguirlo. Por esta razón, el docente constituye el eje principal para ayudar a los alumnos a esta apropiación cultural de la práctica de la ciencia, contribuyendo con las estrategias didácticas para una mejor comprensión.

De ésta manera la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental se debe enmarcar en una perspectiva amplia y global, que comprenda las siguientes reflexiones:

- a. Las concepciones previas de los estudiantes
- b. Las actitudes hacia la ciencia y su enseñanza.
- c. La imagen de la ciencia en los profesores.
- d. La didáctica tradicional.
- e. La investigación en didáctica de las ciencias"<sup>43</sup>.

Otras estrategias y tácticas de aprendizaje implican analizar en detalle los amplios y limitados enfoques, para que de ésta forma incidan en el aprendizaje de los contenidos temáticos para una educación científica de calidad, interdisciplinando las diferentes áreas del saber con las comprobaciones, generalizaciones y consensos que sean bases de los procesos didácticos al interior del aula de clases donde "los estudiantes construyan una concepción de sí mismos al igual que desarrollan creencias sobre los fenómenos naturales"<sup>44</sup>. Por lo tanto también se lleva al empleo de estrategias de "discusiones en grupo, juegos de simulación, diseño, evaluación de cognitiva.

En la actualidad existen varios enfoques y metodologías que tratan de dar respuesta a la diversidad de los problemas que están relacionados con la formación y el desarrollo de las habilidades dentro de los procesos de enseñanza - aprendizaje, pero en realidad la mayoría de maestros no utilizan de forma adecuada las estrategias que preparen al estudiante en un saber hacer en contexto; las estrategias didácticas puestas desde el punto de vista social en el ámbito de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, buscan el desarrollo de procesos mediante el uso de estrategias significativas que aporten a dicha causa.

#### - **Una mirada al Aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.**

---

<sup>43</sup> Estrategias didácticas de ciencias naturales, [online] marzo 2002. Disponible en Internet. <http://www.consejodemexicanodeinvestigacioneducativa//org.m.html>,

<sup>44</sup> OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, Formación de personal para la enseñanza de física, química y biología. Santiago de Chile: Casilla, 1990. p.25.

"La ciencia es un juego que nunca termina, en que la regla más importante dice: que quien crea que algún día se acaba, sale del juego"<sup>45</sup>

Anónimo.

Se considera que el conocimiento del mundo de las Ciencias es un proceso evolutivo y se manifiesta siendo un sistema inacabado y en permanente construcción con realidades y tendencias productivas, junto con el aprendizaje de nuevos conocimientos y realidades en beneficio de la mejora del contexto que rodea tanto a los educandos como a los docentes, sin alterar el equilibrio entre la Ciencia y el desarrollo del pensamiento integral.

Tal es así que el aprendizaje de las ciencias, permite que los seres humanos, en diferentes momentos ofrezcan sus propios modelos de la realidad y de la verdad, mediante las construcciones del saber específico de manera permanente con sentido crítico, abriendo paso a la interrelación del entorno con las normas y principios establecidos en la naturaleza y la sociedad en general.

Sin embargo frente a todos los esfuerzos propuestos a lo largo de la historia por hacer del mundo de las Ciencias un interés continuo, cabe resaltar, que no han sido suficientes los alcances en cuanto a la mejora del aprendizaje de ésta área del saber se refiere, llegando al problema principal que en relación a la Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se ha venido presentando eventualmente: "la concepción del maestro frente a sí mismo"<sup>46</sup>, porque aún permanecen los estragos de la pedagogía tradicional, que impiden de cierto modo el desarrollo de un verdadero pensamiento científico, que confronte al estudiante con la realidad inmediata en la que vive, dejando de lado la formación individualista que limita los procesos de investigación colectiva.

En el ámbito de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, el aprendizaje debe apuntar hacia una formación integral y definida que lleve al estudiante a formar parte holística del mundo, Interpretando los fenómenos que suceden a su alrededor, ligados con su proceso vital. Esto es, que sea capaz de responder a condicionamientos externos, que no solo se limiten al ordenamiento de los procesos físicos, químicos, biológicos y ambientales, si no a las circunstancias de tipo cultural que incidan de manera significativa en su forma de vida.

Lastimosamente el modelo imperante para el aprendizaje de las Ciencias en la mayoría de las instituciones educativas, está marcado por el interés de reproducir antes que producir, dé la transmisión de sistemas rígidos de sistemas descontextualizados, antes que el desarrollo de procesos que conduzcan a la comprensión y a la asimilación de lo que ocurre en la naturaleza, por la indiferencia en la que viven en cuanto al deterioro del ambiente, de ésta forma se centra el trabajo educativo en otro tipo de áreas y se relega la dedicación del trabajo para el entorno ambiental que tanto lo requiere.

---

<sup>45</sup> ERAZO PANTOJA, Luis y Otros. Propuesta curricular del énfasis de ciencias naturales y educación ambiental. San Juan de Pasto: Impre Unimar. 2002. p 2.

<sup>46</sup> *Ibid.*, p. 19

Sin embargo, en vista de la situación de la enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se trata de articular la clase a los nuevos modelos didácticos, para que el interés, la motivación y la dedicación sea parte del conocimiento científico creativo de los estudiantes, rompiendo con el dogmatismo del distanciamiento entre el sujeto y el conocimiento, la pasividad y la concepción, enfocándose hacia procesos de actividad científica por descubrimientos que refute las verdades absolutas a las que el sistema tradicional venía acostumbrado y conduciendo a la posibilidad de manejar significativamente informaciones que permitan argumentar, interpretar, construir y comunicar su propia construcción de pensamiento.

#### **b. Conceptos fundamentales del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el sistema Educativo Colombiano.**

- **Procesos de Pensamiento y Acción.** De acuerdo con los Lineamientos Curriculares en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental establecidos en la Ley General 115 de 1994, cuando un niño o una niña, se enfrenta a un fenómeno o un problema nuevo lo hace desde su perspectiva: desde el sistema de conocimientos que ha podido construir hasta el momento.

En otras palabras, gracias a un conjunto de conocimientos relacionados entre sí mediante una cierta lógica, el niño, al igual que la persona adulta, aborda lo nuevo desde el punto de vista que este conocimiento le determina. Esta perspectiva posibilita, entre otras cosas, una cierta cantidad de expectativas acerca de lo nuevo. El niño, la niña, (y la persona adulta también) actúa sobre lo nuevo orientado por estas expectativas: lanza hipótesis, asume que si hace esto o lo otro obtendrá tal o cual resultado, o se observarán otros cambios en un determinado tiempo.

Estas expectativas pueden corresponder o no, con lo que en realidad sucede. Si lo observado y lo que se esperaba observar concuerdan, el sistema de conocimientos se encuentra "en equilibrio" con los procesos del Mundo de la Vida. En caso contrario, se presenta un desequilibrio que el sujeto que conoce intentará eliminar tan pronto como lo registre.

La reequilibración entre las teorías y los procesos naturales se logra gracias a una: modificación del sistema de conocimientos. El estudiante, después de estar seguro de que puede dar crédito a lo que observa, realiza cambios en su sistema de conocimientos para que lo observado sea una consecuencia lógica del conjunto de proposiciones que expresan el sistema de conocimiento. Si lo logra, obtendrá un nuevo sistema de ideas que se equilibra con lo que hasta ahora conoce de los procesos del Mundo de la Vida y, en consecuencia, habrá construido nuevos conocimientos acerca de él. Pero, al mismo tiempo, se habrá situado en un punto de vista diferente que le permite ver cosas nuevas en los procesos del Mundo de la Vida, que antes le eran totalmente "invisibles". Esta nueva perspectiva y los nuevos procesos visibles para él, lo llevarán a nuevos desequilibrios que tendrá que eliminar recorriendo este ciclo una y otra vez.

Distinguimos pues tres momentos importantes en la construcción de un nuevo conocimiento. El momento de un primer estado de equilibrio que nos hace concebir los procesos del Mundo de la Vida de una cierta manera y esperar de él que se comporte dentro de un cierto rango de posibilidades. Lo hemos denominado el momento de las expectativas.

El momento en que lo observado entra en conflicto con lo esperado; es el momento del desequilibrio. El momento en que se reorganiza el sistema de conocimientos para llegar a un estado de equilibrio más evolucionado; lo hemos llamado el momento de la Reequilibración Mejorante.

Este nuevo estado de equilibrio es mejor que el anterior puesto que le permite al niño atrapar todos los objetos que tomaba con el sistema de esquemas anterior y, además, puede recoger el agua, lo que antes le era imposible. Tomemos ahora un ejemplo menos sencillo. Un estudiante de biología, sin que nadie le haya enseñado, puede haber construido la siguiente generalización: "Ave (o pájaro como diría un niño o una niña) es un animal que vuela". Además puede haber postulado esta "ley": "Entre los seres vivos, sólo los pájaros y algunos insectos vuelan". Al ver un murciélago el estudiante, gracias al conocimiento que tiene hasta el momento, lo verá como un pájaro. Pero cuando en clase le dicen que es un mamífero (como los perros o los gatos) o cuando observa un murciélago de cerca y se da cuenta de que se parece más a un ratón con una especie de alas sin plumas, sus esquemas de conocimiento entran en desequilibrio<sup>47</sup>.

Los procesos de pensamientos de acción se encuentran como el eje transversal de los estándares y son todas aquellas actividades que los estudiantes deben efectuar:

- Aproximación al Conocimiento Científico - natural: por parte de los estudiantes.
- Manejo de Conocimientos Propios de las Ciencias Naturales: tiene como objetivo generar espacios de aprendizaje para que así haya interiorización de los conceptos de las ciencias naturales. Las acciones de pensamiento para producir los conocimientos propios de las ciencias naturales, se desarrollan según los siguientes enfoques:
  - Entorno Vivo: que se refiere al desarrollo de competencias en el área de ciencias para la comprensión de la vida, los organismos vivos, sus interacciones y transformaciones.
  - Entorno Físico: Desarrollo de las competencias específicas para entender el entorno donde se viven los organismos, las interacciones que se establecen y para explicar las transformaciones de la materia.
  - Entorno Científico, Tecnológico y Social: Desarrollar las competencias específicas que permita mejorar la vida de los individuos, y de las comunidades, y que se genere un pensamiento crítico de sus peligros que se puede originar.

---

<sup>47</sup> Lineamientos Curriculares de Ciencias Op. Cit.. p. 8 -11

- Desarrollar compromisos personales y sociales, para valorar con una visión crítica los descubrimientos de las ciencias<sup>48</sup>.

- **Conocimiento Científico Básico.** El conocimiento básico, la ciencia y la tecnología, son formas del conocimiento humano que comparten propiedades esenciales, pero se diferencian unos de otros por sus intereses y por la forma como se construyen.

A través de la historia, las sociedades de seres humanos han desarrollado una gran cantidad de conceptos y de ideas válidas (es decir, acordes con una cierta realidad) acerca del mundo físico, biológico, psíquico y social. Gracias a las estrechas relaciones lógicas existentes, han conformado verdaderos sistemas de conocimiento llamados teorías, que le han brindado al hombre, a través de generaciones, la oportunidad de entender cada vez mejor la especie humana y el entorno en el que ella habita.

Pero todos estos sistemas de conocimiento se han ido construyendo sobre la base del conocimiento que comúnmente se tiene acerca de un determinado sector de la realidad. Ese conocimiento básico es sometido a la disciplina y el rigor propios de los científicos, que a su vez han ido refinándose gracias a la actividad misma de la comunidad científica. Esta -disciplina, o como la hemos llamado, método de construcción, le da al conocimiento científico ciertas propiedades que lo diferencian del conocimiento básico y que en ocasiones lo hacen ver como inalcanzable. Pero son, en esencia, el mismo fenómeno humano; es decir, la ciencia y la tecnología son actividades humanas y quienes se dedican a ellas no son necesariamente seres privilegiados.

Existen diversos tipos de conocimiento. El primero que mencionaremos recibe habitualmente el nombre de conocimiento básico o común que construye el hombre como actor en el Mundo de la Vida. El segundo se conoce bajo el nombre de conocimiento científico y el tercero conocimiento tecnológico.

El conocimiento común sigue un proceso que depende en gran medida de los individuos mismos que lo aceptan como válido y, en una pequeña parte, del medio socio-cultural en el cual ellos se encuentran inscritos. Otro elemento importante es que muy pocos de los que aceptan este conocimiento como válido son conscientes de que es necesario agotar un proceso para poder legitimar un conocimiento; incluso la mayoría aceptarán un determinado conocimiento como válido sencillamente porque otros lo han aceptado.

Se puede decir entonces que el conocimiento científico y el tecnológico son productos sociales en tanto que el conocimiento común es más un acontecimiento individual.

En cuanto al conocimiento común no podemos decir que no posea referentes tangibles o que no "circule" entre quienes lo comparten. Pero ni los productos son tan claros y propios de este tipo de conocimiento, ni su "circulación" es sistemática e institucional. Pero lo que

---

<sup>48</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar en Ciencias El Desafío serie guías N° 7. Bogotá: MEN. julio de 2004. p. 6-10.

es mucho más importante, el conocimiento común no se perfecciona en forma continua gracias a una voluntad explícita como en el caso del conocimiento científico y el tecnológico. Podría decirse incluso, que la razón de ser de una comunidad científica o tecnológica es precisamente cumplir con la misión de perfeccionar en forma continúa su producto<sup>49</sup>.

En un entorno cada vez más complejo competitivo y cambiante formar en ciencias significa contribuir a la formación de ciudadanos y ciudadanas capaces de razonar, debatir, producir, convivir y desarrollar al máximo su potencial creativo.

Por lo cual se le debe promover una educación crítica, ética, tolerante con la diversidad y comprometida con el ambiente; una educación con lazos de solidaridad, sentidos de pertinencia y responsabilidad frente a lo público y a lo nacional, las políticas nacionales de educación dirigidas por el ministerio de educación nacional buscan condiciones para que los estudiantes sepan qué son las ciencias naturales y educación ambiental y también para que puedan comprenderlas, comunicar y compartir sus experiencias y sus hallazgos, actuar con ellas en la vida real y hacer aportes a la construcción y al mejoramiento de su entorno, tal como lo hacen los científicos, desarrollando habilidades científicas para:

- Explorar hechos y fenómenos
- Analizar problemas
- Observar, recoger y organizar información relevante
- Utilizar diferentes métodos de análisis
- Evaluar los métodos
- Compartir los resultados.

De igual manera se busca que los maestros y maestras se acerquen al estudio de las ciencias como científicos y como investigadores, ya que todo científico grande o pequeño se acerca al conocimiento de una manera similar, partiendo de preguntas conjeturas e hipótesis que siempre van a ser desarrolladas partiendo de la curiosidad de la observación de su entorno y de su capacidad de analizar e interpretar lo observado; a medida que el niño, la niña, el joven y la señorita avanza en su aprendizaje de las ciencias, las preguntas conjeturas e hipótesis se hacen cada vez más complejas dado que se van relacionando con conocimientos previos más amplios y con relaciones aportadas por los diferentes conceptos aportados por las diversas disciplinas.

Todo niño, niña, joven y señorita tiene una inmensa capacidad de asombro, que es por la cual desarrolla una gran curiosidad, sus inagotables preguntas y el interés natural que mantienen frente a todo su entorno, por lo que la visión que el Ministerio de educación Nacional con sus políticas es la de guiar y estimular su formulación científica desde una edad temprana. Las instituciones educativas deben desempeñar

---

<sup>49</sup> Lineamientos Curriculares de Ciencias Op. Cit. p. 11-13

un papel de motivación y el fomento del espíritu investigativo de los estudiantes convirtiendo el salón de clases en un laboratorio para formar científicos<sup>50</sup>.

- **Proyectos Ambientales Escolares.** Los proyectos ambientales escolar (PRAES) fueron creados mediante el decreto 1343 de 1994. Los PRAE posibilitan la integración de las diferentes áreas del conocimiento, las diversas disciplinas y los diversos saberes, para permitir a los estudiantes, docentes y comunidad, la comprensión conceptual aplicado a la resolución de problemas tanto lo cales como regionales y nacionales.

Los PRAES son proyectos que desde el aula de clase y desde la institución escolar se vinculan a la solución de la problemática ambiental particular de una localidad o región permitiendo la generación de espacios comunes de reflexión, desarrollando criterios de solidaridad, tolerancia, búsqueda de consenso, autonomía y preparando para la autogestión en la búsqueda de un mejoramiento de la calidad de vida, que es el propósito último de la educación ambiental.

La inclusión de la dimensión ambiental en el currículo, a partir de proyectos y actividades y no por medio de una cátedra permite integrar las diversas áreas del conocimiento para el manejo de un universo conceptual aplicado a la solución de problemas.

Así mismo permite explorar cual es la participación de cada una de las disciplinas en un trabajo interdisciplinario y/o transdisciplinar, posibilitando la formación en la ciencia, la técnica y la tecnología desde un marco social que sirva como referente de identidad del individuo y genere un compromiso con el mismo y la comunidad Los PRAES son factibles de plantear desde una unidad programática (PEÍ), desde un tema y desde un problema. Lo fundamental es que sean interdisciplinarios y busquen la integración de los estudiantes y los prepare para actuar conciente y responsablemente en le manejo de su entorno.

En este orden de ideas los PRAES deben estar inscritos en la problemática ambiental local, regional y nacional y deben concertarse con las entidades que de una u otra manera estén comprometidas en la búsqueda de soluciones<sup>51</sup>.

Estos proyectos propician en la escuela espacios para el desarrollo estrategias de investigación y de intervención. Las primeras, implican procesos pedagógicos-didácticos e interdisciplinarios, cuyo fin es reflexionar críticamente sobre las formas de ver, razonar e interpretar el mundo; igualmente sobre los métodos de trabajo, las aproximaciones al conocimiento y por ende la visión e interacción entre los diferentes componentes del ambiente. Las segundas, de intervención implican acciones concretas de participación y proyección comunitaria de esta manera, la escuela puede demostrar su papel orientador y abrir espacios de autorregulación de comportamientos ciudadanos, requeridos para la sostenibilidad del ambiente.

---

<sup>50</sup> Lineamientos curriculares de ciencias. Op. cit., p. 6-10

<sup>51</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución Educativa "Al Tablero" serie periódico n° 36. Bogotá: MEN. 2005. p.3

Es necesario tener en cuenta al momento de construir y ejecutar un PRAES de calidad las siguientes directrices:

- Basarse en la investigación en educación ambiental y para el desarrollo sostenible, resolviendo los problemas del entorno de manera sistémica con un enfoque dialéctico.
- Ser un proyecto pedagógico enriquecido por el entorno que permita la organización y participación comunitaria en el ámbito local y regional.
- Tener carácter interdisciplinario, explorando enfoque de las diferentes áreas del conocimiento o para resolver problemas ambientales propios de las comunidades.
- Estar basado en la construcción de modelos pedagógicos y didácticos que posibiliten la aproximación al conocimiento ambiental y que permitan indagar, experimentar, probar e integrar la dimensión ambiental.
- Integrar la labor docente a la solución y, manejo de problemas ambientales, construyendo espacios integradores e interdisciplinarios para la reflexión y acción.
- Ofrecer una proyección que tenga incidencia directa en la formación integral del individuo preparándolo para ser conciente y responsable en el manejo de su entorno.
- Basarse en el respeto, la tolerancia y tener en cuenta los conceptos de participación y autonomía, gestión y concertación a toda la comunidad desde la escuela.
- Estar encaminado a desarrollar conciencia, conocimientos actitudes, aptitudes y la capacidad de auto evaluación y participación permanente.
- Permitir la participación de toda la comunidad educativa con sus distintas formas de organización.
- Buscar participación de organización que le permitan incidir en el entorno local y regional.
- De acuerdo con la dimensión del proyecto, buscar fuentes de cofinanciación, pero para gestionar los proyectos iniciales.
- Definir criterios claros de evaluación continua a lo largo del proceso y al final del mismo.

❖ **Contenidos Temáticos.** “El papel de los contenidos temáticos se ve reflejado en los estándares básicos de la calidad, en los cuales se hace mayor énfasis en las competencias, sin que con el se pretenda excluir los contenidos temáticos.

No hay competencias totalmente independientes de los contenidos de un ámbito del saber-que, donde y para que de ese saber-pues cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio todo eso, en su conjunto, es lo que permite valorar si la persona es realmente competente en un ámbito determinado<sup>52</sup>.

---

<sup>52</sup> COLOMBIA, formar en ciencias Op. cit, p. 8

❖ **Competencias.** “Para el Ministerio Educativo Nacional, competencias es el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre si para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos nuevos y retadores.

Es importante recordar que no hay competencias totalmente independientes de los contenidos temáticos de un ámbito: del saber- qué, saber-cómo, del saber-por qué o del saber-para-qué.

Para cada competencia se requiere conocimientos, habilidades, destrezas, comprensiones y disposiciones específicas del dominio que se trata; sin los cuales no puede decirse que el estudiante es realmente competente en contextos diferentes”<sup>53</sup>

La construcción de competencias por grados y por asignatura es un reto que se debe abordar no tanto desde la asignatura particular y aislada sino de un criterio de transversalidad, buscando ejes problémicos para trabajar las áreas de manera integrada.

Además son un conjunto de capacidades complejas que les permiten a los hombres y las mujeres desempeñarse con pertinencias en los distintos ámbitos que hacen la vida humana.

Las competencias están unidas al desarrollo humano entendido como un proceso de aprendizaje significativo de su aplicación para mejorar su calidad de vida.

Las competencias se dividen en tres partes la primera de ellas es el SABER la cual se refiere a todo los conocimientos que los estudiantes adquieren, es decir la cognitivo, la segunda parte es SABER HACER en esta se describe lo procedimental, manejo de instrumentos y materiales es decir aplicar en el diario vivir los conocimientos, SABER SER es lo actitudinal, valores, el desarrollo de compromisos personales y sociales tanto consigo mismo, como con los demás y la naturaleza.

- **Tipos de competencias.** Competencias Axiológicas: son la naturaleza ética y moral del comportamiento humano, principios fundamentales de lo personal y social (libertad, justicia, democracia, honradez...)

Competencias Epistemológicas: Fundamentos esenciales del proceso de generación y apropiación del conocimiento y los saberes de la ciencia y la tecnología, el arte y la cultura.

Competencias Comunicativas: Manejo adecuado de los códigos y lenguajes comunicacionales modernos y convencionales.

Desempeño eficiente en el manejo de una lengua extranjera

---

<sup>53</sup> MONTAÑA GALÁN, Marco y CONTRERAS HERNÁNDEZ, Mauricio. Logros y Competencias Básicas por Grados. Bogotá: Ediciones SEM. Febrero 2004 p. 31

## Desempeño en sistemas informáticos y virtuales

Competencias Productivas: eficiencia en la organización, puesta en marcha y administración de sistemas y modelos productivos.

Competencias Socio-Políticas: comprensión suficiente y clara del contexto socio-político en el que se desempeña y participación ciudadana activa en su transformación.

Es una habilidad para el desempeño de tareas nuevas, diferentes por supuesto a las áreas que se desarrollen en el aula; las competencias se definen en términos de las capacidades con las que un sujeto cuenta para saber, saber hacer y saber ser, es decir las competencias son hacer uso de manera adecuada y creativa en la solución de problemas y en la construcción de situaciones nuevas en un contexto con sentido<sup>54</sup>.

❖ **Logros.** Este es uno de los conceptos más problemáticos a la hora de abordar propuestas que los incluyan como ejes de desarrollo. A nivel del planeamiento curricular, puede considerarse que los logros son descripciones que hacen referencia al estado de desarrollo de un proceso en un momento determinado. Se traducen en beneficio, ganancia, provecho, rendimiento, resultados positivos, respecto al desarrollo integral humano y se expresan generalmente aludiendo a:

- Conocimientos (conceptos, principios, leyes, teorías, visiones filosóficas...).
- Competencias (capacidades, aptitudes, saber conocer, saber hacer, saber ser...).
- Actitudes y valores (éticos, estéticos, cívicos, culturales, volitivos, afectivos., intereses, motivaciones...).
- Comportamientos y desempeños (actuaciones, proceder...).

Puesto que los logros se obtienen mediante procesos, es necesario anticiparnos con una breve conceptualización sobre ellos dentro del contexto de los logros.

A lo largo de este camino se van obteniendo ciertos logros parciales cuyo perfeccionamiento de las competencias implicadas, debe conducir a logros superiores y éstos posiblemente a grandes logros educativos. El esfuerzo por resolver los problemas complejos genera nuevos conocimientos y puntos de vista aplicables a otros problemas aún más complejos, y así sucesivamente, mientras el aprendizaje se consolida, lo cual conduce a un gran logro educativo: Ser críticos, curiosos y creativos.

Los grandes logros implican la capacidad de relacionar, aplicar, extrapolar, transferir... conocimientos, competencias, valores, actitudes, etc., a situaciones nuevas, de manera que denotan mucho más que comportamientos y desempeños aislados.

---

<sup>54</sup> ORTIZ VELA, José Eduardo y QUISPE FUERTES, Humberto y otros. Maestro Legal, Nuevo Marco Legal en Colombia y Defensa de los Derechos de los Educadores. Bogotá: Editorial empresa ciudadana. 2006. p. 240.

❖ **Indicadores de Logros.** Como hemos señalado, las propiedades esenciales a las que se refieren los grandes logros educativos son abstractas y en consecuencia no son entidades observables. En otras palabras, nadie puede ver, oír, tocar o sentir el conocimiento, la comprensión o el espíritu participativo. Lo que sí se puede dar es que uno vea u oiga a una persona que se comporta o se desempeña en forma tal que uno puede pensar que ella conoce sobre algo, comprende algo o participa en algo. Como hemos dicho, podemos observar las manifestaciones del conocimiento, de la comprensión, o del espíritu participativo.

Así pues, los indicadores de logros, fundamentalmente son signos, esto es, indicios, señales, huellas, rasgos, datos, síntomas, manifestaciones o evidencias que nos permiten intuir, inferir, interpretar o deducir si un cierto logro se ha alcanzado o no, gracias a que a la luz de una cierta teoría pedagógica (o mejor psicopedagógica) y del contexto cultural, podemos hacer un análisis crítico, con visión sistémica, que nos permita hacer juicios, apreciaciones, valoraciones..., es decir, evaluar el estado de desarrollo del proceso en que se encuentra el alumno. Se considera que todo signo está constituido por un significante (forma) y un significado (contenido). Por tanto, el leer o interpretar los signos pedagógicamente (vale decir, leer o interpretar los indicadores de logros) equivale a decir que el educador debe llegar a conocer el significado de las diferentes formas de expresión (significantes) con las que se manifiesta el desarrollo integral humano.

❖ **Logros e indicadores de logros curriculares para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.** Hemos articulado los fines y objetivos en torno a tres procesos formativos fundamentales: la formación científica básica, la formación para el trabajo y la formación ética. Estos procesos educativos deben entenderse como las rutas o caminos a seguir en búsqueda de un horizonte (el desarrollo del pensamiento científico). En esta búsqueda se van obteniendo unos logros (conocimientos, saberes, competencias, valores, actitudes, intereses, motivaciones, comportamientos, desempeños...) los cuales deben ser explicitados como lo socialmente deseable. En nuestro caso, explicitamos los grandes logros educativos, los cuales se desglosan por niveles según los bloques de grado: En el proceso de formación científica básica deben alcanzarse los dos grandes logros que vamos a enunciar de la siguiente manera:

a) Construcción y manejo de conocimientos: el estudiante alcanzara la construcción y el manejo de conocimientos que socialmente se espera de él o ella, cuando es capaz de describir y/o explicar los fenómenos relacionados con los temas fundamentales que la institución educativa haya señalado como deseable dentro de su currículo institucional en el área. Para las descripciones y las explicaciones el estudiante debe utilizar conceptos claros y argumentaciones lógicas en el contexto de una teoría científica holística

b) Capacidad investigativa: el estudiante desarrollara su capacidad investigativa cuando es capaz de plantear preguntas y transformarlas en problemas científicos; y además, de asombrarse y obviamente de aventurar e imaginar respuestas mediante hipótesis sustentadas, diseñar y montar experimentos, realizar control experimental, confirmar sus teorías, falsearlas, construir otras nuevas o modificar las que ya posee y confrontarlas con

las teorías científicas actuales. Implica también el expresarse coherentemente en un buen castellano haciendo uso de herramientas comunicativas de orden científico<sup>55</sup>.

❖ **Estándares.** Los estándares curriculares para el área de >Ciencia Naturales y educación ambiental fueron creados para la excelencia en la educación colombiana, la ley 115 de 1994 estableció los fines de la educación definió las áreas obligatorias fundamentales del conocimiento y dejó la posibilidad de introducir asignaturas optativas, pertinentes y necesarias.

La ley dio autonomía a las instituciones educativas para definir, en el marco de lineamientos curriculares y normas técnicas producidas por el Ministerio De Educación Nacional, su propio Proyecto Educativo Institucional (PEI).

De ninguna forma se plantea que los estándares signifiquen una orden estricta a partir de los cuales se debe organizar el plan de estudios o el proceso de enseñanza; por el contrario es cada institución en el marco de su PEI la que define como organiza la temáticas en asignaturas, proyectos pedagógicos o mediante la incorporación de áreas optativas, los tiempos, las estrategias y los recursos para lograr que los estudiantes alcancen estos estándares.

Los estándares son los conocimientos mínimos que deben aprender los niños, niñas y jóvenes, en cada área y nivel, para que tengan la capacidad de saber y saber hacer, y por lo tanto ofrezcan la misma calidad de educación a los estudiantes en Colombia.

Los estándares en ciencias naturales parten de la curiosidad y el interés natural de los niños por los seres y objetos que lo rodean y por los fenómenos que observan en el entorno y se basan en la posibilidad que existe en la escuela para desarrollar las competencias necesarias para la formación en ciencias naturales a partir de la observación y la manipulación, la abstracción y la utilización de modelos explicativos y predictivos de los fenómenos observables y no observables del universo<sup>56</sup>

Los estándares se articulan en una secuencia de complejidad creciente, es decir se basan en los estándares más complejos a partir de unos de menor complejidad y por tal motivo estos se agrupan en conjuntos de grados, y se establece que los estudiantes deben saber y saber hacer al finalizar su paso por ese conjunto de grados así de primero a tercero, de cuarto a quinto, de sexto a séptimo, de octavo a noveno y de décimo a undécimo.

Estándares de primero a tercero:

- Identificar como un ser vivo que comparte algunas características con otros seres vivos y que se relaciona con ellos en su entorno en el que todos nos desarrollamos.

---

<sup>55</sup> Lineamientos Curriculares de Ciencias Op. Cit. p. 94 - 96

<sup>56</sup> COLOMBIA, Formar en ciencias Op. cit., p. 9

- Reconocer en el entorno fenómenos físicos que afecten y desarrollar habilidades para aproximarse a ellos.
- Valorar las utilidades algunos objetos y técnicas desarrolladas por el ser humano y reconocer que somos agentes de cambio en el entorno y en la sociedad.

Estándares de los grados de cuarto a quinto:

- Identificar las estructuras de los seres vivos que les permita desarrollar en su entorno y que pueda utilizar sus criterios de clasificación.
- Ubicarse en universo y en la tierra e identificar características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.
- Identificar las transformaciones en el entorno a partir de la aplicación de algunos principios físicos, químicos y biológicos que permiten el desarrollo de tecnologías.

Estándares de grado sexto a séptimo:

- Identificar condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas.
- Establecer relaciones entre las características microscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.
- Evaluar el potencial de los recursos naturales, la forma como se han utilizado en desarrollos tecnológicos y las consecuencias de la acción del ser humano sobre ellos.

Estándares de grado octavo a noveno:

- Explicar la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.
- Explicar condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas teniendo en cuenta la transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.
- Identificar aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento a la calidad de vida de las poblaciones.
- Identificar las aplicaciones comerciales e industriales del transporte de energía y de las interacciones de la materia<sup>57</sup>.

**c. Prácticas Evaluativas en el Sistema Educativo Colombiano.** La evaluación en cuanto proceso reflexivo y valorativo del quehacer humano, debe desempeñar un papel regulador, orientador, motivador y dinamizador de la acción educativa.

---

<sup>57</sup> ibíd. p. 6-10.

Una renovación integral en la enseñanza y en el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental, se puede dejar de lado una renovación en las formas de evaluación; en efecto, para que en ella se puedan reflejar todas las otras transformaciones e innovaciones de los demás elementos del currículo, la evaluación y los métodos de enseñanza deben reposar sobre una misma concepción acerca de cómo se desarrolla el conocimiento en el medio escolar.

La estructura del marco teórico del área se apoya en el Mundo de la Vida como sustrato del cual se extraen los siguientes componentes: el medio ambiente o mundo de los objetos, eventos y procesos; ciencia y tecnología; contexto escolar e Implicaciones pedagógicas y didácticas. Todos estos componentes deben considerarse al momento de hacer diseño y desarrollo curricular y por tanto, deben ser evaluados.

En una concepción renovadora, la evaluación del aprendizaje se refiere a un conjunto de procedimientos que se deben practicar en forma permanente, y que deben entenderse como inherentes al quehacer educativo; en ellos participan tanto docentes como alumnos con el fin de tomar conciencia sobre la forma como se desarrolla el proceso por medio del cual los estudiantes construyen sus conocimientos y sus sistemas de valores, incrementan el número de habilidades y perfeccionan cada una de ellas, y crecen dentro del contexto de una vida en sociedad. En pocas palabras la evaluación debe servir como instrumento tanto de aprendizaje como mejora de la docencia.

Bajo esta concepción, los objetivos de la evaluación deberían ser:

- Estimular la reflexión sobre los procesos de construcción del conocimiento y de los valores éticos y estéticos.
- Identificar lo que el alumno ya sabe (ideas previas) sobre cualquier aspecto por tratar, para tenerlo en cuenta en el diseño y organización de las actividades de aprendizaje.
- Afianzar los aciertos y aprovechar los errores para avanzar en el conocimiento y el ejercicio de la docencia.
- Reorientar los procesos pedagógicos.
- Socializar los resultados.
- Detectar la capacidad de transferencia del conocimiento teórico y práctico.
- Afianzar valores y actitudes.

Bajo la concepción que evaluar es medir, los profesores (no sólo de ciencias) reducen la mayor parte de sus prácticas evaluativas a pruebas de papel y lápiz; éstas pueden estar constituidas por preguntas abiertas en las que el estudiante puede responder en forma libre, o las llamadas "pruebas objetivas".

También los padres de familia y otros miembros de la comunidad deben participar en la evaluación, por cuanto la acción educativa debe incidir en la promoción del desarrollo comunitario y la comunidad debe sentir que el centro docente está a su servicio y se identifica con su cultura y sus valores. Por tanto, ellos pueden hacer valoraciones sobre si

las acciones escolares trascienden o no en la comunidad y cómo ésta contribuye al éxito de la labor educativa.

La comunidad puede participar en la evaluación aprovechando las actividades que programa la misma comunidad y/o el centro docente (bazares, festividades, reuniones, convites, convivencias, etc.), a través de charlas informales, cuestionarios, encuestas de opinión, entre otras.

Finalmente, queremos hacer la siguiente reflexión sobre la evaluación: generalmente los resultados de las evaluaciones se tienen como algo definitivo e inamovible. Estos resultados también requieren ser analizados críticamente en todos sus procesos y procedimientos, con el fin de establecer congruencias, incongruencias o fallas que hayan afectado la calidad de la evaluación, con el fin de que cada vez que ésta se realice, se aproxime más a la realidad de los objetos evaluados<sup>58</sup>.

❖ **Enfoques.** Pero dentro de una concepción renovada de la evaluación, el profesor debe preocuparse más por evaluar los procesos de aprendizaje que unos resultados desligados de un verdadero desarrollo del pensamiento y debe considerarse corresponsable de los logros que obtengan sus alumnos; Ahora bien, para que la evaluación se convierta en un instrumento para mejorar este proceso, debe cumplir, entre otras, con las siguientes funciones:

a) Debe jugar un papel orientador e impulsador del trabajo de los alumnos y por tanto la evaluación debe ser percibida por éstos como una ayuda real y generadora de expectativas positivas. Para ello, el profesor debe transmitir su interés y preocupación permanente porque todos sus alumnos puedan desempeñarse bien, a pesar de las dificultades.

Ellas no pueden faltar en ningún proceso creativo o constructivo y no deben convertirse en un argumento para "condenar" a los alumnos sino para detectar las deficiencias.

b) Debe ser integral: es decir, debe abarcar todos aquellos aspectos relevantes del aprendizaje de las ciencias: actitudes, comprensión, argumentación, método de estudio, elaboración de conceptos, persistencia, imaginación, crítica y, en general, los que hemos mencionado como elementos constitutivos de la creatividad. Debe así mismo incluir aspectos tales como: ambiente de aprendizaje en el aula, contexto socio-cultural en que se ubica el centro docente, funcionamiento de los pequeños grupos, las interacciones entre profesor y alumnos, recursos educativos. Como es evidente, todo ello está muy lejos de la evaluación como enjuiciamiento de los alumnos, y nos muestra que se trata de una actividad colectiva en la que tanto profesores como alumnos y la comunidad, participan persiguiendo un fin común: el desarrollo del conocimiento dentro de una formación integral de la persona.

---

<sup>58</sup> Lineamientos Curriculares de Ciencias Op. Cit. p. 95 -100

- c) Debe ser permanente: esto es, debe realizarse a lo largo de todo el proceso de enseñanza como del aprendizaje y no solamente como actividades culminatorias o terminales de una unidad o de un período académico (bimestre, semestre, año escolar). Sólo una evaluación permanente permite reorientar y ajustar los procedimientos en busca de resultados siempre mejores.

Por otra parte, con el ánimo de motivar a los docentes para mejorar sus prácticas evaluativas, se sugiere algunas alternativas que consideramos muy promisorias:

- Realizar evaluaciones diagnósticas: para detectar las ideas previas, preconcepciones o ideas intuitivas que poseen los alumnos antes de abordar un tema, una unidad, una investigación, como también se deben identificar las condiciones o características socio-culturales del contexto interno y externo a la escuela y que inciden en el ambiente donde se desarrolla el aprendizaje.
- Realizar evaluaciones formativas durante el proceso de desarrollo de una unidad, un proyecto, un tema, etc., evaluación que no necesita que se le asigne ninguna nota o calificación, sino que debe servirle al docente para juzgar los aciertos, las dificultades, los logros alcanzados, tanto por él como por los estudiantes y a partir de allí, reorientar las actividades de aprendizaje, con el fin de que la mayoría alcance los logros propuestos.
- Realizar evaluaciones sumativas a través de previas y exámenes al finalizar una unidad o un período académico<sup>59</sup>.

Diversas estrategias pueden usarse con este fin, desde la observación cuidadosa del trabajo del alumno, el análisis de sus anotaciones e informes, los trabajos prácticos realizados tanto de campo como de laboratorio, el esfuerzo y las condiciones del trabajo, las entrevistas y los interrogatorios, hasta la utilización de los diez elementos epistémicos de la (V) heurística de Gowin aplicada a la lectura de material científico como reportes sobre las investigaciones, biografías de científicos y sus descubrimientos, además de que la misma (V) elaborada por estudiantes en trabajos de campo y de laboratorio, debe ser evaluada.

Igualmente, los problemas que se plantean a los estudiantes con fines evaluativos, deben contemplar también aquéllos de naturaleza abierta, sin datos, en los cuales lo que cuenta son las habilidades intelectuales de los estudiantes para buscarle sentido y solución, y lo que menos importa es su respuesta numérica.

❖ **Instrumentos.** Usualmente la evaluación ha sido entendida como un instrumento de "medición" del aprendizaje y ha cumplido un papel selectivo dentro del sistema

---

<sup>59</sup> Ibid. p. 95-100

educativo. En general, los diversos instrumentos de evaluación han tenido uno o varios de los siguientes objetivos:

- Decidir sobre la promoción de los alumnos. Sancionar a los alumnos (instrumento punitivo).
- Controlar el cumplimiento de los programas.
- Diligenciar formatos y registros académicos.
- Diferenciar los "buenos" estudiantes de los "malos" con base en los datos y promedios estadísticos.
- Cumplir mecánicamente normas y dictámenes.

Es prácticamente imposible eliminar toda subjetividad del profesor que sesga los resultados; La calificación de las "pruebas objetivas" no tiene los inconvenientes ocasionados por la subjetividad pero, tal como se utilizan, difícilmente evalúan algo diferente de la capacidad de memorización del alumno. La evaluación del pensamiento y de la capacidad de argumentar lógicamente se escapa a este tipo de instrumento en la gran mayoría de los casos. Sólo pruebas muy elaboradas pueden dar cuenta de estos rasgos en forma general.

Hay que anotar que se pueden hacer esfuerzos por mejorar dichas pruebas para que haya más lugar al "pensar", "discernir", "concretar" problemas y darles soluciones", "diseñar experimentos", "formular hipótesis", y por supuesto, las previas y los exámenes no deben tomarse solamente como instrumentos exclusivos de calificaciones y por tanto de promoción de los alumnos, sino que también deben ser convertidos en instrumentos de aprendizaje. Para ello, Gil-Pérez hace algunas recomendaciones (Gil-Pérez, 1991):

- Es necesario que la previa o el examen supongan la culminación de una unidad o de la materia proyectada para un semestre o año escolar.
- Es también necesario que la previa o el examen sean corregidos y devueltos a los estudiantes lo antes posible y se discuta con ellos cuestión por cuestión, acerca de sus respuestas, de sus errores, sus ideas intuitivas. Así cada alumno con su previa o examen al frente, estará atento y participará en la toma de conciencia sobre sus aciertos y desaciertos.
- Es conveniente dar la oportunidad de que, después de la discusión, los alumnos rehagan su previa o examen en la casa y puedan volver a entregarlo. Así se afianzará lo aprendido y esto lo puede comprobar días después el profesor, con pequeños ejercicios evaluativos sobre aquellos aspectos que presentaron mayores dificultades.
- Las condiciones de realización de previas y exámenes deben ser compatibles con lo que supone una construcción de conocimientos: tentativas, éxitos, fracasos, errores, rectificaciones.

- Ante todo, el profesor debe evitar "rotular" a sus alumnos como "buenos" o "malos" por los resultados obtenidos en la prueba.
- Se insiste en que la nota, calificación o valoración no debe ser únicamente la que corresponde a previas o exámenes, sino que los alumnos deben sentir valoradas todas sus realizaciones.
- Realizar auto evaluaciones periódicas: con frecuencia, tanto alumnos, como docentes y demás miembros comprometidos en el proceso educativo, deben hacer sus propias reflexiones y valoraciones acerca de los procesos vivenciados, logros alcanzados, dificultades, desempeños personales y de grupo, etc., con el fin de introducir las innovaciones requeridas.

Así mismo, el docente debe ser consciente que él es la pieza fundamental en el desarrollo del proceso pedagógico, puesto que le corresponde en gran parte la organización del aprendizaje. En su labor, la autoevaluación a través de la reflexión permanente sobre su práctica educativa adquiere gran importancia, puesto que permite identificar logros y deficiencias en sus ejecuciones profesionales, tales como:

- Actitud y valoración de su profesión de educador.
- Dedicación, responsabilidad y desempeño profesional en el trabajo.
- Preparación y dominio del área.
- Conocimiento del desarrollo psicobiológico del alumno, del contexto sociocultural del centro docente (costumbres, valores, formas de vida, actividades sociales, culturales, económicas, etc.), de los recursos naturales de su entorno, ayudas didácticas disponibles, etc., para la selección, organización y orientación de actividades curriculares<sup>60</sup>.

#### 4.4. MARCO LEGAL

La presente investigación tiene como referentes legales las diferentes disposiciones de ley que actualmente rigen el proceso educativo colombiano, partiendo de lo estipulado en la Constitución Política de Colombia y la Ley General de Educación, así como también los diferentes Decretos y Resoluciones vigentes sobre Ciencias Naturales y Educación Ambiental, descritos a continuación.

- **Constitución Política de Colombia:** Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social, con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura.

Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan

---

<sup>60</sup> Ibid. p. 95-100

afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

**-Ley General de Educación:** Teniendo en cuenta la ley 115 de Febrero 8 de 1994 o Ley General de educación es la base sobre la cual se fundamenta el ejercicio educativo, se extrajo la siguiente reglamentación debido a su utilidad en la presente investigación.

ARTICULO 23. ÁREAS OBLIGATORIAS Y FUNDAMENTALES. Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional. Los grupos de áreas obligatorias y fundamentales que comprenderán un mínimo del 80% del plan de estudios, son los siguientes:

1. Ciencias naturales y educación ambiental
2. Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia
3. Educación artística
4. Educación ética y en valores humanos
5. Educación física, recreación y deportes
6. Educación religiosa
7. Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros
8. Matemáticas
9. Tecnología e informática.

PARÁGRAFO: La educación religiosa se ofrecerá en todos los establecimientos educativos, observando la garantía constitucional según la cual, en los establecimientos del Estado ninguna persona podrá ser obligada a recibirla.

**- Decreto 1743 del 3 de Agosto de 1994:** Por el cual se instituye el Proyecto de educación ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente.

## CAPÍTULO I: DEL PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR

Artículo 1. Institucionalización: A partir del mes de enero de 1995, de acuerdo con los lineamientos curriculares que defina el Ministerio de educación Nacional y atendiendo la Política Nacional de educación ambiental todos los establecimientos de educación formal del país, tanto oficiales como privados, en sus distintos niveles de preescolar, básica y media, incluirán dentro de sus proyectos educativos institucionales, proyectos ambientales, escolares, en el marco de

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

En lo que tiene que ver con la educación ambiental de las comunidades étnicas, ésta deberá hacerse teniendo en cuenta el respecto por sus características culturales, sociales y naturales, atendiendo a sus propias tradiciones.

Artículo 2. Principios rectores. La educación ambiental deberá tener en cuenta los principios de interculturalidad, formación en valores, regionalización, de interdisciplinar, participación y formación para la democracia, la gestión y la resolución de problemas. Debe estar presente en todos los componentes del currículo. A partir de los proyectos ambientales escolares, las instituciones de educación formal deberán asegurar que a lo largo del proceso educativo, los estudiantes y la comunidad educativa en general, alcancen los objetivos previstos en las Leyes 99 de 1993 y 115 de 1994 y en el proyecto educativo institucional.

Artículo 3. Responsabilidad de la comunidad educativa. Los estudiantes, los padres de familia, los docentes y la comunidad educativa en general, tienen una responsabilidad compartida en el diseño y desarrollo del Proyecto ambiental Escolar. Esta responsabilidad se ejercerá a través de los distintos órganos del Gobierno Escolar. Además los establecimientos educativos coordinarán sus acciones y buscarán asesoría y apoyo en las instituciones de educación superior y en otros organismos públicos y privados ubicados en la localidad o región.

## CAPITULO II: INSTRUMENTOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR.

Artículo 4º. Asesoría y apoyo institucional. Mediante directivas u otros actos administrativos semejantes, el Ministerio de Educación Nacional conjuntamente con el Ministerio del Medio Ambiente, definirán las orientaciones para que las secretarías de educación de las entidades territoriales, presten asesoría y den el apoyo necesario en la coordinación y control de ejecución de los proyectos ambientales escolares en los establecimientos educativos de su jurisdicción y en la organización de equipos de trabajo para tales efectos.

Así mismo los Ministerios y Secretarías mencionados recopilarán las diferentes experiencias e investigaciones sobre educación ambiental que se vayan realizando y difundirán los resultados de las más significativas. Para impulsar el proceso inicial de los proyectos ambientales escolares de los establecimientos educativos, los Ministerios de Educación Nacional y del Medio Ambiente impartirán las directivas de base en un período no mayor de doce (12) meses, contados a partir de la vigencia del presente Decreto.

**- Decreto 1860 del 3 de Agosto de 1994:**

### CAPITULO III: EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL.

#### ARTICULO 14º: CONTENIDO DEL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL.

ARTICULO 38. PLAN DE ESTUDIOS: El plan de estudios debe relacionar las diferentes áreas con las asignaturas y con los proyectos pedagógicos y contener al menos los siguientes aspectos:

1. La identificación de los contenidos, temas y problemas de cada asignatura y proyecto pedagógico, así como el señalamiento de las diferentes actividades pedagógicas.
2. La distribución del tiempo y las secuencias del proceso educativo, señalando el período lectivo y el período en el que se ejecutarán las diferentes actividades.
3. La metodología aplicable a cada una de las asignaturas y proyectos pedagógicos, señalando el uso del material didáctico, de textos escolares, laboratorios, ayudas audiovisuales, la informática educativa o cualquier otro medio o técnica que oriente o soporte la acción pedagógica.
  3. Los logros para cada grado, o conjunto de grados, según los indicadores definidos en el proyecto educativo institucional.
4. Los criterios de evaluación y administración del plan.

#### **-Decreto 230 del 11 de Febrero del 2002:**

### CAPITULO II EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE LOS EDUCANDOS

#### ARTICULO 4º: EVALUACIÓN DE LOS EDUCANDOS

Siendo la evaluación de los educandos continua e integral se hará con referencia a cuatro períodos en los que se dividirá el año escolar con los siguientes numerales:

- Valorar el alcance y la obtención de logros, competencias y conocimientos por parte de los educandos.
- Determinar la promoción o no de los educandos en cada grado de la educación básica y media.
- Diseñar e implementar estrategias para apoyar a los educandos que tengan dificultades en sus estudios.
- Suministrar información que contribuya a la autoevaluación académica de la institución y a la actualización permanente de la institución

## ARTICULO 5: INFORMES DE EVALUACIÓN

Al finalizar cada periodo se entregará a los padres de familia un informe escrito en el que se dé cuenta de los avances de los educandos en cada una de las áreas, detallando fortalezas y dificultades y estableciendo recomendaciones y estrategias para mejorar. A sí mismo se entregará al finalizar cada año escolar un informe final, el cual incluirá una evaluación integral del rendimiento del educando para cada área durante todo el año. Los cuatro informes y el informe final de evaluación mostrarán para cada área el rendimiento de los educandos, mediante la siguiente escala: excelente, sobresaliente, aceptable, insuficiente, deficiente.

Posteriormente, el Decreto 230 del 11 de febrero 2002, en su artículo 9º es modificado por el Decreto 3055 del 2002, que en su artículo 1º establece:

**PROMOCIÓN DE LOS EDUCANDOS:** Los establecimientos educativos tienen que garantizar un mínimo de promoción del 95 % del total de los educandos que finalicen el año escolar en dicha institución educativa, al finalizar el año la Comisión de Educación y Promoción de cada grado será la encargada de determinar cuáles educandos deberán repetir un grado determinado.

### - Resolución 2343 de Junio 5 de 1996:

## CAPITULO II: DE LOS LINEAMIENTOS GENERALES DE LOS PROCESOS CURRICULARES

### ARTICULO 3: CONCEPTO DE LINEAMIENTOS CURRICULARES

Constituyen orientaciones para que las instituciones educativas del país ejerzan la autonomía para adelantar el trabajo permanente en torno a los procesos curriculares y al mejoramiento de la calidad de la educación.

### ARTICULO 4: AUTONOMÍA CURRICULAR

Es la capacidad para tomar decisiones ejercida como una vivencia, un compromiso y una responsabilidad de la comunidad educativa organizada en los términos de la ley y de sus normas reglamentarias.

## CAPITULO III: INDICADORES DE LOGROS CURRICULARES

### ARTICULO 8: CONCEPTO

Es necesario que la comunidad educativa se apropie del tema de indicadores de logro, que construya solamente un sentido para esa expresión que explicita su forma de pensar acerca del desarrollo humano, evaluación y del papel de la

educación para que se comprometa en la búsqueda y aprendizaje permanente al respecto.

#### ARTICULO 9: ALCANCE DE LOS INDICADORES DE LOGROS CURRICULARES

Indicadores de logros por conjunto de grados, los cuales deben ser alcanzados a nivel nacional, por todos los educandos del país.

Los Indicadores de logros específicos, son los que se proponen en el P.E.I en todo el proceso formativo del educando. Estos logros permiten a la institución educativa prever autonomía, acción formativa e identidad a su proyecto educativo como dinámica al currículo”<sup>61</sup>

---

<sup>61</sup> COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley General de Educación. 115 de febrero 8 de 1994. Bogotá: Editorial Unión Ltda, 2006. p.116

## **5. DISEÑO METODOLÓGICO**

El presente proyecto asume las siguientes consideraciones metodológicas:

### **5.1. LINEA DE INVESTIGACIÓN: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

Esta línea de investigación que enmarca este proyecto tiene como propósito general desarrollar alternativas cognoscitivas y comunicativas propias para la construcción de nuevos paradigmas pedagógicos que permitan el fortalecimiento y proyección de la enseñanza de las ciencias. De igual forma tiene unos propósitos específicos que se consideran a continuación:

#### **Propósitos específicos:**

- Proporcionar herramientas epistemológicas, antropológicas y científicas congruentes con las exigencias del contexto y de la acción pedagógica de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.
- La acción comunicativa y el discurso pedagógico como fenómenos indispensables en la construcción de conocimientos interdisciplinarios y transdisciplinario en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

En consecuencia la línea de investigación denominada enseñanza de las ciencias se puede plantear como:

- Un problema pedagógico, en la medida en que se constituye en un acontecimiento intelectual, ideológico y social que permite fortalecer la formación de valores y a su vez la vitalización de la educabilidad.
- Un problema didáctico, siendo que en ésta línea se abren espacios a la posibilidad de forjar tópicos que sean objeto de trabajo científico con estilos lúdicos, metafóricos, hermenéuticos, entre otros, que conduzcan hacia la enseñabilidad flexible y coherente con las irrupciones que promueven las nuevas comunidades educativas.
- Un problema lingüístico, ya que construir un sentido y expresarlo requiere de habilidades y destrezas discursivas que comprometen al otro, al interlocutor y los responsabilizan de nuevas acciones comunicativas. Es decir, se inaugura el proceso dialógico.
- Un problema psicológico, pues la enseñanza y aprendizaje implican creación y recreación de universos mentales que provocan acción o pasividad,

- comportamientos heteróclitos o actitudes homogéneas que comprometen las pulsiones y emociones del participante.
- Un problema epistemológico, en virtud de que la construcción de saberes se forjan en la discusión y sus fundamentos se instauran en adecuados encajes conceptuales. La crítica a la ciencia desarrolla nuevos espacios de reflexión y probabilidades de construir paradigmas diversos dentro del marco científico.
- Un problema lógico, dado que estudiadas formas de pensamiento de manera abstracta y ejercitar el entendimiento para comprender el orden o desorden del conocimiento, reclaman cohesión y coherencia en las actividades y en la comunicación en el marco del acontecimiento pedagógico, con el propósito de aproximarse al problema o al acierto.
- Un problema filosófico, en vista de que se constituye en un ejercicio crítico a paradigmas de pensamiento; en un ejercicio de formulación y reformulación de conceptos. Es un ejercicio en el que se desentraña la esencia, las propiedades, las causas y efectos de los discursos científicos.
- Un problema histórico, dado que se desarrolla discernimiento sobre (los sucesos políticos, estéticos, religiosos y culturales de la historia fruto de procesos, deslindada de una historia fruto de mitos.
- Un problema estético y lúdico, pues las manifestaciones de sensibilidad se procesan en discursos que armonizan la relación hombre, sociedad, naturaleza y ciencia. Las metáforas científicas y artísticas desbrozan las pulsiones de creatividad intelectual.
- Un problema ecológico, porque los saberes deben confluír en el crecimiento personal y social en armonía con el desarrollo sostenible del ambiente.

En síntesis esta línea se constituye en un campo profuso de problemáticas, que además de las señaladas, pueden proyectar los saberes hacia relaciones interdisciplinarias y transdisciplinarias en el marco del método científico. En la medida en que se elaboren y desarrollen proyectos de las Ciencias se construirá un discurso dialógico entre pedagogía, saberes, contexto, sociedad, como una acción comunicativa cotidiana. El Impacto Social, científico y tecnológico de la Enseñanza de las Ciencias. El poder y el progreso son incumbencia de aquellos que posean el conocimiento, de tal manera que una línea de investigación sustentada en la enseñanza de las ciencias permite construir una sociedad y una cultura fundamentada en el conocimiento crítico y la justicia social.

Así la formación de maestros se construye sobre bases de crecimiento y desarrollo humano, sobre condiciones en las que el sujeto se instaure como generador de sentido y constructor de conocimiento.

La línea en cuestión provoca proyectos que renuevan, desde una dimensión crítica, ideológica, ecológica y política los conceptos históricos y epistemológicos y didácticos de la Ciencia y la tecnología, como también de la enseñanza de las mismas, es decir, proyectos que recontextualizan los métodos, procedimientos y técnicas adecuados a la región y al país en general.

## **5.2. ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

**5.2.1 Enfoque: Crítico Social.** Se trata de una metodología que permite desarrollar un análisis participativo, donde los actores implicados se convierten en los protagonistas del proceso de construcción del conocimiento de la realidad sobre el objeto de estudio, en la detección de problemas y necesidades y en la elaboración de propuestas y soluciones. Con el fin de detectar esas demandas reales relacionadas con el objeto de estudio y concretarlas en propuestas de acción ajustadas a necesidades sentidas, se desarrolla un proceso de investigación que apunta a la transformación mediante el trabajo con colectivos, asociaciones, grupos de vecinos/as y otros actores del municipio con sensibilidades o intereses comunes, lo cual facilita una movilización hacia la implicación ciudadana que favorece la creatividad social en beneficio de toda la comunidad local.

El presente proyecto de investigación, toma como punto de partida para su estudio la corriente crítico social que se fundamenta en el argumento del filósofo alemán Habermas que nos muestra las diferentes formas de razonamiento que sirven a las distintas formas de ciencia y a las diversas clases de intereses los cuales nos llevan a crear o a construir el saber. Según Habermas<sup>62</sup> el conocimiento de la realidad se construye progresivamente en un proceso participativo en el cual los actores implicados "tienen la palabra", y de este modo se crean las condiciones que facilitan espacios de reflexión, programación y acción social relacionados con los problemas que plantea el objeto de estudio.

Así la ciencia social crítica pretende:

- Crítica ideológica en donde se realiza una crítica de la naturaleza y de las relaciones sociales de producción, reproducción y transformación social y también se incluyen las circunstancias y la conciencia de las personas.

---

<sup>62</sup> CHAMORRO PORTILLA, José y otros. Reflexiones Pedagógicas para el Siglo XXI Tendencias y Corrientes. 1ra Edición. Pasto: Graficolor, 2001.139 p.

- La organización en los grupos sociales y sociedades donde se incluyen los procesos educativos.
- La organización de la acción social y política orientada a la racionalidad, a la comunidad, a la igualdad, a la justicia y a la libertad. La ciencia crítica social además de ser un medio para la ilustración de un individuo es una forma de acción social colectiva que se conecta con la racionalidad, la justicia y la libertad. Así la ciencia de la educación se convierte en una ciencia "crítica" en persecución de un interés educativo de desarrollo de la autonomía racional y de formas democráticas de vida social nos permite, por tanto vislumbrar la aparición de una ciencia que sea la de "crítica", "educativa" y "científica".

Otros autores llevan a pensar el valor que toma la práctica educativa como constructora de teoría, esto es lo que nos plantea Carr W y Kemmis S, así la práctica educativa es entendida como una forma de poder, "una fuerza que actúa tanto a favor de la continuidad social, como del cambio social. Mediante el poder de la práctica educativa, los docentes desempeñan una función vital en el cambio del mundo en que vivimos".

Los filósofos del campo de la educación han presentado aportes para entender la relación entre la teoría y las prácticas educativas, en ésta corriente presentaron tres aportes: el primero dirigido a la construcción del valor, el significado y el sentido de la práctica. El segundo encaminado a la ampliación del conocimiento a través de la práctica involucrando el razonamiento práctico y el razonamiento crítico. El tercer aporte consiste en mostrar que la práctica y el razonamiento práctico y crítico tienen consecuencias significativas en la investigación educativa. Tanto el trabajo práctico como el teórico deben desarrollarse conjuntamente.

La ciencia crítica social educativa plantea una investigación que seleccionan a la transformación, al entendimiento, a los valores, a las estructuras tanto sociales como institucionales en el marco educativo, entendiendo la investigación como transformación de la práctica educativa que debe ser un proceso permanente de acción reflexión donde el investigador es a la vez sujeto y objeto de la investigación.

Por tanto se encuentra que el papel del educador es el de la investigación porque con esta permite la reflexión, el diálogo y el contraste permanente también se considera la práctica del educador como cooperativa, de indagación y experimentación, en la que el educador "aprende al enseñar y enseña porque aprende".

Existen otros aportes que dan luz al diálogo que rodea la teoría crítico- social en su proceso de formación del educador como no lo muestra Paulo Freire<sup>63</sup> cuando afirma: "la diferencia entre educador y educando es un fenómeno que implica una cierta

---

<sup>63</sup> Ibid., p. 69

tensión permanente que después de todo es la misma que existe entre teoría y práctica, entre autoridad y libertad, y tal vez, entre ayer y hoy. Vivir cada día y enfrentarse a esta tensión que existe, los educadores deben estar permanentemente alertas para evitar que dichas diferencias generen antagonismos.

El pensamiento freudiano enfoca la unión entre la práctica y la teoría las cuales no pueden ir desligadas ya que si la teoría va aislada de la práctica se convierte en un "activismo ciego".

**5.2.2. Método de Investigación: Investigación Acción** Las teorías de la acción indican la importancia de las perspectivas comunes, como prerequisites de las actividades compartidas en el proceso de la investigación, "el conocimiento práctico no es el objetivo de la investigación acción sino el comienzo" (Moser, 1978). El "descubrimiento" se transforma en la base del proceso de concientización, en el sentido de hacer que alguien sea consciente de algo, es decir, darse cuenta de. La concientización es una idea central y meta en la investigación - acción, tanto en la producción de conocimientos como en las experiencias concretas de acción.

**Ventajas de la Investigación - Acción:** En la investigación - acción, el quehacer científico consiste no solo en la comprensión de los aspectos de la realidad existente, sino también en la identificación de las fuerzas sociales y las relaciones que están detrás de la experiencia humana. El criterio de verdad no se desprende de un procedimiento técnico, sino de discusiones cuidadosas sobre informaciones y experiencias específicas. En la investigación - acción no hay mucho énfasis den el empleo del instrumental técnico de estadísticas y de muestreo, lo que permite su aplicación por parte de un personal de formación media.

Además, la Investigación - Acción ofrece otras ventajas derivadas de la práctica misma: permite la generación de nuevos conocimientos al investigador y a los grupos involucrados; permite la movilización y el reforzamiento de las organizaciones de base y finalmente, el mejor empleo de los recursos disponibles en base al análisis crítico de las necesidades y las opciones de cambio.

Los resultados se prueban en la realidad. Las experiencias que resultan en el campo social proporcionan las informaciones acerca de los procesos históricos. En otras palabras, empieza un ciclo nuevo de la Investigación - Acción cuando los resultados de la acción común se analizan, por medio de una nueva fase de recolección de información.

Luego el discurso acerca de las informaciones, se comienza con la etapa de elaborar orientaciones para los procesos de acción o las modificaciones de los procesos precedentes.

### 5.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

**Cuadro No. 7. Población y muestra**

POBLACIÓN	38 ESTUDIANTES GRADOS 4° Y 5°
MUESTRA	19 ESTUDIANTES 4° Y 5°

Fuente: Esta investigación

La Población la constituyen 38 estudiantes que cursan los grados 4° 5° de Educación Básica de la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional del municipio de Tumaco.

La muestra se tomó de manera directa, de forma grupal y teniendo en cuenta la conveniencia en un espacio amplio y abierto de la institución de tal manera que el estudiante lograra responder en forma concreta las respuestas probabilísticas ya que tuvo criterios previamente establecidos, para la selección de la muestra, tales como:

- La muestra que se toma no fue menor 19 de estudiantes, ni mayor de 80 estudiantes por grados.
- En el caso de tener un grado menor de 19 estudiantes se tomaría la totalidad de los estudiantes.
- Para la selección de la muestra en el ITIN que tiene más de dos cursos se aplicó una fórmula para la determinación del número de estudiantes.

### 5.4. CATEGORÍAS DEDUCTIVAS

Estas categorías están consignadas y organizadas en la matriz metodológica

**Cuadro No. 8 Categorías deductivas**

OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS
1. Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes en torno a las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	Ciencias Naturales y Educación Ambiental	- Significado - Procesos de pensamiento y acción. - Conocimiento científico básico - Conocimiento en el mundo de la vida. - Desarrollo de PRAES
2. Identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes del Departamento de Nariño en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	Contenidos temáticos	Temas Subtemas
3. Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	Logros, estándares y competencias	- Competencias - Logros - Estándares - Pertinencia con las políticas - Oficiales

		- Coherencia Interna
4. Describir las estrategias didácticas utilizadas por docentes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en las Instituciones Educativas Públicas del departamento de Nariño.	- Estrategias didácticas – - Planeamiento didáctico.	- Desarrollo del proceso didáctico. - Procesos de valoración. - Factores físicos.
5. Reconocer las prácticas evaluativas se aplican en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de las Instituciones Educativas del departamento de Nariño objeto de estudio para establecer enfoques e instrumentos utilizados.	- Prácticas evaluativas	- Enfoques - Instrumentos - Frecuencia

Fuente: Esta investigación

## 5.5 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS. PRUEBA PILOTO Y VALIDACIÓN POR EXPERTOS

Instrumentos para la recolección de información:

\_ **Encuestas:** se realizaron a partir de preguntas de tipo cerrado, dirigidas a los estudiantes de grado 4º y 5º

\_ **Entrevistas:** se realizó una entrevista de tipo abierto dirigida a docentes.

\_ **Observación:** se aplicó con el objeto de describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes, a través de una guía

\_ **Análisis de contenido:** se realizó a través de una matriz.

\_ **Revisión de los avances teóricos a nivel local, nacional e internacional:** fue la cotejar y recoger las experiencias que en materia de ciencias naturales y Educación ambiental, se pudieron encontrar.

\_ **Revisión de Bibliografía:** Consistió en la revisión de la literatura disponible sobre el tema objeto de investigación.

## 5.6 PRUEBA PILOTO Y VALIDACIÓN POR EXPERTOS

La prueba piloto se realizó en la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional, con los estudiantes de los grados cuarto y quinto.

Los instrumentos a aplicar fueron sometidos a revisión y aprobación del docente asesor de la investigación y de los mismos estudiantes, quienes manifestaron su comprensión de las preguntas.

En la realización de la prueba piloto, se evidenciaron algunas falencias que dificultaron de alguna manera la recolección de la información, como fueron:

- Dificultad en la comprensión de las preguntas y por ende en la solución de la encuesta.
- Las respuestas de los docentes en algunos casos, eran incoherentes con lo que se presentaba en la realidad y que las evidencias mostraron, como fueron los registros del diario preparador de clases y la observación directa.

## 6. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 6.1. RECURSOS

**Cuadro No. 9 Recursos**

RECURSOS	DETALLE	CANTIDAD	VALOR/UNIT.	VALOR TOTAL
Materiales:	Papelería	1 resma	15.000	15.000
	Fotocopias	500	100	50.000
	CDs	4	1.000	4.000
	Impresión	200	1.000	200.000
	Transcripción	1	200.000	200.000
Transporte	Pasajes urbanos	20	5.000	100.000
Refrigerios	Medias tardes	16	10.000	160.000
Tecnología	Cyber consulta	12	2.500	30.000
	Fotografía y revelado.	15	3.000	45.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$804.000</b>

Fuente de financiación: Grupo investigador 100%

### 6.2. CRONOGRAMAS

#### 6.2.1. Cronograma del grupo investigador

**Cuadro No. 10 Cronograma del grupo investigador**

FECHA	ACTIVIDAD	DURACIÓN	RESPONSABLE
Noviembre - 2006	Socialización del proyecto al Rector y coordinadores de la institución.	Media jornada	Grupo Investigador
Enero - 2007	Presentación de documentos para solicitar permiso en la institución para la investigación.	Una hora	Grupo Investigador
Junio 5 – 9 2007	Solicitud de historia de la Institución con todos sus aspectos.	5 horas	Grupo Investigador
Junio del 12 al 14 de 2007	Organización de información recolectada	Dos días	Grupo Investigador
Junio del 19 al 21 de 2007	Visita a biblioteca mpal. para recoger información del Microcontexto.	Tres horas	Grupo investigador
Julio del 9 al 23 de 2007	Organización, revisión y transcripción del proyecto de investigación.	15 días	Grupo investigador
Agosto 1º - 2007	Aplicación de Encuestas.	1 jornada	Grupo Investigador

Fuente: Esta investigación

6.2.2. Cronograma general

Cuadro No. 11 Cronograma general 2007 – 2008

ACTIVIDAD	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	
ANTEPROYECTO		18																
PROYECTO		25																
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS PILOTO	20																	
TRABAJO DE CAMPO ACERCAMIENTO A LA REALIDAD		10																
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA		10																
APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS		15	1.2.3															
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS			23 al 30															
ELABORACIÓN DE INFORME FINAL				1-5														
SUSTENTACIÓN																		

Fuente: Esta investigación

## 7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

### 7.1 PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO

**Cuadro No. 12. Matriz para el análisis de la información del primer objetivo**

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes en torno a las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.		
<b>CATEGORÍAS:</b> Ciencias Naturales y Educación Ambiental – Código A		
<b>SUBCATEGORÍAS:</b> Significado - Código A1		
<b>PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES</b>	<b>TENDENCIA</b>	<b>CODIGO</b>
<p>Para mí es muy importante, ya que a través de ella los niños aprenden, descubren y analizan el por qué de las cosas.</p> <p>Las Ciencias Naturales tienen como significado el conocimiento de mi organismo y el cuidado que debo tener con él y las enfermedades que puedo evitar.</p>	<p>Es importante porque facilita el aprendizaje, descubrimiento y análisis de las cosas.</p> <p>Significa el conocimiento y el cuidado del organismo.</p>	A1a
<b>PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES</b>	<b>TENDENCIA</b>	<b>CODIGO</b>
<p><b>GRADO CUARTO</b> Es un cuidado de la naturaleza, Célula, plantas y sistema digestivo. Nos enseña mucho sobre los experimentos. Cuando a uno le enseñan que botemos la basura. Es el estudio sobre las plantas y los animales Aprender de la naturaleza, los árboles y muchas cosas.</p> <p><b>GRADO QUINTO</b> Para mí es muy importante Aprendemos cosas como los animales es la que enseña la Naturaleza. es biología, física y química estudio sobre las plantas.</p>	Cuidado de la naturaleza, sus fenómenos y el cuerpo humano	A1b
<b>PROPOSICIONES ENTREVISTA A ESTUDIANTES</b>	<b>TENDENCIAS</b>	<b>CODIGO</b>
<p><b>SIGNIFICADO DE EDUCACION AMBIENTAL</b></p> <p><b>GRADO QUINTO</b> Que debemos mantener el ambiente es cuando uno corta el ambiente que debemos tener bien el ambiente es una materia casi obligatoria Aprendemos que no hay que echar basuras.</p>	Cuidado y mantenimiento del ambiente.	A1d

Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 13 Respuesta de estudiantes Grado Cuarto sobre Educación Ambiental**

<b>EDUCACION AMBIENTAL CUARTO GRADO</b>		
<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Industrial	8	43%
Árbol	12	78%
microscopio	0	0%
átomo	0	0%
tortuga	9	52%
mezcla	0	0%
elementos de laboratorio	0	0%
balanzaleñador	1	8%
Total de Encuesta	30	100%

Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 14 Respuesta de estudiantes Grado Quinto sobre Educación Ambiental**

<b>EDUCACIÓN AMBIENTAL GRADO QUINTO</b>	<b>GRADO QUINTO</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Industria	2	5%
Árbol	14	
Microscopio	6	
Átomo	0	
Tortuga	6	
Mezcla	0	
Elementos	0	
Balanza	0	
leñador	2	

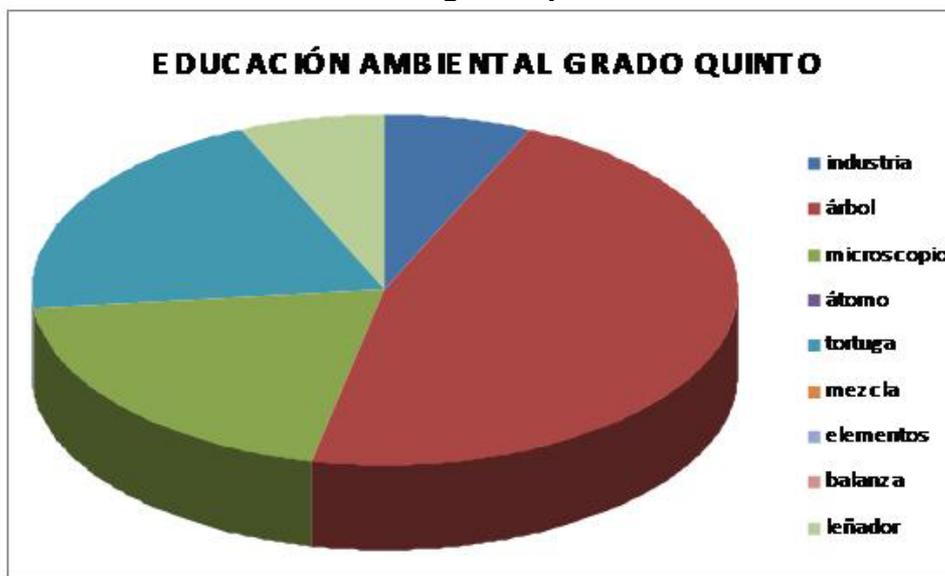
Fuente: esta Investigación

**Cuadro No. 15 Respuesta a estudiantes grado Cuarto sobre Educación Ambiental**

<b>EDUCACION AMBIENTAL CUARTO GRADO</b>		
<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Industrial	2	4%
Árbol	15	66%
microscopio	5	24%
átomo	0	0%
tortuga	7	35%
mezcla	0	0%
elementos de laboratorio	0	0%
balanzaleñador	1	2%
Total de Encuesta	30	100%

Fuente: esta Investigación

**Grafica No. 1 Educación ambiental grado quinto**



Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 16 Procesos de pensamiento y acción Código A2**

CATEGORÍAS: Ciencias Naturales y Educación Ambiental código A		
SUBCATEGORÍAS: Procesos de pensamiento y acción Código A2		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIA	CODIGO
Por medio de talleres, procesos físicos y químicos. A través de laboratorios sencillos.	Realizando talleres y laboratorios con procesos químicos y físicos	A2a
Talleres Actividades Auto evaluación.	Talleres con actividades y auto evaluación	A2b

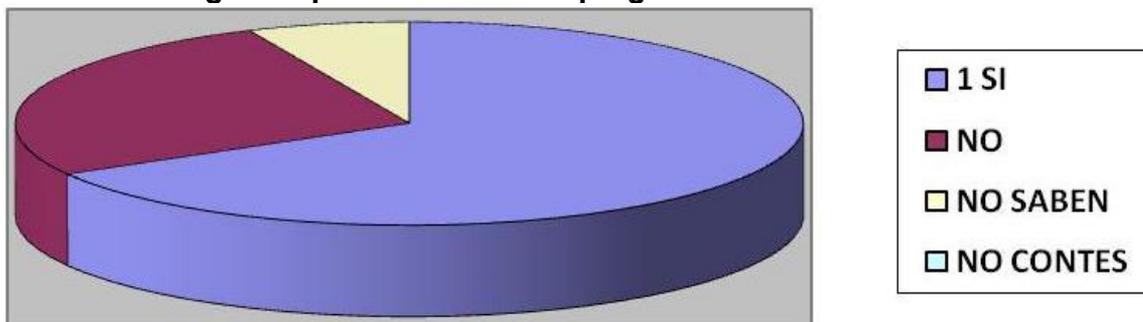
Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 17 Actividades realizadas en el área de ciencias naturales y educación Ambiental grado quinto "variable" "pregunto".**

VARIABLE – PREGUNTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	20	75%
NO	8	20%
NO SABEN	2	5%
NO CONTESTADAS	0	0%
TOTAL	30	100%

Fuente: Esta investigación

**Grafica No. 2 grado quinto “variable” “pregunto”.**



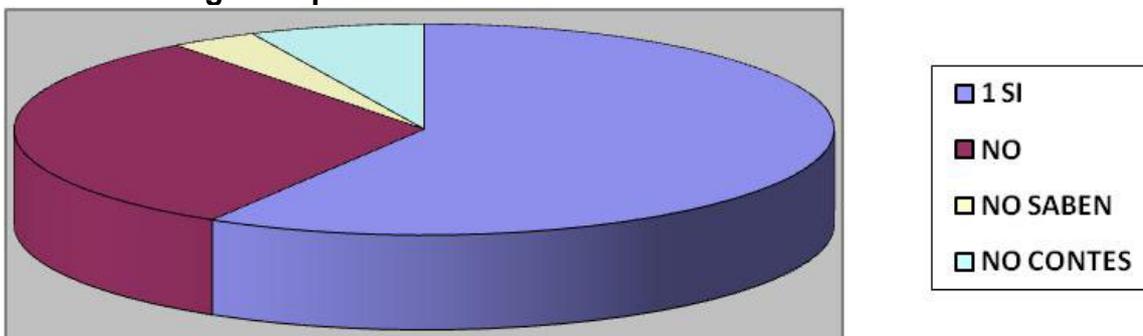
Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 18 Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto “variable” “Busco Información”.**

VARIABLE – BUSCO INFORMACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	17	70%
NO	9	22%
NO SABEN	1	3%
NO CONTESTADAS	2	5%
TOTAL	30	100%

Fuente: Esta investigación

**Grafica No. 3 grado quinto “variable” “Busco Información”.**



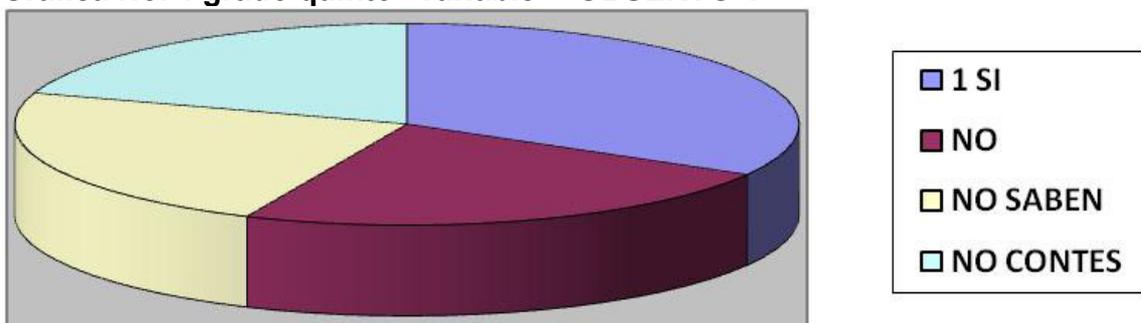
Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 19 Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto “variable” “OBSERVO”.**

VARIABLE – OBSERVO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	60%
NO	7	15%
NO SABEN	7	15%
NO CONTESTADAS	6	10%
TOTAL	30	100%

Fuente: Esta investigación

**Grafica No. 4 grado quinto “variable” “OBSERVO”.**



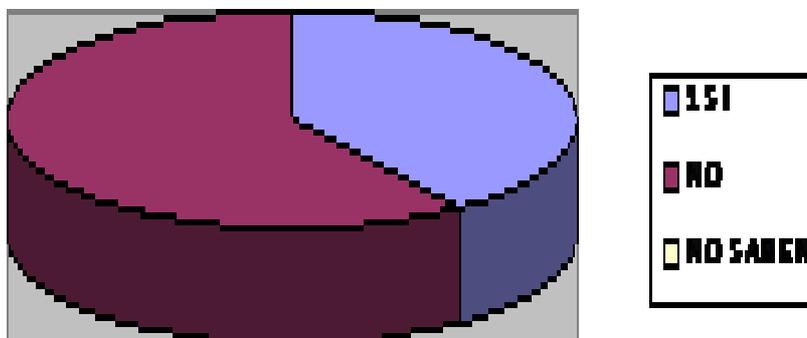
Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 20 Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto “variable” “Presento Resultados”.**

Variable – Presento Resultados	Frecuencia	Porcentaje
SI	12	55%
NO	18	65%
NO SABEN	0	0%
NO CONTESTADAS	0	0%
TOTAL	30	100%

Fuente: Esta investigación

**Grafica no. 5 grado quinto “variable” “Presento Resultados”**



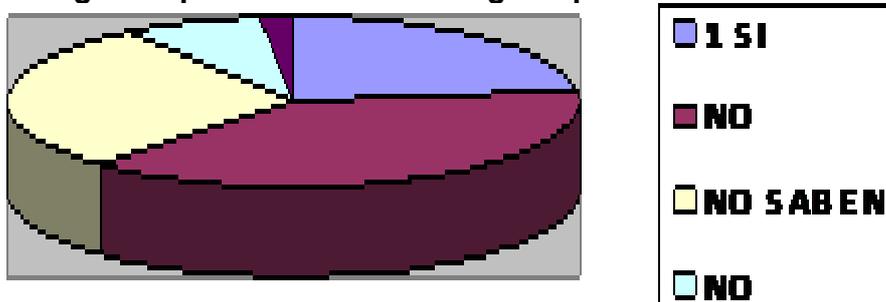
Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 21 Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y educación Ambiental grado quinto “variable” “Hago Experimentos”.**

Variable – hago experimentos	Frecuencia	Porcentaje
SI	20	75%
NO	5	15%
NO SABEN	4	8%
NO CONTESTADAS	1	2%
TOTAL	30	100%

Fuente: Esta investigación

**Grafica no. 6 grado quinto “variable” “Hago Experimentos”.**



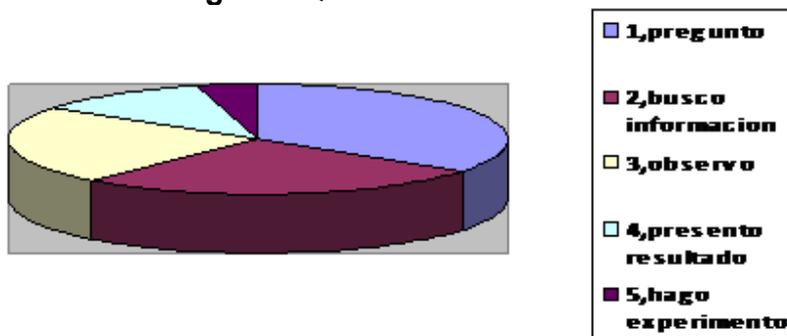
Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 22 Conglomerado de variables en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental del grado Quinto.**

CONGLOMERADO DE VARIABLES DEL GRADO QUINTO		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
pregunto	45	75%
Busco Información	35	60%
Observo	30	45%
Presento Resultado	15	10%
Hago Experimento”.	5	100%

Fuente: Esta investigación

**Grafica No. 7 Conglomerado de variables en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental del grado Quinto**



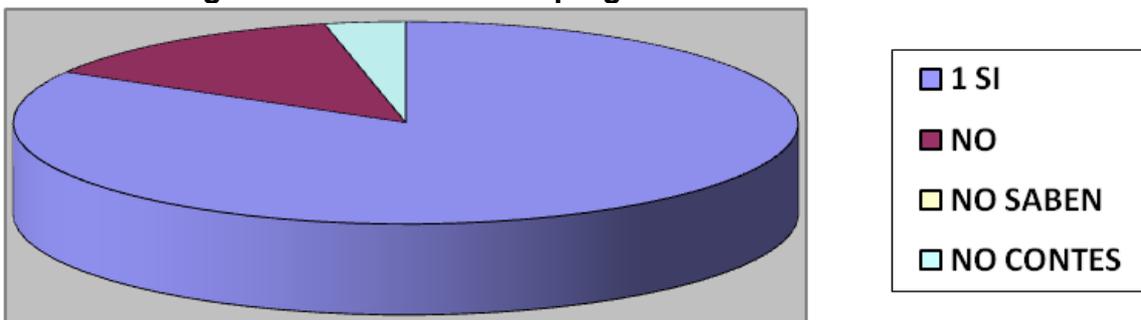
Fuente: Esta investigación

**Cuadro no. 23 Actividades realizadas en el área de ciencias naturales y educación Ambiental grado cuarto variable “pregunto”.**

Variable – pregunto	Frecuencia	Porcentaje
SI	25	90%
NO	4	8%
NO SABEN	0	0%
NO CONTESTADAS	1	2%
TOTAL	30	100%

Fuente: Esta investigación

**Grafica No. 8 grado cuarto variable “pregunto”.**



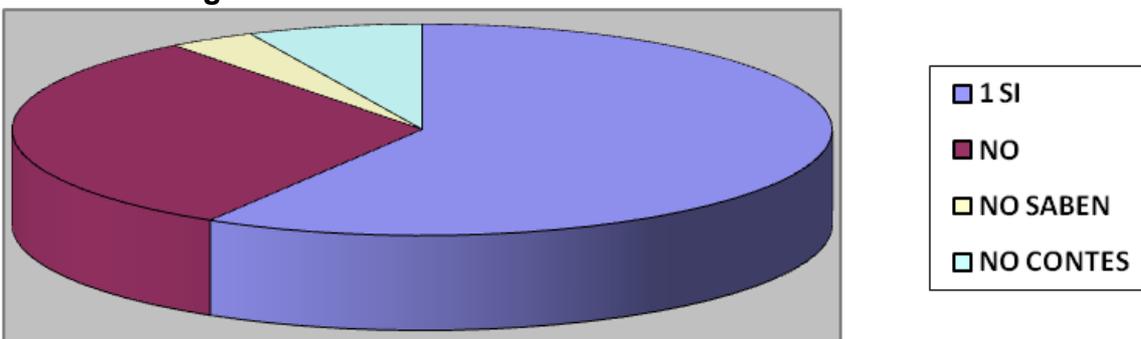
Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 24 Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto “variable” “Busco Información”.**

Variable – Busco Información	Frecuencia	Porcentaje
SI	17	70%
NO	9	22%
NO SABEN	1	3%
NO CONTESTADAS	2	5%
TOTAL	30	100%

Fuente: Esta investigación

**Grafica No. 9 grado cuarto “variable” “Busco Información”.**



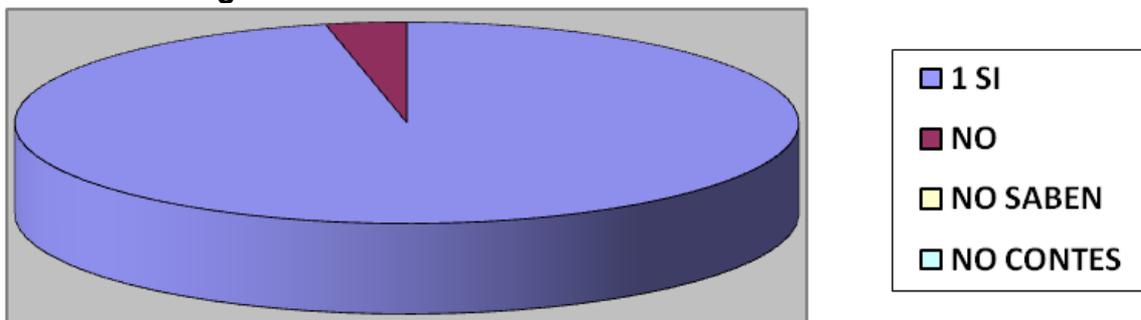
Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 25 Actividades relazadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto variable “OBSERVO”.**

Variable – OBSERVO	Frecuencia	Porcentaje
SI	29	98%
NO	1	2%
NO SABEN	0	0%
NO CONTESTADAS	0	0%
TOTAL	30	100%

Fuente: Esta investigación

**Grafica no. 10 grado cuarto variable "OBSERVO".**



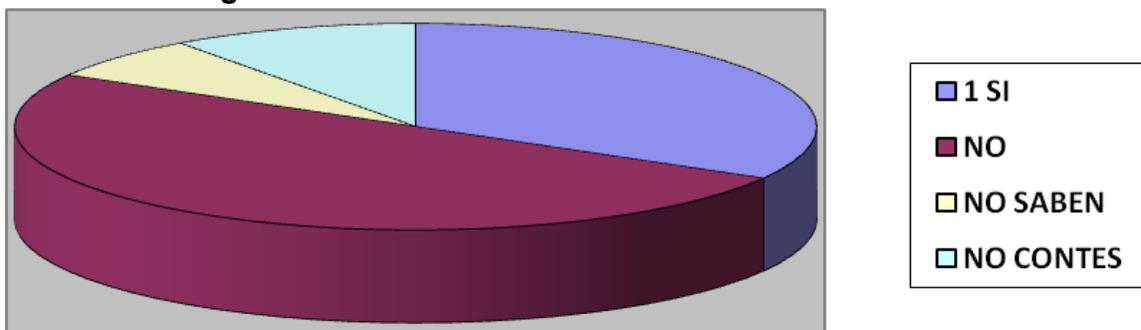
Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 26. Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto "variable" "Presento Resultados".**

Variable – Presento Resultados	Frecuencia	Porcentaje
SI	10	45%
NO	15	65%
NO SABEN	2	3%
NO CONTESTADAS	3	4%
TOTAL	30	100%

Fuente: Esta investigación

**Grafica No. 11 grado cuarto "variable" "Presento Resultados".**



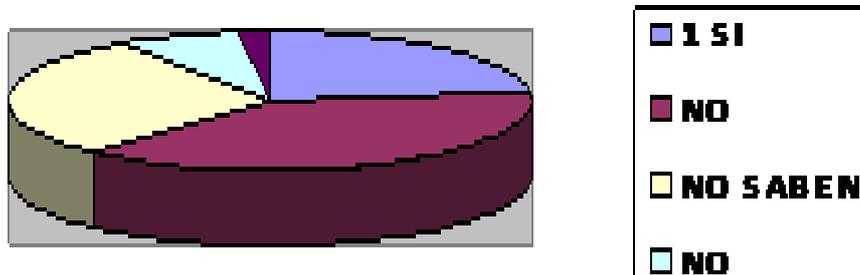
Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 27 Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto variable "Hago Experimentos".**

Variable – Hago Experimentos	Frecuencia	Porcentaje
SI	20	75%
NO	5	15%
NO SABEN	4	8%
NO CONTESTADAS	1	2%
TOTAL	30	100%

Fuente: Esta investigación

**Grafica no. 12 grado cuarto variable “Hago Experimentos”.**



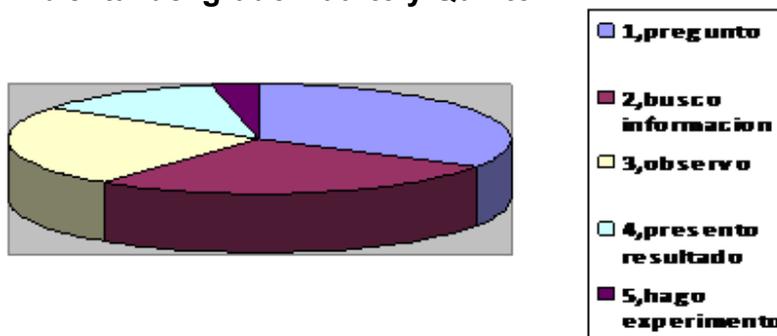
Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 28 Conglomerado de variables en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental del grado Cuarto y Quinto.**

VARIABLES DEL GRADO QUINTO		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Pregunto	55	75%
Busco Información	45	70%
Observo	40	60%
Presento Resultados	20	35%
Hago Experimentos”.	5	10%

Fuente: Esta investigación

**Grafica No. 13 Conglomerado de variables en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental del grado Cuarto y Quinto.**



Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 29 SUBCATEGORIAS: Conocimientos científicos básicos. Código A3**

CATEGORÍAS: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Código A		
SUBCATEGORIAS: Conocimientos científicos básicos. Código A3		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIA	CODIGO
Los procesos químicos y físicos por medio de laboratorios sencillos y de fácil observación con elementos del medio.  El proceso biológico por medio de talleres, charlas, videos, juegos y	Se realiza laboratorios de fácil observación con laboratorios, talleres, charlas, videos y algunos otros.	A3a

trabajos en plastilina.		
A través de talleres, laboratorios y clases teórica practicas.		

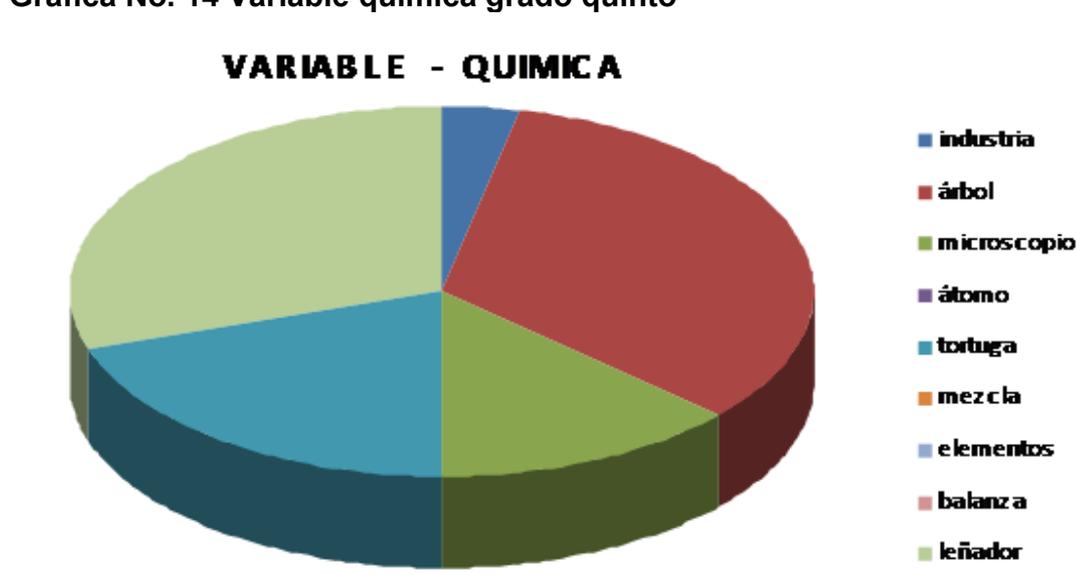
Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 30 Respuestas de Estudiantes del grado quinto sobre conocimientos científicos básicos.**

Variable - Química		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Industrial	1	2%
Árbol	10	45%
microscopio	4	8%
átomo	0	0%
tortuga	6	10%
mezcla	0	0%
elementos de laboratorio	0	0%
balanza	0	0%
leñador	9	25%
Total de Encuesta		

Fuente: Esta investigación

**Grafica No. 14 Variable química grado quinto**



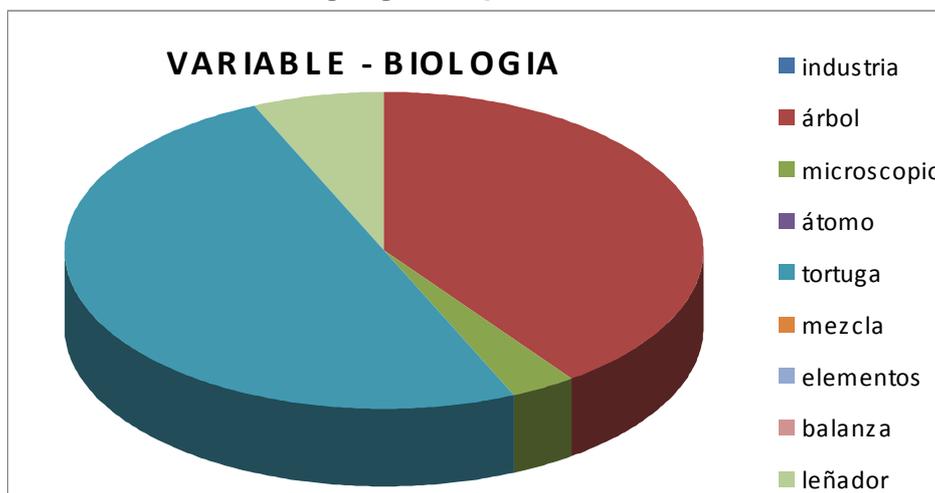
Fuente: Esta investigación

**Cuadro no. 31 Respuestas a Estudiantes del grado quinto sobre conocimientos científicos básicos.**

Variable - Biología		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Industrial	1	2%
Árbol	10	35%
microscopio	4	8%
átomo	0	0%
tortuga	15	40%
mezcla	0	0%
elementos de laboratorio	0	0%
balanza	0	0%
leñador	9	10%
Total de Encuestados		

Fuente: Esta investigación

**Grafica no. 15 Variable biología grado quinto**



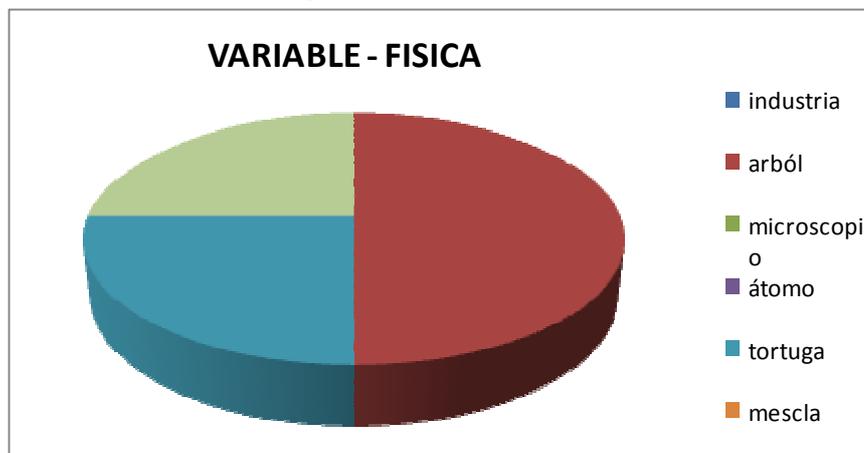
Fuente: Esta investigación

**Cuadro no. 32 Respuestas a Estudiantes del grado quinto sobre conocimiento científico básicos.**

Variable - física		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Industrial	0	0%
Árbol	20	70%
microscopio	0	0%
átomo	0	0%
tortuga	10	35%
mezcla	0	0%
elementos de laboratorio	0	0%
balanzaleñador	10	35%
Total de Encuesta	30	100%

Fuente: Esta investigación

**Grafica no. 16 Variable física grado quinto**



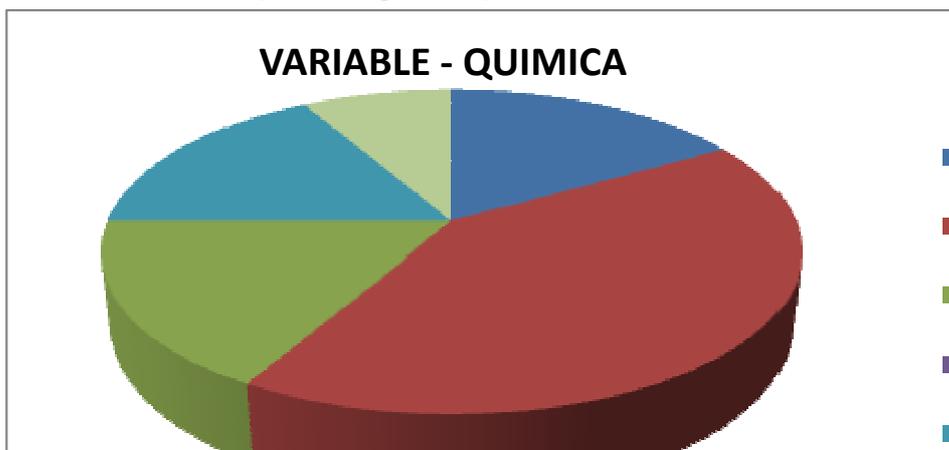
Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 33 Respuestas a Estudiantes del grado quinto sobre conocimientos científicos básicos.**

Variable – EDUCACION AMBIENTAL		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Industrial	4	15%
Árbol	10	40%
microscopio	4	15%
átomo	0	0%
tortuga	10	40%
mezcla	0	0%
elementos de laboratorio	0	0%
balanza	0	0%
leñador	2	6%
Total de Encuesta	30	100%

Fuente: Esta investigación

**Grafica no. 17 Variable química grado quinto**



Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 34 Respuestas a Estudiantes del grado cuarto sobre conocimientos científicos básicos.**

Variable - Biología		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Industrial	2	5%
Árbol	2	5%
microscopio	1	2%
átomo	2	5%
tortuga	10	2%
mezcla	1	2%
elementos de laboratorio	1	2%
balanza	1	2%
leñador	10	2%
<b>Total de Encuesta</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

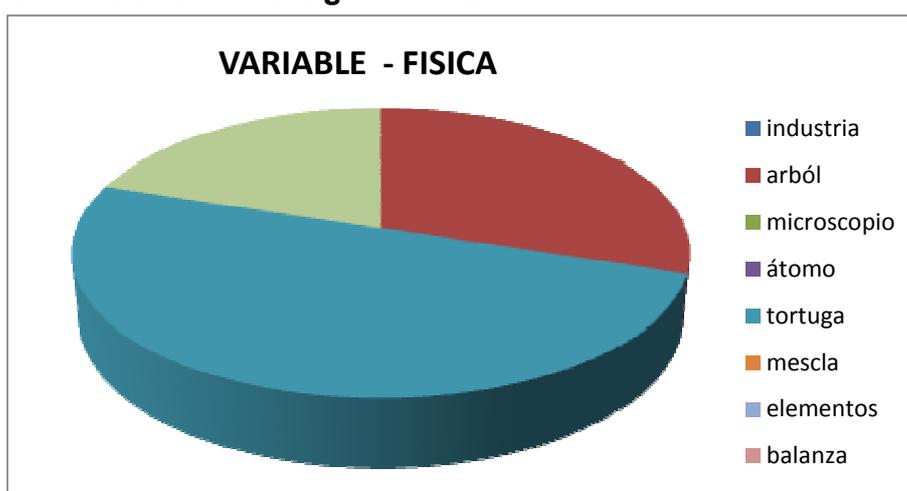
Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 35 Respuestas a estudiantes del Grado Cuarto sobre conocimientos científicos básicos.**

Variable - Física		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Industrial	0	0%
Árbol	9	35%
microscopio	0	0%
átomo	0	0%
tortuga	15	45%
mezcla	0	0%
elementos de laboratorio	0	0%
balanza	0	0%
leñador	6	15%
<b>Total de encuestados</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Esta investigación

**Grafica no. 18 Variable física grado cuarto**



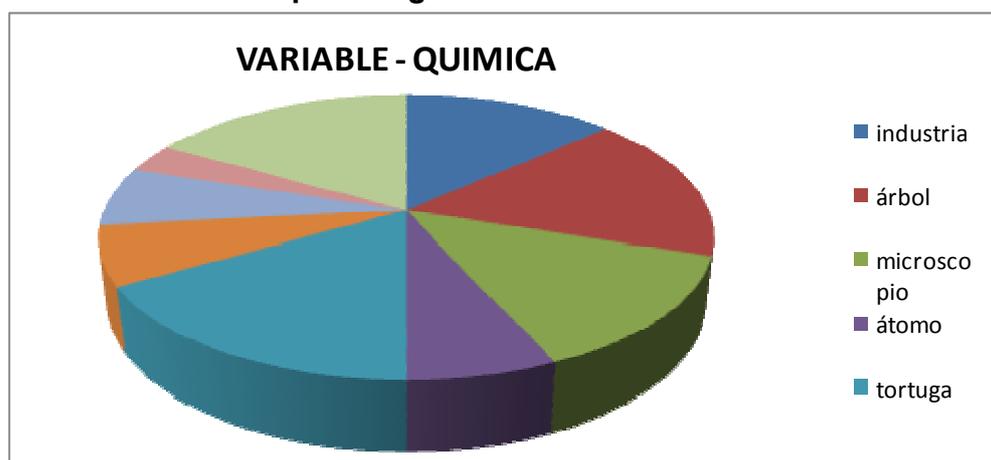
Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 36 Respuestas a Estudiantes del grado cuarto sobre conocimiento científico básicos**

Variable - Química		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Industrial	4	15%
Árbol	5	20%
microscopio	4	15%
átomo	2	5%
tortuga	5	15%
mezcla	2	5%
elementos de laboratorio	2	5%
balanza	1	2%
leñador	5	15%
Total de Encuesta	30	100%

Fuente: Esta investigación

**Grafica No. 19 Variable química grado cuarto**



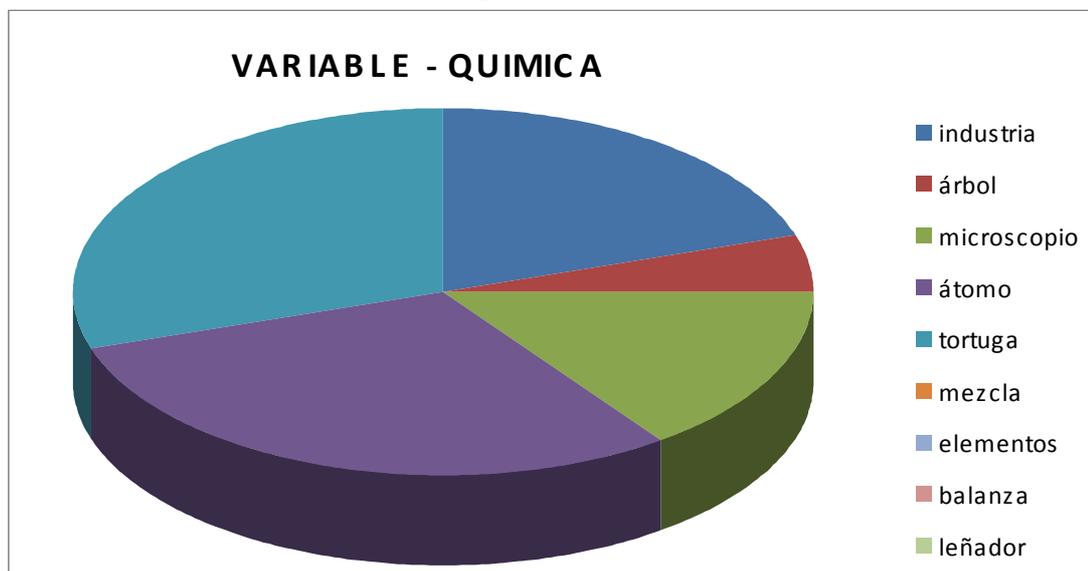
Fuente: Esta investigación

**Cuadro no. 37 Respuestas a Estudiantes del grado quinto sobre conocimientos científicos básicos.**

Variable EDUCACION AMBIENTAL		
respuesta	frecuencia	porcentaje
Industrial	4	10%
Árbol	1	2%
microscopio	3	5%
átomo	6	25%
tortuga	6	25%
mezcla	0	0%
elementos de laboratorio	0	0%
balanza	0	0%
leñador	0	0%
Total de Encuesta	30	100%

Fuente: Esta investigación

**Grafica No. 20 Variable química grado quinto**



Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 38 SUBCATEGORIA: conocimiento en el mundo de la vida. Código A4**

CATEGORIA: Ciencias Naturales y educación ambiental. Código A		
SUBCATEGORIA: conocimiento en el mundo de la vida. Código A4		
PROPOSICIONES ENTREVISTAS PROFESORES	TENDENCIA	CODIGO
Puesta en práctica de la preparación académica de las ciencias naturales y Educ. Ambiental. Cuidado con su cuerpo, con el medio ambiente y con todo cuanto existe. Seleccionar material reciclable	Preparación y ejecución del proceso de ciencias naturales y educ. ambiental, trabajado con material reciclable	A4a

Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 39 SUBCATEGORIA: desarrollo de proyectos ambientales escolares (PRAES). Código A5**

CATEGORIA: ciencias naturales y educación ambiental. Código A		
SUBCATEGORIA: desarrollo de proyectos ambientales escolares (PRAES). Código A5		
PROPOSICIONES ENTREVISTAS PROFESORES	TENDENCIA	CODIGO
Si existen hay unos compañeros que están haciendo un proyecto de selección de basuras Si hay un proyecto de clasificación de residuos.	Proyecto de clasificación de residuos	A5

Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 40 SUBCATEGORIA: emergente Significado de ser maestro A6**

CATEGORIA: ciencias naturales y educación ambiental. Código A			
SUBCATEGORIA: emergente Significado de ser maestro A6			
PROPOSICIONES PROFESORES	ENTREVISTAS	TENDENCIA	CODIGO
Significa contribuir con el aprendizaje de las personas que necesitan de mis conocimientos y a la vez hacer de los alumnos seres con principios éticos y ser autónomos y creativos orientar a los niños para conformar un futuro mejor		Contribuir dando conocimientos a cada uno de los alumnos enseñando principios éticos y autónomos.	A6

Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 41 SUBCATEGORIA: emergente Tiempo laboral en el área de ciencias naturales y educación ambiental**

CATEGORIA: ciencias naturales y educación ambiental. Código A			
SUBCATEGORIA: emergente Tiempo laboral en el área de ciencias naturales y educación ambiental			
PROPOSICIONES PROFESORES	ENTREVISTAS	TENDENCIA	CODIGO
Mi especialidad es ciencias naturales y educación ambiental y trabajo hace 9 años. Trabajo hace 11 años		Trabajo hace 9 años  Hace 11 años	A7

Fuente: Esta investigación

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN****PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO****CATEGORIA: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Código: A**

**SUBCATEGORIA: Significado. A1.** "Se considera que el conocimiento del mundo de la Ciencia es un proceso evolutivo y se manifiesta inacabado y en permanente construcción, con realidades y tendencias productivas junto con el aprendizaje de nuevos conocimientos y realidades en beneficio de la mejora del contexto que rodea tanto a los estudiantes como a los docentes, sin alterar el equilibrio entre la ciencia y el desarrollo del pensamiento integral"<sup>64</sup>. Teniendo en cuenta lo anterior, y tomando como referencia el concepto dado en los Lineamientos Curriculares acerca de las Ciencias Naturales que dice: "las Ciencias Naturales son aquellas Ciencias factuales que se ocupan de los procesos naturales, entendiendo por natural aquellos procesos que ocurren sin que los sistemas a quienes los atribuimos los sufran conscientemente o los cambien intencionalmente"<sup>65</sup>; se deduce que la noción de Ciencias Naturales que poseen

<sup>64</sup> Lineamientos Curriculares de Ciencias Op. cit, p. 117<sup>65</sup> Ibid., p. 118

los docentes es incoherente con esta concepción, ya que infieren que "es una materia que estudia e interpreta su cuerpo y no la naturaleza". Se observa además, diferencias en cuanto a la concepción de ciencias como algo netamente cognitivo y los lineamientos las plantean, como algo más experimental y práctico.

Los estudiantes por su parte, hacen énfasis en que las Ciencias Naturales estudian la importancia del cuerpo humano, los animales y la célula. Se puede notar que los conocimientos que el docente posee son diferentes de los que los estudiantes tienen. El docente debe preocuparse porque el estudiante cumpla un papel activo dentro del proceso educativo y retome los preconceptos que trae, ya que estos dan nociones previas de pensamientos adquiridos desde los primeros años de vida al interactuar con el mundo y con su contexto, de esta manera el docente deberá tener en cuenta estas ideas y fortalecerlas con el conocimiento científico impartido por él, y en consecuencia hacer más integral el proceso enseñanza - aprendizaje.

En lo concerniente a la educación ambiental, los lineamientos plantean que: "el ambiente se considera como una arquitectura de sistemas naturales y sociales que se intrincan unos con otros, se superponen y se jerarquizan en diferentes niveles de organización, en un juego permanente de flujos, dependencias e intercambios, los cuales están influidos por las prácticas culturales aprendidas en la familia, en la escuela y en el medio social"<sup>66</sup>. Esto da pie para entender que la Educación Ambiental pretende desarrollar competencias para tratar los problemas ambientales. En consecuencia, debe ser abordada tanto desde la óptica de las Ciencias Naturales como desde las Ciencias Sociales, adoptando posiciones que recojan cada una de estas perspectivas de manera coherente.

Los docentes por su parte, poseen un concepto de Educación Ambiental referido al aprendizaje y análisis del por qué de las cosas y el cuidado del cuerpo (A1b). A partir de esto se deduce que mantienen un concepto referido al cuerpo y a los fenómenos naturales; el cual se queda corto frente al de los estudiantes, ya que para ellos la Educación Ambiental es considerada el estudio de la naturaleza, las plantas, los animales, la célula y el sistema digestivo, así como la biología, la física y la química, además para ellos es una materia muy interesante y bonita (A1d). De lo anterior se infiere, que es un concepto amplio, que abarca diversos tópicos, semejante al planteado por los Lineamientos Curriculares.

Así mismo los estudiantes de grado cuarto asociaron la educación ambiental con la figura número 2 (árbol) en un 78% y con la figura número 1 (industria) en un 43 % mostrando que tienen un concepto claro, y un resultado del 45% en los estudiantes del grado quinto, además asociaron este concepto con el de una tortuga (figura 5). Indicando que sus imaginarios no solo asocian este concepto con problemas ambientales como la tala de bosques, sino con componentes que

---

<sup>66</sup> Ibid. p. 5864

hacen parte de la naturaleza, como los animales. De esta manera se observó que el concepto ha sido impartido a los estudiantes de manera integral, ya que se ha promovido el desarrollo de competencias para posibles soluciones de problemas existentes, tanto en la institución como fuera de ella. De esta manera, coinciden con los planteamientos de los lineamientos curriculares, que plantean que “la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental debe enfatizar en los procesos de construcción, más que en los métodos de transmisión de resultados y debe explicar las relaciones y los impactos de la Ciencia y la Tecnología en la vida del hombre, la naturaleza y la sociedad”<sup>67</sup>

Es aquí donde se observa la importancia de formar en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, como un área integral en donde además de impartir conocimientos se promueva la formación de un espíritu de conservación de los recursos naturales y sentido de pertenencia hacia los mismos, encaminado a formar a los estudiantes hacia la creación de posibles soluciones de problemas que se puedan presentar en su entorno y en su sociedad.

**SUBCATEGORÍA: Procesos de Pensamiento y acción. Código A2.** “Cuando un niño o una niña, se enfrenta a un fenómeno o un problema nuevo, lo hace desde su perspectiva: desde el sistema de conocimientos que ha podido construir hasta el momento. En otras palabras, gracias a un conjunto de conocimientos relacionados entre sí mediante una cierta lógica, el niño, al igual que la persona adulta aborda lo nuevo desde el punto de vista que este conocimiento le determina, esta perspectiva posibilita, entre otras cosas una cierta cantidad de expectativas acerca de lo nuevo. El niño, la niña (y la persona adulta también) actúan sobre lo nuevo, orientado por estas expectativas: lanza hipótesis, asume que si hace esto o lo otro, obtendrá tal o cual resultado, o se observarán otros cambios en un determinado tiempo”. Por lo tanto los procesos de pensamiento y acción para los grados 4to y 5to en los lineamientos curriculares imparten que “los estudiantes deben ser capaces de construir teorías acerca de los procesos físicos, químicos y biológicos”<sup>68</sup>.

Con respecto a estos procesos los docentes afirman que son “organizados de acuerdo a los estándares, indicadores de desempeño y competencias” (A2a) y que “se realiza por medio de prácticas escolares como consultas, experimentos, guías, talleres, lecto - escritura e investigación” (A2b) con base a esto, se infiere que las actividades realizadas, conllevan a los objetivos de los lineamientos anteriormente mencionados; esto se evidenció a través de la Programación para el año escolar 2007 – 2008 en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

En cuanto a los procesos de pensamiento y acción, los estudiantes de grado 4º, realizan “preguntas” en un 75%, de los 40 estudiantes encuestados; y los de grado

---

<sup>67</sup> ASOCIACIÓN COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA. Una mirada al aprendizaje de las ciencias. 1ra Ed. Bogotá: ACAC, 2005. p.28

<sup>68</sup> Lineamientos Curriculares De Ciencias Op. Cit. p. 58

quinto, “buscan información” en un 70%; lo cual indica que dentro de estos procesos se suscita un poco el interés por el conocimiento y la indagación, llevando a cabo actividades que conducen a la formulación de preguntas pero también de respuestas, y por ende, a la construcción de teoría.

Cabe resaltar que las prácticas de laboratorio, las cuales se presentaron en un bajo porcentaje, se deben a que el estudiante solo las relaciona con aquellas actividades que se realizan en un laboratorio con instrumentos científicos; sin embargo al entrevistar a los docentes, ellos manifestaron realizar actividades relacionadas con trabajos en el aula, salidas de campo etc. De esta manera, los estudiantes no conciben el salón de clase como un laboratorio de aprendizaje permanente, sin descartar las prácticas de laboratorio como un medio eficaz y dinámico en la adquisición de conocimientos y sobre todo, para la comprobación del mismo, determinando así la necesidad de implementar prácticas de laboratorio en la Institución, que además de servir como un incentivo para los estudiantes hacia el estudio, sean de gran ayuda para la aprehensión del conocimiento.

Con respecto a la opinión de los estudiantes de grado 5º, se observó que las actividades son pertinentes a los procesos de pensamiento y acción, esto debido a que en sus respuestas se evidenciaron en un alto porcentaje las opciones: busco información y presento resultados; sin embargo, los docentes sólo se limitan al desarrollo del currículo, ignorando que las actividades que realizan hacen parte de los procesos de pensamiento y acción. Además, algunos teóricos sostienen que “en el proceso de construcción del conocimiento se pueden distinguir tres momentos importantes:

1. El momento de un primer estado de equilibrio que los hace concebir los procesos del mundo de la vida de una cierta manera y esperar de él que se comporte dentro de un cierto rango de posibilidades. Se ha denominado en este trabajo el momento de las expectativas.
2. El momento en que lo observado entra en conflicto con lo esperado; es el momento del desequilibrio.
3. El momento en que se reorganiza el sistema de conocimientos para llegar a un estado de equilibrio más evolucionado; lo hemos llamado el momento de la Reequilibración Mejorante”.

Lo que da a entender que los docentes deben crear un ambiente propicio para el aprendizaje de las Ciencias Naturales, ampliando el conocimiento a través de la observación, raciocinio, formación de hipótesis y la experimentación, para que el saber sea agradable.

**SUBCATEGORÍA: Conocimientos Científicos Básicos. Código A3.** “A través de la historia, las sociedades de seres humanos han desarrollado una gran

cantidad de conceptos y de ideas válidas acerca del mundo físico, biológico, psíquico y social. Gracias a las estrechas relaciones lógicas existentes, han conformado verdaderos sistemas de conocimientos llamados teorías, que le han brindado al hombre, a través de generaciones, la oportunidad de entender cada vez mejor la especie humana y el entorno en el que ella habita<sup>69</sup>.

Los conocimientos científicos básicos en la institución, se llevan a cabo por medio de la construcción de conocimientos a través de experiencias y acciones sociales ambientales” (A3a) en un ámbito de interacción porque “las maestras se acercan al estudio de las ciencias como científicos y como investigadores, ya que todo científico grande o pequeño se acerca al conocimiento de una manera similar partiendo de preguntas, conjeturas e hipótesis que siempre van a ser desarrollados partiendo de la curiosidad de la observación de su entorno y de su capacidad de analizar e interpretar lo observado”. En este proceso el estudiante toma un papel activo en la construcción de este conocimiento y es aquí donde “las instituciones educativas deben desempeñar un papel de motivación y el fomento del espíritu investigativo de los estudiantes, convirtiendo el salón de clases en un laboratorio para formar científicos”<sup>70</sup>, de esta manera el proceso se realiza de forma integral haciendo partícipes tanto a docentes como a estudiantes en un mismo fin.

Para el caso de los conocimientos científicos básicos, los estudiantes de grado cuarto asociaron química con la gráfica número 2 (el árbol) en un 20%, biología la asociaron con la gráfica número 2 (árbol) en un porcentaje del 40% y física con la gráfica número 8 (balanza) en un 63%.

Los estudiantes de grado quinto, de igual manera, asociaron química con la gráfica número 2 (el árbol) en un 45%, biología con la gráfica número 5 (tortuga) en un 40% y física con la gráfica número 2 (el árbol) en un 70%. Esto muestra que los conocimientos han sido impartidos de manera secuencial, ya que las respuestas de los estudiantes de grado cuarto concuerdan con las de los estudiantes de grado quinto pero se encuentran entre las opciones no correctas, de respuestas dadas para este punto de la encuesta.

Además se observó que los estudiantes tienen claras nociones de conocimiento acerca de las Ciencias Naturales, pero no en física y química ya que al asociar cada una de estas gráficas, algunas no son alusivas a lo que en realidad se realiza en esta área de conocimiento. A esto se le puede añadir que la enseñanza está encaminada a relacionar la teoría con elementos prácticos, que hacen que el estudiante logre una mejor aprehensión del conocimiento, aunque en muchas ocasiones no se llegue a tener un contacto directo con dicho conocimiento

---

<sup>69</sup> COLOMBIA. Formar en Ciencias Op. Cit. p.6 - 10

<sup>70</sup>Ibid., p.15

(Experimentación), teniendo en cuenta que los principales aspectos en los cuales gira el proceso de enseñanza- aprendizaje son:

**\*Entorno vivo:** que se refiere al desarrollo de competencias en el área de Ciencias para la comprensión de la vida, los organismos vivos, sus interacciones y transformaciones.

**\*Entorno físico:** desarrollo de las competencias específicas para entender el entorno donde viven los organismos, las interacciones que se establecen y para explicar las transformaciones de la materia.

**Entorno científico, tecnológico y social:** desarrollar las competencias específicas que permita mejorar la vida de los individuos, y de las comunidades para que se genere un pensamiento crítico de sus peligros que se originen”. Basados en lo anterior, se concluye que en la Institución Educativa ITIN la construcción de los conocimientos científicos básicos, se están llevando a cabo de acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional, incluyendo en este proceso tanto la teoría como la práctica, en un método adecuado para conseguir un aprendizaje significativo, puesto que el aprendizaje debe apuntar hacia una formación integral, donde el estudiante pueda interpretar los fenómenos que suceden a su alrededor y además responda a las circunstancias de tipo cultural que incidan en su forma de vida.

**SUBCATEGORÍA: Conocimiento en el Mundo de la Vida. Código A4.** El conocimiento con el que llega el estudiante a la escuela “no es otro que el de la propia perspectiva del mundo, su perspectiva desde su experiencia infantil hecha posible gracias a su cerebro infantil en proceso de maduración y a las formas de interpretar esta experiencia que su cultura le ha legado”. Es aquí donde el maestro con su potencial y sus conocimientos, debe suscitar en el estudiante el espíritu de participación en la construcción de su propio conocimiento, y no limitarse únicamente a la transmisión de conceptos que muchas veces serán olvidados o simplemente se repetirán automáticamente sin sentido alguno, teniendo en cuenta que los conocimientos que el estudiante trae son la base fundamental de donde parte el aprendizaje y significarán el progreso o la frustración del proceso educativo.

El conocimiento en el Mundo de la Vida es trabajado bajo la “formación cognitiva y de valores individuales como la preservación de los recursos naturales” (A4a), siendo la base fundamental en que los docentes centran la construcción de compromisos tanto personales como sociales en el área de Ciencias naturales y Educación Ambiental, formando integralmente a los estudiantes, tanto a nivel académico (Conocimiento Científico) como a nivel personal (valores) para su correcto desempeño en el mundo de la vida ya que “el sentido del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental es precisamente el de ofrecerle a los estudiantes la posibilidad de conocer los Procesos físicos, químicos y biológicos y

su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente”<sup>71</sup>

Teniendo en cuenta que la labor docente no solo se basa en la construcción de conocimientos y saberes a nivel científico sino que se debe formar a nivel intelectual preparando al estudiante para enfrentarse a situaciones de la vida diaria que muchas veces serán decisivos para su futuro.

**SUBCATEGORÍA: Desarrollo de PRAES. Código A5.** Los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) son proyectos que desde el aula de clase y desde la Institución escolar, se vinculan a la solución de la problemática ambiental particular de una localidad o región, permitiendo la generación de espacios comunes de reflexión, desarrollo de criterios de solidaridad, tolerancia, búsqueda de consenso, autonomía y preparando para la autogestión en la búsqueda de un mejoramiento de la calidad de vida, que es el propósito último de la Educación Ambiental.

Respecto a los Proyectos Ambientales Escolares, algunos profesores afirman que se está llevando a cabo como lo estipula “el Decreto 1343 de 1994 en donde los Proyectos Escolares Ambientales posibilitan la integración de las diferentes áreas del conocimiento, las diversas disciplinas y los diversos saberes, para permitir a los estudiantes, docentes y comunidad, la comprensión conceptual aplicada a la resolución de problemas tanto locales como regionales y nacionales”<sup>72</sup>. Ya que estos se realizan basándose en “contribuciones y acciones institucionales internos y externos, sociales y comunitarios para su desarrollo”<sup>73</sup> (A5b).

Por tanto, es necesario tener presente que los Proyectos Escolares Ambientales deben estar inscritos en la problemática ambiental local, regional y nacional y deben concertarse con las entidades que de una u otra manera estén comprometidas en la búsqueda de soluciones”. Sin embargo se observó el “desconocimiento de la existencia de estos proyectos en la institución” (A5a) por parte de algunos profesores.

En consecuencia, es fundamental que los PRAES se planteen de manera interdisciplinaria, y busquen la integración tanto de docentes como de estudiantes en la búsqueda de soluciones a problemas que afecten el entorno.

**SUBCATEGORÍA EMERGENTE: Significado de ser maestro. Código A6.** Respecto a la Subcategoría emergente el Significado de ser maestro (A6), los docentes de la institución dicen que para ellos, ser maestro es “ser una persona que orienta el proceso de aprendizaje y contribuye a la formación con responsabilidad y transmitiendo lo mejor de sí” (A6a), de esta forma responden al

<sup>71</sup> Lineamientos Curriculares en Ciencias Op. Cit. p. 8-11

<sup>72</sup> MAZEIRA GUILLEN, Orlando. Relatos cortos. En: “Al Tablero” serie periódico No. 36. Agosto – Septiembre de 2005. p.3

<sup>73</sup> Ibid., p. 81

perfil del maestro planteado en el perfil de la institución que propone “el docente debe formar primero a través del ejemplo y luego instruir, autoestimarse y estimar su profesión, debe ser abierto al cambio, líder y cumplidor de una función social, además se observó sentido de pertenencia hacia el quehacer educativo”

**SUBCATEGORÍA EMERGENTE: Tiempo laboral. Código A7.** En la Subcategoría emergente Código (A7) denominada tiempo laboral en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental se encontró que los docentes han laborado en un promedio de 10 años aproximadamente en esta área; lo cual indica que cuentan con un recorrido algo extenso en el desempeño de esta asignatura y por lo cual tienen muchos conocimientos y experiencias en este plano.

## 7.2. SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

### **Cuadro No. 42. Matriz para el Análisis de Información del segundo objetivo**

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO: Identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional en el área de las ciencias naturales y educación ambiental.
CATEGORÍA: Contenidos temáticos Código B TÉCNICA. Análisis de contenido SUBCATEGORÍA: Temas Código B1
Programación Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional 2007- 2008 en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental
<p><b>GRADO CUARTO</b></p> <p>Primer período:</p> <p>Estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso Cambios de estado: físicos y químicos Cocción de alimentos Elementos y compuestos: concepto Mezcla, clase de mezcla, combinaciones. Métodos: decantación, filtración, tamizado.</p> <p>Segundo período:</p> <p>Seres naturales y artificiales (concepto) seres vivos (factor biótico) factores abióticos. Características de los seres vivos nacen, crecen se reproducen y mueren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de los seres vivos: mónera, protisto, hongos, animales y vegetales</li> <li>• Reino mónera: concepto, historia, características, representantes (bacteria)</li> <li>• Reino protisto y las enfermedades</li> <li>• Los protistos benéficos</li> <li>• Reino hongo o fungí: concepto</li> <li>• Características</li> <li>• Impacto de los hongos en la salud, economía y el ambiente</li> <li>• Lectura: los virus</li> </ul> <p>Características Impacto de los hongos en la salud, economía y el ambiente Lectura: los virus</p>

Tercer Período:

Ecosistemas  
Factores biótico y abióticos  
Organización individuo, población, comunidad, bioma, hábitat  
Ecosistemas colombianos terrestres y acuáticos  
Adaptación de los seres vivos  
Cadena alimenticia  
Pirámide alimenticia  
Relaciones alimenticias: nicho ecológico, depredación, carroñería, simbiosis etc.  
Ecosistemas, adaptación, cadenas alimenticias.

Cuarto período:

La célula  
Concepto de órgano, aparato, sistema  
Sistema digestivo  
Sistema respiratorio  
Sistema circulatorio  
Sistema óseo  
Sistema circular  
Sistema urinario  
La célula: animal y vegetal

#### **GRADO QUINTO**

Primer período:

Noción de física  
Masa, volumen, densidad  
Movimientos: clases  
Fuerza  
Concepto de electricidad

Segundo período:

Célula  
Tejidos animales  
Tejidos vegetales  
Comparación de órganos como: la boca, esófago, corazón, intestino, pulmones, piel.  
Funciones vitales de los sistemas digestivo, circulatorio, respiratorio

Tercer período:

Sistema óseo y muscular  
Higiene del sistema muscular y óseo  
Nuestro cuerpo es una máquina

Cuarto período:

Estados de la materia

Cambios y transformaciones Elementos y compuestos Métodos de separación
---

Fuente: Programación Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional 2007-2008 en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

### SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

**CATEGORÍA: Contenidos temáticos. Código B**

**SUBCATEGORÍA: Temas - Código B1.** Los contenidos temáticos (B1) aplicados en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los grados cuarto y quinto son acordes a las políticas nacionales, ya que en la Programación del año lectivo 2006 – 2007 se encontró coherencia con lo establecido en los lineamientos curriculares, la Ley 115 y lo emitido por el MEN, quien define que el papel de los contenidos temáticos se ve reflejado en los estándares básicos de Calidad, en los cuales se hace mayor énfasis en las competencias sin que con él, se pretenda excluir los contenidos de un ámbito del saber: qué, dónde y para qué de ese saber pues cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio; todo eso, en su conjunto, es lo que permite valorar si la persona es realmente competente en un ámbito determinado.

Estos contenidos y competencias se presentan para cada indicador de desempeño y referente de contenido de manera organizada y objetiva, con el fin de destacar en los estudiantes sus habilidades más significativas y propender por el desarrollo de la mismas; de manera que este sea capaz de transformar su entorno y dar solución a posibles problemáticas del ambiente en general.

### 7.3 TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

#### Cuadro No. 43. Matriz para análisis de información del tercer objetivo

<b>TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de Ciencias naturales y Educación Ambiental.
<b>CATEGORÍA: Competencias. Código C</b>
<b>SUBCATEGORÍA: Pertinencia con las políticas oficiales. Código C1</b>
<b>GRADO CUARTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observo el mundo en que vivo y registro mis observaciones en forma escrita.</li> <li>- Establezco relación entre la información y los datos recopilados</li> <li>- Saco conclusiones de mis experimentos</li> <li>- Busco información en diversas fuentes y las selecciono para responder a mis preguntas.</li> <li>- Observo el mundo en que vivo.</li> <li>- Propongo explicaciones provisionales para responder a mis preguntas</li> <li>- Saco conclusiones de mis experimentos aunque no tenga los resultados</li> <li>- Comunico por escrito el proceso de indagación y los resultados que obtengo</li> <li>- Selecciono la información que me permite responder a mis preguntas y determino si es fuente</li> </ul>

- Realizo mediciones con instrumentos convencionales.
<b>GRADO QUINTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunico oralmente y por escrito el proceso de indagación y los resultados que obtenga.</li> <li>- Relaciono la información y los datos recopilados</li> <li>- Expreso empatía (sentimientos parecidos o compatibles con los de otros) entre personas.</li> <li>- Observo el mundo en que vivo.</li> <li>- Selecciono la información que me permite responder a mis preguntas y determino si es suficiente.</li> <li>- Diseño y realizo experimentos modificando una sola variable para dar respuesta a mis preguntas.</li> <li>- Ayudo a cuidar las plantas, los animales y el medio ambiente en mi entorno cercano.</li> <li>- Registro mis observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa (sin alteraciones) en forma escrita, utilizando esquemas, gráficas y tablas.</li> <li>- Identifico y acepto diferencias en las formas de vida y de pensar.</li> <li>- Realizo mediciones con instrumentos convencionales como el termómetro.</li> <li>- Respeto y cuido los seres vivos y los objetos del entorno.</li> </ul>
CATEGORÍA: Competencias. Código C SUBCATEGORÍA: Coherencia interna Código C2
Las competencias establecidas en la Programación de la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional para este año lectivo, son acordes con las políticas de la Institución.

Fuente: Programación Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental año 2007-2008

**Cuadro no. 44 Logros. SUBCATEGORÍA: Pertinencia con Políticas Código C2a**

<b>CATEGORÍA: Logros Código C</b> <b>TÉCNICA. Análisis de contenido</b> <b>SUBCATEGORÍA: Pertinencia con Políticas Código C2a</b>
<b>GRADO CUARTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica la célula como unidad básica de los seres vivos.</li> <li>- Identifica los ecosistemas que los rodea para analizar sus características y establecer relación entre ellos.</li> <li>- Deducer relaciones entre objetos que tienen masas iguales y volumen diferente o viceversa y su posibilidad de flotar.</li> <li>- Compara movimientos y desplazamiento de los seres vivos y objetos.</li> <li>- Relaciona efectos de transferencia de energía térmica en los cambios de estado de alguna sustancia.</li> </ul>
<b>GRADO QUINTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasifica seres vivos en diversos grupos taxonómicos (plantas, animales, microorganismos).</li> <li>- Identifica los diversos sistemas de órganos que componen el ser humano y explica su función.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar características ambientales de su entorno y peligros que los amenazan</li> <li>- Establecer la posibilidad de mezclar diversos líquidos, sólidos y gases.</li> <li>- Proponer y verificar diferentes métodos de separación de mezclas.</li> </ul>
<b>CATEGORÍA:</b> Logros Código C2 <b>SUBCATEGORÍA:</b> Coherencia interna C2b
Los logros planteados por la institución Educativa Integrada Chilví, en este año lectivo 2007-2008, son acordes con las políticas establecidas por el MEN.

Fuente: Programación Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental año 2007-2008.

#### **Cuadro no. 45 Estándares SUBCATEGORÍA: Pertinencia con políticas C3a**

<b>CATEGORÍA:</b> Estándares. Código C3 <b>TÉCNICA:</b> Análisis de contenido <b>SUBCATEGORÍA:</b> Pertinencia con políticas C3a
<b>GRADO CUARTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifico estructuras de los seres vivos que les permitan desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterios de clasificación.</li> <li>- Me ubico en el universo y en la tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.</li> <li>- Identifico transformaciones en mi entorno a partir de la aplicación de algunos principios físicos, químicos y biológicos que permiten el desarrollo de tecnología.</li> </ul>
<b>GRADO QUINTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifico estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterios de clasificación.</li> <li>- Me ubico en el universo y en la tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.</li> <li>- Identifico transformaciones en mi entorno a partir de la aplicación de algunos principios físicos, químicos y biológicos que permiten el desarrollo de tecnología.</li> </ul>
<b>CATEGORÍA:</b> Estándares Código C3 <b>SUBCATEGORÍA:</b> Coherencia interna C3b
Los estándares son acordes con las políticas internas de la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial nacional.

Fuente: Programación Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental año 2007-2008

### **ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

#### **TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO**

**CATEGORÍA:** Estándares. Código E

**SUBCATEGORÍA:** Coherencia interna código E2. Los estándares son acordes a las políticas internas de la institución. Con relación a las carencias frente a las teorías de competencias, logros y estándares, la construcción de competencias por grado y por asignatura es un reto que se debe tomar desde la asignatura particular y también como estrategias de transversalidad, buscando ejes problemáticos para trabajar las áreas de manera integrada o agrupada.

En la institución Educativa ITIN, el desarrollo de las competencias para el año 2007 – 2008 son acordes y coherentes con las políticas oficiales, puesto que para el Ministerio de Educación Nacional las competencias son el conjunto de

conocimientos, habilidades, actividades, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socioafectivas y psicomotoras, apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido, de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos nuevos y retadores.

Es importante recordar que no hay competencias totalmente independientes de los contenidos temáticos de un ámbito. Para cada competencia se requiere conocimientos, habilidades, destrezas, comprensión y disposición de cada uno de los indicados. Además el Ministerio de Educación también prevé los manejos como. Habilidades de pensamiento, como interpretar, argumentar, proponer, de tal modo que se permita desarrollar las capacidades de manera flexible para poder enfrentar problemas de la vida cotidiana.

Las competencias están unidas al desarrollo humano entendido como un recurso de aprendizaje significativo, de su aplicación, se adquieren las herramientas para mejorar su calidad de vida. En cuanto a los logros, se pueden traducir en beneficio, ganancia, provecho, rendimiento y resultados positivos respecto al desarrollo integral humano, expresado en conocimientos, competencias, actitudes, valores y comportamientos.

De igual manera, en virtud de la autonomía escolar planteada en el artículo 77 de la Ley 115, las Instituciones Educativas deben elaborar su propio currículo y formular los logros de su trabajo pedagógico a partir de los lineamientos generales, de los procesos curriculares y de los indicadores de logros que se plantean como referentes en la Resolución 2343 de 1996.

#### 7.4. CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO

##### Cuadro No. 46. Matriz para análisis de información del Cuarto objetivo

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de las Ciencias naturales y educación Ambiental de la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial.		
<b>CATEGORÍA:</b> Estrategias didácticas. Código D		
<b>TÉCNICA:</b> Observación		
<b>SUBCATEGORÍA:</b> Planeamiento didáctico D1		
<b>Descripción de la observación</b>	<b>TENDENCIA</b>	<b>CODIGO</b>
<b>GRADO 4º</b>		
- Se observó que el planeamiento didáctico no se realiza de manera adecuada, debido a que la profesora se dedica a transcribir del libro al tablero. - El nivel de innovación es apropiado ya que lleva a los estudiantes a observar fuera del salón de clases situaciones relacionadas con el tema a estudiar.	- Planeación inadecuada	D1a
	- Buen nivel de innovación	D1b
<b>GRADO 5º</b>		
Con respecto al planeamiento didáctico, en el	- Planeación inadecuada	

<p>tablero no se observó ningún material de apoyo referente al tema. El profesor debatía ideas con los niños sobre el tema planteado, después se limitó a transcribir del texto al tablero, no se observó innovación por parte del docente en la temática presentada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No hay material de apoyo</li> <li>- No hubo innovación</li> </ul>	<p>D1c</p> <p>D1d</p>
<p><b>CATEGORÍA: Estrategias didácticas. Código D</b>  <b>TÉCNICA: Observación</b>  <b>SUBCATEGORÍA: Desarrollo del proceso didáctico D2</b></p>		
<p><b>Descripción de la observación</b></p>	<p><b>TENDENCIA</b></p>	<p><b>CÓDIGO</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>GRADO 4º</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El ambiente de aprendizaje es adecuado ya que la mayoría de los niños estaban entusiasmados dibujando plantas, haciendo preguntas y respondiendo a los docentes.</li> <li>- En cuanto a los temas, el docente los maneja bien y focaliza de manera adecuada.</li> <li>- Enseña los contenidos de mayor a menor (seres vivos, plantas, para su desarrollo).</li> <li>- No utilizan materiales de apoyo, solo el texto.</li> <li>- Pero a pesar de esto, los estudiantes muestran mucho interés, ánimo por participar y aprender.</li> <li>- Además no realizan actividades lúdicas y las prácticas evaluativas se hacen a través de preguntas que los niños responden.</li> <li>- En cuanto a la comunicación se puede decir que es muy buena en todos los miembros de la comunidad educativa.</li> <li>- Se utiliza metodología tradicional.</li> <li>- No se maneja espacio temporal de acuerdo a la planeación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambiente adecuado, existencia de un planeamiento.</li> <li>- Buen manejo de temas</li> <li>- Jerarquización de contenidos de lo general a lo particular.</li> <li>- No utilización de materiales de apoyo.</li> <li>- Animo e interés de los estudiantes por aprender</li> <li>- No realizan actividades lúdicas.</li> <li>- Evaluaciones con preguntas.</li> <li>- Muy buena comunicación en la comunidad educativa.</li> <li>- Metodología tradicional</li> <li>- No manejan espacios temporales</li> </ul>	<p>D2a</p> <p>D2b</p> <p>D2c</p> <p>D2d</p> <p>D2e</p> <p>D2f</p> <p>D2g</p> <p>D2h</p> <p>D2i</p> <p>D2j</p>
<p style="text-align: center;"><b>GRADO 5º</b></p>		
<p>-Con respecto al desarrollo del proceso didáctico se puede decir que es bueno, porque la mayoría de los niños estaban entusiasmados respondiendo sobre la importancia de los seres vivos lo cual dio a entender que manejaban muy bien el tema.</p> <p>-Además los contenidos tienen una secuencia descendente de lo complejo a lo particular.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poco apoyo didáctico, sólo lleva un libro.</li> <li>- Además el profesor pregunta y los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planeamiento didáctico.</li> <li>- Contenidos con secuencia descendente, de lo complejo a lo particular.</li> <li>- Poco material didáctico, sólo un texto.</li> </ul>	<p>D2a</p> <p>D2b</p> <p>D2c</p>

estudiantes responden. - No hubo motivación por parte de la docente, en la temática a tratar. - Las evaluaciones se realizan con preguntas. - Hay buena comunicación en el ámbito escolar. -Se utiliza una metodología tradicional - No se manejan espacios temporales para la práctica científica.	- Clase dialogal.  - No hubo motivación por parte del docente. - Evaluaciones poco creativas. - Buena comunicación en el ámbito escolar. - Metodología tradicional - No maneja espacios temporales para las prácticas.	D2d  D2e  D2f  D2g  D2h D2i
<b>CATEGORÍA: Estrategias didácticas. Código D</b>		
<b>TÉCNICA: Observación</b>		
<b>SUBCATEGORÍA: Procesos de valoración D3</b>		
<b>Descripción de la observación</b>	<b>TENDENCIA</b>	<b>CÓDIGO</b>
<b>Grado 4º</b> - Son tenidas en cuenta las ideas previas de los estudiantes. - Realiza un recordatorio de las temáticas anteriores. - Los estudiantes preguntan a la profesora y ella contesta de manera adecuada, sobre la temática tratada. - Se observó que se evalúan competencias.	- Se valoran las ideas previas y se evalúan competencias.	D3a
<b>Grado 5º</b> - Tienen importancia las ideas previas de los estudiantes. - Se recordaron conocimientos de los que parte el estudiante en su diario vivir, relacionándolos con el tema. - El docente forma un debate con las ideas previas dentro de la temática tratada y luego, los aclara. - Se evalúan competencias planteadas para cada tema.	- Se tienen en cuenta las ideas previas.  - Se evalúan competencias en cada tema	D3b  D3c
<b>CATEGORÍA: Estrategias didácticas. Código D</b>		
<b>TÉCNICA: Observación</b>		
<b>SUBCATEGORÍA: Factores físicos D4</b>		
<b>Descripción de la observación</b>	<b>TENDENCIA</b>	<b>CÓDIGO</b>
<b>Grado 4º</b> - Con relación a los factores físicos, se puede decir que el aula de clases es muy pequeña, para el número de estudiantes. - La iluminación es escasa. - No hay ventilación. La ventilación del salón es por la ventana, debido a que tiene 4 paredes y una ventana. - El salón no está decorado con láminas didácticas - Hay dos carteleras elaboradas por los estudiantes	- El aula de clases presenta hacinamiento, poca iluminación, sin ventilación, no hay decoración en el salón. - Deficientes, condiciones locativas del aula.  - Salón sin decoración didáctica	D4a  D4b  D4c

- Los pupitres son escasos y los pocos que hay están en mal estado. - El pizarrón está ubicado en dos sillas y está en mal estado. - No hay laboratorio. - Las zonas verdes carecen de mantenimiento. - La institución ha desarrollado proyectos ambientales de limpieza de los alrededores de la Institución.	- Poco mobiliario.  - No hay condiciones pedagógicas físicas - Escaso mantenimiento en las zonas verdes. - Se desarrollan proyectos ambientales	D4d  D4e D4f D4g D4h
<b>Grado 5º</b>		
- El aula de clases está acorde al número de estudiantes. - La iluminación es muy poca. - La ventilación es muy buena	- El aula de clases está acorde al número de estudiantes. - Poca iluminación - Buena ventilación	D4i  D4j D4k

Fuente: Esta investigación

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

### CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO

#### **CATEGORÍA: Estrategias didácticas. Código D**

**SUBCATEGORÍA: Planeamiento didáctico D1.** “El aprendizaje de las ciencias naturales no se presenta de forma espontánea, sino, que es un ejemplo de aprendizaje difícil que requiere asistencia para conseguirlo, razón por la cual el docente debe convertirse en el motor o eje principal para impulsar a los alumnos y apropiarlos del amor por la ciencias naturales y la educación ambiental, contribuyendo con las estrategias didácticas para una mejor comprensión.

- a) Las concepciones previas de los estudiantes.
- b) Las actitudes hacia las ciencias naturales.
- c) La imagen de la ciencia en los profesores”.

En la Institución Educativa ITIN, en cuanto a la descripción de estrategias, código (F) y el planeamiento didáctico (F1) en el grado cuarto, la planeación y organización de actividades en la enseñanza y aprendizaje son adecuados, ya que se realizan con previa anticipación de acuerdo con la programación del área (F10).

En el grado quinto la planeación de actividades se organiza de acuerdo al plan del área de ciencias naturales, incluyendo estrategias para optimizar el rendimiento. Con relación a la Subcategoría (F2), donde se desarrolla el proceso didáctico en el grado cuarto, se presenta un buen ambiente de trabajo con una planeación innovadora, de parte de los docentes con la realización de talleres, trabajos y salidas al entorno que lo rodea (F10). En este caso es permitido apoyarse en una planeación que organizan los docentes, buscando generalizar buenos ambientes para realizar los diferentes trabajos en el proceso de programación.

En el proceso de valoración Subcategoría (F3). En el grado cuarto se tienen en cuenta las ideas de los estudiantes al igual que las competencias (F3). Como la evolución de los procesos generados por las diferentes competencias. Cabe anotar que entre estudiantes y profesores hay una relación que facilita la organización de actividades de aprendizaje. En el grado quinto, hay cierta similitud entre la construcción de conocimientos y se evalúan de igual manera, competencias.

Los factores físicos de Subcategoría (F4) en la Institución Educativa se presentan en: sus salones de clase con buena ubicación, rodeados por zonas verdes, la infraestructura y mobiliario se encuentran en buen estado, al igual que el resto de los elementos logísticos que apoyan el quehacer pedagógico (tablero y laboratorios); fomentando un buen ambiente que facilita el aprendizaje para los estudiantes.

La Institución Educativa ITIN, por ser de carácter técnico, está provista de talleres de práctica Industrial, acorde con las técnicas implementadas. De igual manera cuenta con todas las dependencias respectivas y necesarias, tanto para el desarrollo de las actividades académicas, como para las administrativas y recreativas.

En esta Institución Educativa, se brinda los servicios de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional. Esta última con especialidades en ebanistería, electrónica, mecánica automotriz, dibujo técnico, entre otros.

## 7.5. QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO

### Cuadro No. 47. Matriz para el Análisis de Información del quinto objetivo

<b>QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> Reconocer las prácticas evaluativas se aplican en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional para establecer enfoques e instrumentos utilizados		
<b>CATEGORIA:</b> Prácticas evaluativas. E <b>SUBCATEGORIA:</b> enfoque E1		
<b>DESCRIPCIÓN DE LA OBSERVACION</b>	<b>TENDENCIA</b>	<b>CODIGO</b>
Los conocimientos por medio de la observación. Todas aquellas temáticas establecidas en el plan de aula y el plan de estudios institucional	Se evalúan los conocimientos y las temáticas que están establecidas en el plan de aula	E8

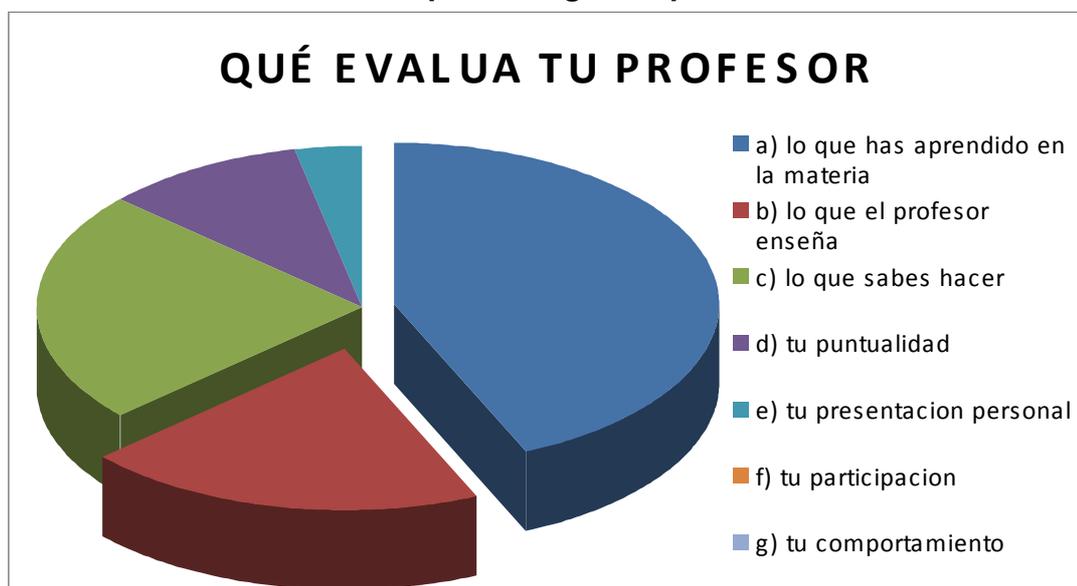
Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 48 Respuestas a estudiantes del grado quinto a la pregunta ¿Qué evalúan tus profesores en el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
lo que has aprendido de la materia	13	55%
lo que el profesor te enseña	6	10%
lo que sabes hacer	7	15%
tu puntualidad y asistencia	3	0%
tu presentación personal	1	0%
tu participación	0	0%
tu comportamiento	0	0%
<b>Total de Encuestas</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Esta investigación

**Grafica no. 21 Qué evalúa tu profesor grado quinto**



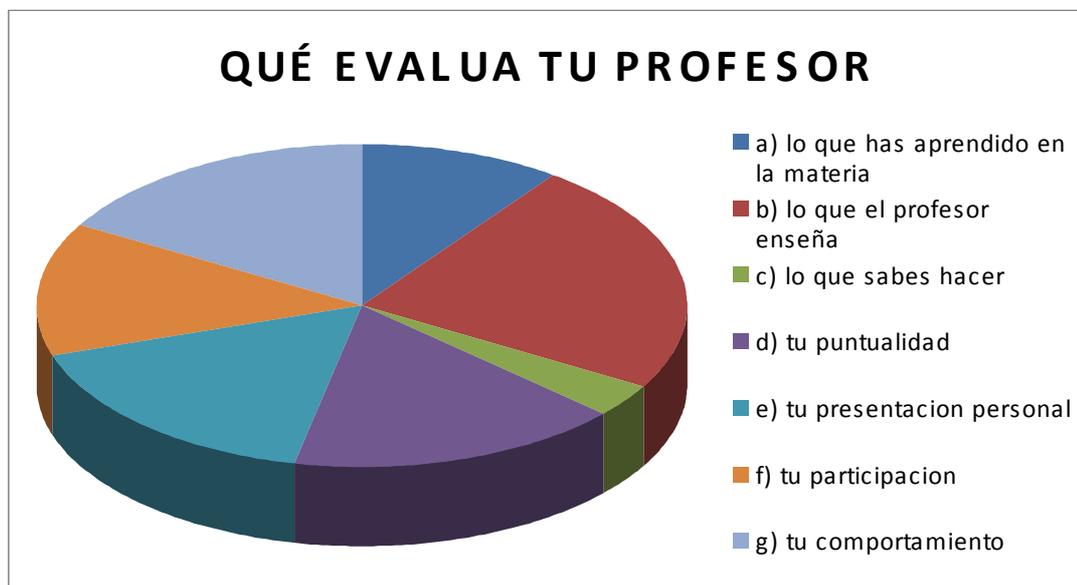
Fuente: Esta investigación

**Cuadro no. 49 Respuestas a estudiantes del grado cuarto a la pregunta ¿Qué evalúan tus profesores en el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a) lo que has aprendido de la materia	3	5%
b) lo que el profesor te enseña	7	30%
c) lo que sabes hacer	1	3%
d) tu puntualidad y asistencia	5	20%
e) tu presentación personal	4	6%
f) tu participación	5	20%
g) tu comportamiento		
<b>Total de Encuestas</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Esta investigación

**Grafica No. 22 Qué evalúa tu profesor Grado cuarto**



Fuente: Esta investigación

**Cuadro no. 50 SUBCATEGORIA: ¿Cómo evalúa en el área de ciencias naturales y educación ambiental?**

<b>CATEGORIA:</b> ciencias naturales y educación ambiental. Código A		
<b>SUBCATEGORIA:</b> ¿Cómo evalúa en el área de ciencias naturales y educación ambiental?		
<b>PROPOSICIONES ENTREVISTAS PROFESORES</b>	<b>TENDENCIA</b>	<b>CODIGO</b>
Trabajo de grupo, experimentos desarrollados en el salón de clases y salidas alrededor de la institución Por procesos y por competencias	Se evalúa por procesos y competencias utilizando trabajo en grupo realizados fuera y dentro del salón	A9

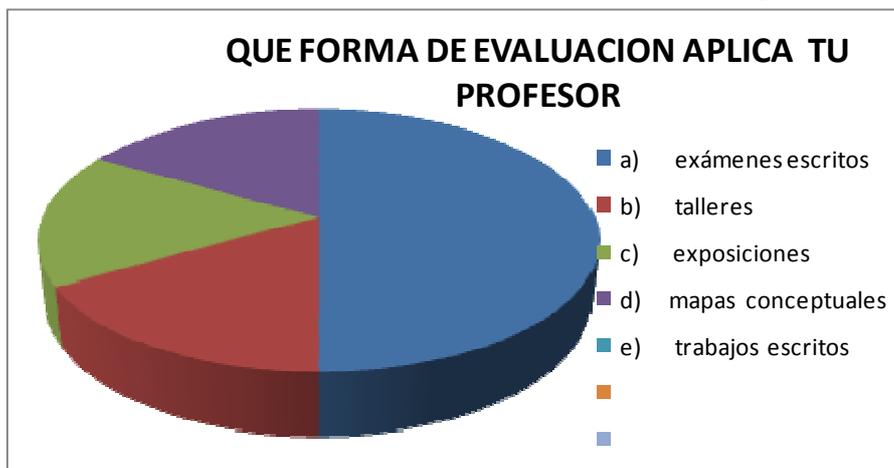
Fuente: Esta investigación

**Cuadro no. 51 Respuestas de estudiantes del grado quinto sobre ¿Cuál de las siguientes formas de evaluación aplica tu profesor el área de ciencias naturales y educación ambiental?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
exámenes escritos	15	45%
talleres	5	15%
exposiciones	5	15%
mapas conceptuales	5	15%
trabajos escritos	0	
<b>Total de Encuestas</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Esta investigación

**Grafica No. 23 Que forma de evaluación aplica tu profesor grado quinto**



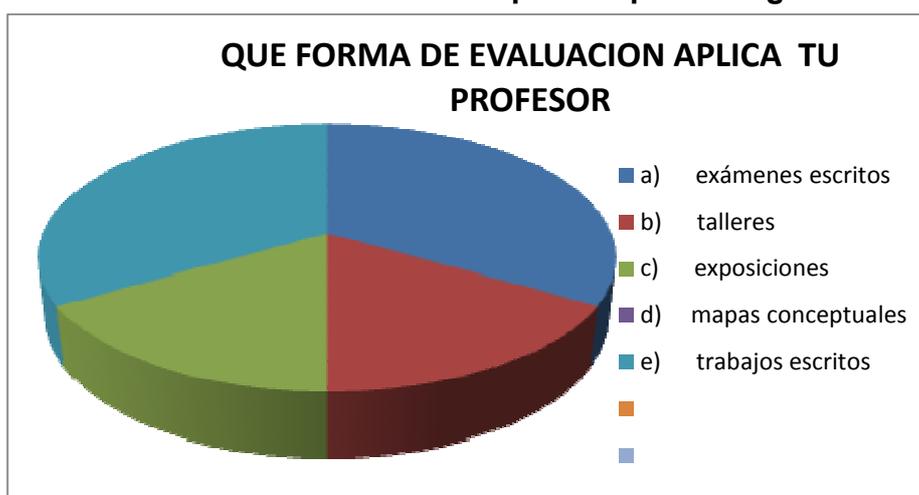
Fuente: Esta investigación

**Cuadro No. 52 Respuestas de estudiantes del grado cuarto sobre ¿cual de las siguiente forma de evaluación aplica tu profesor el área de ciencias naturales y educación ambiental?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a) exámenes escritos	10	45%
b) talleres	5	15%
c) exposiciones	5	15%
d) mapas conceptuales	10	15%
e) trabajos escritos	0	0%
Total de Encuestas	30	100%

Fuente: Esta investigación

**Grafica No. 24 Que forma de evaluación aplica tu profesor grado cuarto**



Fuente: Esta investigación

**Cuadro no. 53 ¿Con qué frecuencia evalúa en el área de ciencias naturales y educación ambiental?**

<b>CATEGORIA:</b> ciencias naturales y educación ambiental. Código E <b>SUBCATEGORIA:</b> ¿con que frecuencia evalúa en el área de ciencias naturales y educación ambiental?		
<b>PROPOSICIONES ENTREVISTAS PROFESORES</b>	<b>TENDENCIA</b>	<b>CODIGO</b>
Cada que termino un tema hago actividades o talleres y luego evalúo el logro Continuamente durante todo el proceso del año escolar	Se avalúan los logros con las actividades y talleres continuamente	A10

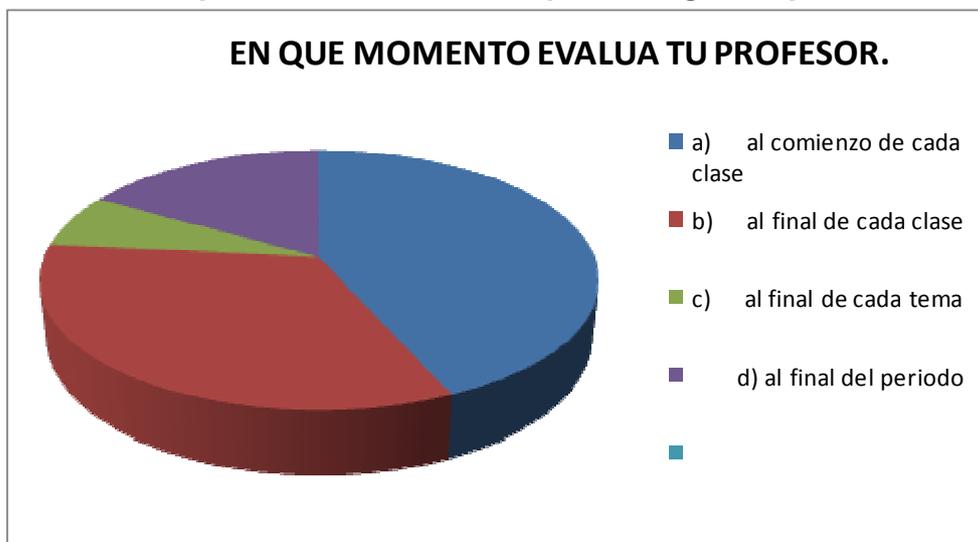
Fuente: Esta investigación

**Cuadro no. 54 Respuesta de los estudiantes del grado quinto sobre la pregunta ¿en que momento evalúan tu profesor en el área de ciencias naturales y educación ambiental.**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
al comienzo de cada clase	13	40%
al final de cada clase	10	25%
al final de cada tema	2	5%
al final del periodo	5	15%
Total de Encuestas	30	100%

Fuente: Esta investigación

**Grafica no. 25 En que momento evalúa tu profesor grado quinto**



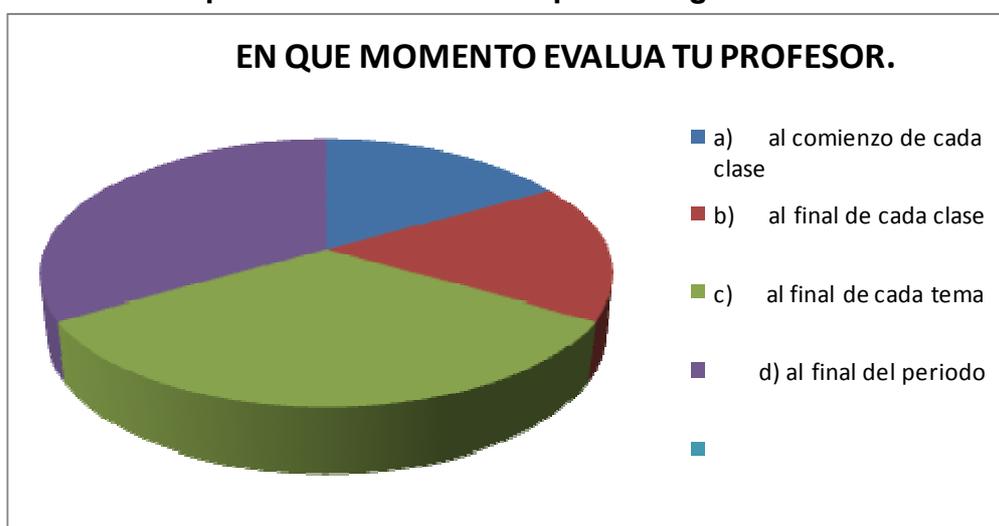
Fuente: Esta investigación

**Cuadro no. 55 Respuesta de los estudiantes del grado cuarto sobre la pregunta ¿en que momento evalúan tu profesor en el área de ciencias naturales y educación ambiental.**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
al comienzo de cada clase	13	40%
al final de cada clase	10	25%
al final de cada tema	2	5%
al final del periodo	5	15%
Total de Encuestas	30	100%

Fuente: Esta investigación

**Gráfica no. 26 en qué momento evalúa tu profesor grado cuarto**



Fuente: Esta investigación

## ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

### QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO

#### CATEGORIA: Prácticas Evaluativas. Código E

**SUBCATEGORIA: Enfoques E1.** “Dentro de una concepción renovadora de la evaluación, el profesor debe preocuparse más por evaluar los procesos de aprendizaje, que unos resultados desligados de un verdadero desarrollo del pensamiento y debe considerarse corresponsable de los logros que obtengan sus alumnos”.

Respecto a la Categoría prácticas evaluativas código (E) y Subcategoría Enfoques código (E1) los docentes afirman que se evalúan los conocimientos y las temáticas que están establecidas en el Plan de aula, siendo así integral y procesual como lo plantea La Ley General de Educación “La evaluación será continua e integral y tendrá que tomar en cuenta todas aquellas competencias, conocimientos y logros que haya definido en el Plan de Estudios”.

Por su parte los estudiantes de grado cuarto al preguntarles qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, un 30% contestó lo que el profesor enseña y los del grado quinto en un 55% contestaron lo que han aprendido de la materia; respecto a lo anterior existe coherencia entre las respuestas de los estudiantes y la de los profesores, ya que ambos argumentan que se evalúan los conocimientos, pero existe cierto desacuerdo en cuanto a que los profesores dicen evaluar valores, pero los estudiantes no hacen énfasis en esto. Frente a lo cual es necesario tener en cuenta que “la evaluación debe ser integral, es decir “debe abarcar todos aquellos aspectos relevantes del aprendizaje de las Ciencias: actitudes, comprensión, argumentación, método de estudio, elaboración de conceptos, persistencia, imaginación, crítica y en general elementos constitutivos de la creatividad.”

**SUBCATEGORÍA: Instrumentos. Código E2.** En lo referente a la Subcategoría Instrumentos Código (E2) la evaluación se lleva a cabo mediante actividades académicas como lecturas, informes, talleres, experimentos y consultas (E2a), para desarrollar la creatividad de los estudiantes; todo esto acorde con los requerimientos del Estado; para reforzar y hacer más concreto este proceso, para hacer algo integral que haga partícipes tanto a docentes como a estudiantes. En lo concerniente a las formas de evaluación en el área, los estudiantes de grado cuarto contestaron que en un 45%, realizan exámenes y trabajos escritos, al igual que los de grado quinto que eligieron la misma respuesta en un 45%; por consiguiente se nota incoherencia respecto a las respuestas de los docentes quienes en ningún momento nombraron al examen escrito como un instrumento de evaluación.

Por otra parte, los Lineamientos Curriculares plantean que “bajo la concepción que evaluar es medir, los profesores (no solo de ciencias), reducen la mayor parte de sus prácticas evaluativas a pruebas de papel y lápiz; estas pueden estar constituidas por preguntas abiertas en las que el estudiante debe responder en forma libre, o las llamadas pruebas objetivas”; más no fue posible evidenciar directamente los instrumentos utilizados.

“Es prácticamente imposible eliminar toda subjetividad del profesor que sesga los resultados; la calificación de las “pruebas objetivas” no tiene los inconvenientes ocasionados por la subjetividad pero, tal como se utilizan, difícilmente evalúan algo diferente de la capacidad de memorización del alumno. La evaluación del pensamiento y de la capacidad de argumentar lógicamente se escapa de este tipo de instrumento en la gran mayoría de los casos.

**SUBCATEGORÍA: Frecuencia. Código E3.** Referente a la subcategoría Frecuencia evaluativa, Código (E3) los profesores afirmaron que es constante en todas las clases, obedeciendo a lo planteado en los lineamientos que dicen que “la evaluación debe ser permanente: esto es, debe realizarse a lo largo de todo el

proceso de aprendizaje y no solamente como actividades culminatorias o terminales de una unidad o de un periodo académico (bimestre, semestre, año escolar). Sólo una evaluación permanente permite reorientar y ajustar los procedimientos en busca de resultados cada vez mejores”<sup>74</sup>.

Los estudiantes de grado cuarto contestaron en un 40% que son evaluados al comienzo de cada clase, igual a los de grado quinto, que en el mismo porcentaje lo hacen al comienzo de cada clase; lo anterior muestra coherencia respecto a lo afirmado por los profesores. Todo lo planteado, genera un seguimiento adecuado y coherencia en la programación de la Institución Instituto Técnico Industrial Nacional de Tumaco.

“Los estándares en las ciencias naturales parten de la curiosidad y el interés natural de los niños y las niñas por los seres vivos y los objetos que lo rodean, por los fenómenos que observan en el entorno, basándose en las posibilidades que existen en cada institución”. Frente a este planteamiento, el desarrollo de los estándares es acorde a la programación de la institución para el presente año lectivo. Va muy de la mano con los reglamentos oficiales, ya que la Ley 115/94 decreta que la noción de estándares, hace referencia a una meta que expresa una forma observable, lo que el estudiante debe saber, y los conceptos básicos de cada área.

En los estándares, se encuentran tres niveles de apreciación frente a las ciencias naturales:

- ❖ En primer lugar, se encuentra el exploratorio que hace énfasis en el preescolar y la básica primaria.
- ❖ En segundo lugar, se ubica el diferencial, para la básica secundaria.
- ❖ En tercer lugar encontramos el disciplinar, que se aborda en la educación media.

Dichos niveles están organizados alrededor de tres procesos:

- ❖ El biológico
- ❖ El químico.
- ❖ El físico.

Para los grados cuarto y quinto se establecen los diferentes estándares.

1. Identificar las estructuras de las áreas que les permita desarrollarse en su entorno y de acuerdo al criterio científico.

---

<sup>74</sup> CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Op. Cit. 58

2. Ubicarse en el universo y la tierra e identificar características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.
3. Identificar las transformaciones en el entorno a partir de la aplicación de algunos principios físicos, que permitan el desarrollo tecnológico. Cumpliendo en total normalidad toda la programación de la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional de Tumaco.

## 8. CONCLUSIONES

El proceso investigativo desarrollado en el Instituto Técnico Industrial Nacional, permite concluir que:

- La noción de Ciencias Naturales que poseen los docentes es incoherente con la concepción que plantea la ley, se observan inconsistencias entre unos y otros, tanto en la teoría como en las prácticas que realizan.
- En lo concerniente a la educación ambiental, existe inconsistencia frente al objeto de estudio de la misma. Aunque en algunos aspectos sólo se refieren al ambiente. Sin embargo, todos promueven el desarrollo de competencias para posibles soluciones de problemas existentes, tanto en la institución como fuera de ella.
- En los procesos de pensamiento y acción para los grados 4to y 5to, los docentes los organizan de acuerdo a los estándares, indicadores de desempeño y competencias“, y por medio de prácticas escolares como consultas, experimentos, guías, talleres, lecto - escritura e investigación, lo cual se evidenció a través de la Programación de ciencias para el año escolar. De igual manera, se encontró que dentro de los procesos escolares, se suscita un poco el interés por el conocimiento y la indagación, llevando a cabo actividades que conducen a la formulación de preguntas pero también de respuestas y por ende a la construcción de teoría.
- Las prácticas de laboratorio, se presentaron en un bajo porcentaje, porque el estudiante solo las relaciona con aquellas actividades que se realizan en un laboratorio con instrumentos; sin embargo los docentes, manifestaron realizar actividades relacionadas con trabajos en el aula, tales como salidas de campo etc. De esta manera los estudiantes no conciben el salón de clases, como un laboratorio de aprendizaje permanente, sin descartar las prácticas de laboratorio como un medio eficaz y dinámico en la adquisición de conocimientos y sobre todo, para la comprobación de los mismos.
- Las actividades de los estudiantes son pertinentes a los procesos de pensamiento y acción, buscan información y presentan resultados; mientras que los docentes solo se limitan al desarrollo del currículo, ignorando que las actividades que realizan hacen parte de los procesos de pensamiento y acción.
- Los conocimientos científicos básicos en la institución, se llevan a cabo por medio de la construcción de conocimientos a través de experiencias y acciones sociales ambientales, en un ámbito de interacción, de esta manera el proceso se realiza de forma integral haciendo partícipes tanto a docentes como a estudiantes en un mismo fin.

- Los estudiantes tienen claras nociones sobre el conocimiento acerca de las Ciencias Naturales, pero no en física y química, ya que la enseñanza está encaminada a relacionar la teoría con elementos prácticos, que hacen que el estudiante logre una mejor aprehensión del mismo, aunque en muchas ocasiones no se llegue a tener un contacto directo con dicho conocimiento (Experimentación).
- El conocimiento en el Mundo de la Vida, es trabajado bajo la “formación cognitiva y de valores individuales como la preservación de los recursos naturales”, siendo la base fundamental en que los docentes centran la construcción de compromisos tanto personales como sociales en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, formando integralmente a los estudiantes, tanto a nivel académico (Conocimiento Científico) como a nivel personal (valores) para su correcto desempeño en el mundo de la vida.
- Los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES), que se desarrollan desde el aula de clase y desde la Institución escolar, se vinculan a la solución de la problemática ambiental particular de una localidad o región, permitiendo la generación de espacios comunes de reflexión, desarrollo de criterios de solidaridad, tolerancia, búsqueda de consenso, autonomía y preparando para la autogestión en la búsqueda de un mejoramiento de la calidad de vida, que es el propósito último de la Educación Ambiental.
- Respecto al significado de ser maestro, los docentes de la institución dicen que para ellos, ser maestro es “ser una persona que orienta el proceso de aprendizaje y contribuye a la formación con responsabilidad y transmitiendo lo mejor de sí”, de esta forma responden al perfil del maestro planteado en el perfil de la institución.
- En cuanto al tiempo laboral se encontró que los docentes cuentan con un recorrido algo extenso en el desempeño de esta asignatura y por lo cual tienen muchos conocimientos y experiencias en este plano.
- Los contenidos temáticos aplicados en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los grados cuarto y quinto son acordes a las políticas nacionales, se encontró coherencia con lo establecido en los lineamientos curriculares, la Ley 115 y lo emitido por el MEN, en los cuales se hace mayor énfasis en las competencias sin que con el se pretenda excluir los contenidos de un ámbito del saber.
- Los contenidos y competencias se presentan para cada indicador de desempeño y referente de contenido de manera organizada y objetiva, con el fin de destacar en los estudiantes sus habilidades más significativas y propender por el desarrollo de las mismas; de manera que este sea capaz de transformar su entorno y dar solución a posibles problemáticas del ambiente en general

- En cuanto a la descripción de estrategias, y el planeamiento didáctico de la Institución, en el grado cuarto la planeación y organización de actividades en la enseñanza y aprendizaje son adecuados. Ya que se realizan con previa anticipación de acuerdo con la programación del área.
  
- En el proceso de valoración, se tienen en cuenta las ideas de los estudiantes al igual que las competencias, como la evolución de los procesos generados por las diferentes competencias. Cabe anotar que entre estudiantes y profesores hay una relación que facilita la organización de actividades de aprendizaje.
  
- Los factores físicos de la Institución Educativa presentan coherencia. Sus salones de clase tienen buena ubicación, rodeados por zonas verdes, la infraestructura y mobiliario se encuentran en buen estado, al igual que el resto de los elementos logísticos que apoyan el quehacer pedagógico (tablero y laboratorios), fomentando un buen ambiente, que facilita el aprendizaje para los estudiantes.
  
- La Institución está provista de talleres de práctica Industrial, acorde con las técnicas implementadas. De igual manera cuenta con todas las dependencias respectivas tanto, para el desarrollo de las actividades académicas como para las administrativas y recreativas. Brinda los servicios de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional. Esta última con especialidades en ebanistería, electrónica, mecánica automotriz, dibujo técnico, entre otros.

## 9. RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos en la investigación, permiten recomendar a la Comunidad Educativa del Instituto Técnico Popular de la Costa y a los interesados en procesos de cualificación de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación ambiental que:

- Los docentes del área de Ciencias Naturales, deben realizar una adecuada conceptualización de la disciplina, teorías, conceptos, leyes, etc, para poder interpretar los estándares y así dinamizar de la mejor manera el proceso de aprendizaje.

- En lo concerniente a la educación ambiental, se deben implementar los PRAES, como estrategia pedagógica que ayude a la formación de valores y actitudes deseables para la conservación y manejo del medio ambiente. Los que se desarrollen desde el aula de clase y desde la Institución escolar, se deben vincular a la solución de la problemática ambiental particular de la localidad o región, permitiendo la generación de espacios comunes de reflexión, desarrollo de criterios de solidaridad, tolerancia, búsqueda de consenso, autonomía y preparando para la autogestión hacia el mejoramiento de la calidad de vida, que es el propósito último de la Educación Ambiental.

- Para desarrollar los procesos de pensamiento y acción deben implementarse prácticas de laboratorio en la Institución, que además de servir como un incentivo para los estudiantes hacia el estudio, sean de gran ayuda para la aprehensión del conocimiento, suscitando el interés por el conocimiento y la indagación, llevando a cabo actividades que conduzcan a la formulación de preguntas pero también de respuestas y por ende a la construcción de teoría.

- Continuar desarrollando los conocimientos científicos básicos en la institución, por medio de la construcción de conocimientos a través de experiencias y acciones sociales ambientales, en un ámbito de interacción, de esta manera el proceso se realizará de forma integral haciendo partícipes tanto a docentes como a estudiantes en un mismo fin.

- Implementar la formación en física y química, desde los primeros años de la Básica, encaminada a relacionar la teoría con elementos prácticos, que harán que el estudiante logre una mejor aprehensión del mismo, a través del contacto directo con dicho conocimiento (Experimentación).

- El conocimiento en el Mundo de la Vida, deberá seguir siendo trabajado bajo la "formación cognitiva y de valores individuales desde la preservación de los recursos naturales", como base fundamental para que los docentes centren la

construcción de compromisos tanto personales como sociales en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, formando integralmente a los estudiantes, tanto a nivel académico (Conocimiento Científico) como a nivel personal (valores) para su correcto desempeño en el mundo de la vida.

- Los docentes asignados al área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental deben responder al perfil de maestro que requiere para dinamizar procesos de construcción de conocimientos y pensamiento científico, aprovechando la experiencia y entrega de los docentes más antiguos.

- Los docentes deben abordar adecuadamente los contenidos temáticos del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en todos los grados, los cuales serán acordes a las políticas nacionales, lineamientos curriculares, la Ley 115 y lo emitido por el MEN, en los cuales se hará mayor énfasis en las competencias sin que con ello, se pretenda excluir los contenidos de un ámbito del saber, presentando cada indicador de desempeño y referente de contenido de manera organizada y objetiva, con el fin de destacar en los estudiantes sus habilidades más significativas y propender por el desarrollo de las mismas; de manera que este sea capaz de transformar su entorno y dar solución a posibles problemáticas del ambiente en general

- Realizar con previa anticipación de acuerdo con la programación del área, la descripción de estrategias, el planeamiento didáctico de la Institución, y la organización de actividades en la enseñanza y aprendizaje. En el proceso de valoración, se tendrán en cuenta las ideas de los estudiantes, las competencias y la evolución de los procesos generados por las diferentes competencias.

- Seguir mejorando los factores físicos de la Institución Educativa. Sus salones de clase, zonas verdes, la infraestructura, mobiliario, talleres, al igual que el resto de los elementos logísticos que apoyan el quehacer pedagógico (tablero y laboratorios), fomentando un buen ambiente que facilite el aprendizaje para los estudiantes.

## BIBLIOGRAFÍA

ASOCIACIÓN COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA, una mirada al aprendizaje de las ciencias. 1ª Ed. Bogotá: ACAC, 2005. p.28

ASSOCIATION FOR SCIENCE EDUCATION. Alternatives for Science Education. Hatfield, ASE México: Kapeluz 1979. p. 24

COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá: MEN 1998. p. 13 -14.

\_\_\_\_\_. Formar en ciencias El Desafío serie guías N° 7. Bogotá: MEN. 2007 . p. 49

\_\_\_\_\_. Revolución Educativa "Al Tablero" serie periódico N° 36. Bogotá: MEN. (agosto - septiembre de 2005), p.3

CHARPACK Georges. Niñas investigadoras y ciudadanas. Niños investigadores y ciudadanos. 1ª Edición. Barcelona: Ed. Vicens Vives, 2001. p.121.

ELKANA, Y. Science, philosophy of science and science teaching. Educational Philosophy and Theory, Madrid: Cosmos. 1970 p. 15-35

ENTWISTLE, N.J & DUCKWORTH, D. Choice of science courses in secondary school: trends and explanations, Studies in Science Education, New York: Entwistle. 1975. p. 63 - 82

ERAZO PANTOJA, Luis y Otros. Propuesta curricular del Enfoque de Ciencias Naturales y educación ambiental. San Juan de Pasto, Impre Unimar. 2002. p 2.

ESCRUCERÍA DELGADO, Gustavo. Histografía de Tumaco. Tumaco: Andina. 2000. p. 113

KAMEN, Michael. Science education, Studies in Philosophy and Education. New York: Formen Associate. 1979. p. 329

LEUSSON FLÓREZ. Telmo. Tumaco Historia y Cultura. Unisur. Pasto. 1998 p. 46

MONTAÑA GALÁN, Marco y CONTRERAS HERNÁNDEZ, Mauricio. Logros y Competencias Básicas por Grados. Bogotá: Ediciones SEM. Febrero 2004 p. 31

OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE, Formación de personal para la enseñanza de física, química y biología. Santiago de Chile: Casilla, 1990. p.25.

ORTIZ VELA, José Eduardo y QUISPE FUERTES, Humberto y otros. Maestro Legal, Nuevo Marco Legal en Colombia y Defensa de los Derechos de los Educadores. Bogotá: Editorial empresa ciudadana., 2006. p. 240.

INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL NACIONAL. Proyecto Educativo Institucional. Tumaco: ITIN. 1999. p. 302

PEREZ ORTÍZ, Guillermo. Reseña histórica de Tumaco. Tumaco: Cámara Júnior. 2002. p. 37

PORLAN, R. y otros. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos No. 2. Colección Investigación y enseñanza, 2ª Ed. Sevilla: Díada, 1995 p.37.

R.L.CAREY & N.G. STRAUSS. An analysis of understanding of the nature of science, Science Education, Chile: Nuevo Mundo. 1970 p. 358- 363

## NETGRAFIA

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PROFESORES E INVESTIGADORES EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES (ÁPICE), Sobre la situación de la enseñanza de las ciencias, [online] España 2005. Disponible en Internet [http/ www.apice.org.es.html](http://www.apice.org.es.html).

DE ALCÁNTARA GARCÍA, Pedro. Compendio de pedagogía teórico práctica. Las enseñanzas y los ejercicios especiales metodología general y aplicada del método en general heurística, didáctica y metodología que se entiende por método en pedagogía, [online] Colombia 2000. Disponible en internet [http/www.banrep.gov.co.html](http://www.banrep.gov.co.html)..

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS, semilleros de ciencia de amor y de lumbre, [online]. San Juan de Pasto. 2006. Disponible en Internet. [udenar.edu.co/semilleros de ciencia](http://udenar.edu.co/semilleros%20de%20ciencia)

GARCIA CASAS, Miguel y ANDREU GARCÍA, María Ángeles. Jugar y aprender ciencias naturales en ESO. [online] España 2003. Disponible en Internet [http/www.unam.es.html](http://www.unam.es.html).

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES. Semilleros de Ciencia, amor y lumbre. [online] Colombia 2000. Disponible en internet. [http/www.udenar.edu.co/semilleros/index.html](http://www.udenar.edu.co/semilleros/index.html).

CONSEJO MEXINANO DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA. Actualidades Investigativas en educación. [online] marzo 2002. Disponible en internet <http://www.consejomexicanodeinvestigacioneducativa//org.m.html>,

PROYECTO ONDAS, Semillero juvenil segundo. Neurociencias. [online] Colombia 2001-2003. Disponible en Internet [http/www.colombiaaprende.edu.co.html](http://www.colombiaaprende.edu.co.html).

REFORMA EDUCACIONAL, [online] Chile 1999. Disponible en Internet [http/ www.uchile.com.cl.html](http://www.uchile.com.cl.html).

RIQUELME PLAZA, Irma. Facultad de ciencias sociales, escuela de postgrado, programa de magíster en educación con mención en currículo y comunidad educativa, [online] Chile 2005. Disponible en Internet [http/www.uchile.com.cl.html](http://www.uchile.com.cl.html).

GONZÁLEZ MUÑOZ, César, Un debate para analizar. [on line] Bogotá. Marzo de 2007. Disponible en internet [http/www.banrepública.org.co](http://www.banrepública.org.co)

# **ANEXOS**

**Anexo A**  
**Matriz Metodológica**

<b>1. OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes entorno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
<b>CATEGORÍAS</b>	<b>SUBCATEGORIA</b>	<b>FUENTE</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>PREGUNTAS ORIENTADORAS</b>
1. Ciencias Naturales Educación Ambiental Código A	Significado A	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué significa Ciencias Naturales (CN) y educación Ambiental (EA)?
	Proceso de pensamiento y acción	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Cómo se desarrolla la enseñanza de las CN y la EA?
	Conocimiento científico básico	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué procesos se desarrollan en en área de ciencias y EA?
	Conocimiento en el mundo de la vida.	Estudiantes Profesores.	Encuesta Entrevista	¿Qué compromisos personales y sociales se desarrolla en el área de CN y EA?
	Desarrollo de PRAES	Profesores	Entrevista	¿Qué acciones y convenios se Adelantarán. Para el desarrollo de los PRAES.
<b>2. OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> Identificar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional del municipio de San Andrés de Tumaco departamento de Nariño en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				

CATEGORÍAS	SUBCATEGORIAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS
contenidos temáticos	Temas subtemas	-PEI -Proyecto de Aula. -Proyecto pedagógico - Planes de Aula - Planes Programas	Análisis de contenido (entrevista)	¿Cuáles son los temas y subtemas que se desarrollan en el área de CN y EA en Educación Básica?
<b>3. OBJETIVO ESPECIFICO:</b> Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORIAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS
4. competencias 5. Logros 6. Estándares	Pertinencia con las políticas oficiales Coherencia interna	-PEI - Proyecto de Aula. - Proyecto pedagógico de Aula - Planes Programas	- Análisis de contenido (fotocopias documentos) (entrevista)	¿Cuál es la pertinencia y coherencia de las competencias logros y estándares que se plantean en el área de CN y EA?
<b>4. OBJETIVO ESPECIFICO:</b> Describir Las estrategias didácticas por los docentes en el área de las ciencias naturales y Educación Ambiental de las Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional del municipio de San Andrés de Tumaco departamento de Nariño.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORIAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS
7. Estrategias didácticas	-Planeamiento didáctico - Desarrollo del proceso didáctico. -Procesos de valoración. - Factores	Profesores	Observación no participante	¿Cuáles son las estrategias didácticas utilizadas por los profesores del área de CN EA?

**5. OBJETIVO ESPECIFICO:** Reconoce las practicas evaluativas que se aplican en el área del Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional en el municipio de San Andrés de Tumaco, Departamento de Nariño objeto de estudio para establecer enfoques e instrumentos utilizados.

CATEGORÍAS	SUBCATEGORIAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS
8. Prácticas evaluativas	Enfoques instrumentos	Estudiantes Profesores archivos	Encuesta Entrevista Análisis documental (recoger pruebas)	¿Qué, cómo y con qué frecuencia evalúan los profesores en el área de CN EA?

**Anexo B**  
**Encuesta a estudiantes de los grados 4° y 5°**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA: CIENCIAS NATURALES Y**  
**EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUTO INDUSTRIAL NACIONAL**

La presente encuesta tiene un fin netamente investigativo y está orientada a establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los estudiantes en torno a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

**CUESTIONARIO**

**I. CONCEPCIONES SOBRE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

Observa detenidamente las siguientes imágenes y señala:

1. ¿Cuáles de las siguientes actividades realizas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Otras ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

SI\_\_\_ NO\_\_\_



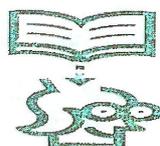
PREGUNTO

SI\_\_\_ NO\_\_\_



PRESENTO RESULTADOS

SI\_\_\_ NO\_\_\_



BUSCO INFORMACION

SI\_\_\_ NO\_\_\_



OBSERVO

SI\_\_\_ NO\_\_\_



HAGO EXPERIMENTOS

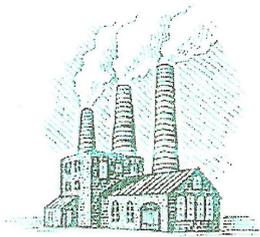
2. Escribe los números de los dibujos que corresponden a cada palabra.

2.1. Química \_\_\_\_\_

2.2. Biología \_\_\_\_\_

2.3. Física \_\_\_\_\_

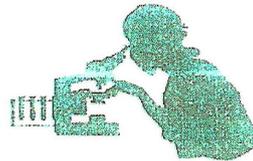
2.4. Educación Ambiental \_\_\_\_\_



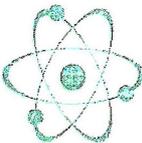
1



2



3



4



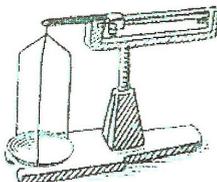
5



6



7



8



9

1. ¿Qué es para ti Educación Ambiental?

---

---

---

## II. PRÁCTICAS EVALUATIVAS DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Señale con una (x)

2. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental?

- a) Lo que has aprendido de la materia (    )
- b) Lo que el profesor te enseña (    )
- c) Lo que sabes hacer (    )
- d) Tu puntualidad y asistencia (    )
- e) Tu presentación personal (    )
- f) Tu participación (    )
- g) Tu comportamiento (    )
- h) Otros? (    )

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

---

6. ¿Cuáles de las siguientes formas de evaluación aplica tu profesor en el área de ciencias naturales y educación ambiental?

- a) Exámenes escritos - Pruebas SABER
- b) Talleres
- c) Exposiciones
- d) Mapas conceptuales
- e) Trabajos escritos
- f) Otros?

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

---

7. ¿En qué momento te evalúa tu profesor en el área de ciencias naturales y educación ambiental?

- a) Al comienzo de cada clase
- b) Al final de cada clase
- c) Al final de cada tema
- d) Al final de período

e) Otros?

¿Cuáles?

---

**Anexo C**  
**Entrevista a docentes**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA: CIENCIAS NATURALES Y**  
**EDUCACIÓN AMBIENTAL**

La presente entrevista tiene un fin netamente investigativo y está orientada a establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes en torno a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

**CUESTIONARIO**

1. ¿Qué significado tiene para Usted ser maestro?
2. ¿Hace cuánto tiempo trabaja en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
3. ¿Qué significado tiene para Usted las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental?
4. ¿Cómo organiza los procesos de pensamiento y acción en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental?
5. ¿Cómo hace la enseñanza de los procesos físicos, químicos, biológicos y ambientales?
6. ¿Qué compromisos personales y sociales promueve en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
7. ¿Sabe Usted si en la puesta en marcha de los PRAES?
8. ¿Ha contribuido con la puesta en marcha de los PRAES?
9. ¿Conoce acciones y convenios que tenga o haya tenido la Institución para el desarrollo de los PRAES?
10. ¿Qué evalúa en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
11. ¿Cómo evalúa en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental?
12. ¿Con qué Frecuencia evalúa en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

**Anexo D**  
**Guía de observación**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA: CIENCIAS NATURALES Y**  
**EDUCACIÓN AMBIENTAL GUIA DE OBSERVACIÓN**

La presente observación tiene como objetivo describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en las Instituciones educativas Públicas del Departamento de Nariño.

Nombre de la Institución Educativa: \_\_\_\_\_

Fecha de observación: \_\_\_\_\_ Tiempo de observación \_\_\_\_\_

No.	SÜBCATEGORIA	DESCRIPCIÓN	E	S	A	I	D
	PLANEAMIENTO DIDÁCTICO						
1.1	Planeación de actividades de enseñanza-aprendizaje.						
1.2	Nivel de innovación						
2	DESARROLLO DEL PROCESO DIDÁCTICO						
2.1	Ambiente de aprendizaje						
2.2	Manejo y focalización del tema						
2.3	Jerarquización de contenidos						
2.4	Uso de apoyos al aprendizaje						
2.5	Implementación de métodos, procedimientos y estrategias didácticas.						
2.6	Motivación, interés y participación del grupo.						
2.7	Desarrollo de actividades complementarias						
2.8	Procesos de comunicación en el aula.						
2.9	Estilo de enseñanza						
2.10	Organización espacio temporal						
3.	PROCESOS DE VALORACIÓN						

3.1	Evaluación de ideas previas de los estudiantes						
3.2	Evaluación de procesos de aprendizaje de los estudiantes						
3.3	Retroalimentación y asesoría a los estudiantes.						
3.4	Evaluación de las competencias						
4.	FACTORES FÍSICOS						
4.1	Dimensiones del salón.						
4.2	Iluminación						
4.3	Ventilación						
4.4	Decoración						
4.5	Pupitres						
4.6	Ubicación del tablero						
4.7	Laboratorios (área) Recursos y equipos (anexar inventario)						
4.8	Mantenimiento de zonas verdes						
4.9	Acciones de protección ambiental						