

**LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN
AMBIENTAL EN LOS GRADOS SÉPTIMOS Y NOVENOS DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA SANTA TERESITA DEL MUNICIPIO DE TUMACO, NARIÑO**

**CLAUDIA PATRICIA CALDERÓN BOLAÑOS
JOHNNY FERNANDO CASTILLO CABEZAS**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO
2008**

**LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN
AMBIENTAL EN LOS GRADOS SÉPTIMOS Y NOVENOS DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA SANTA TERESITA DEL MUNICIPIO DE TUMACO, NARIÑO**

**CLAUDIA PATRICIA CALDERÓN BOLAÑOS
JOHNNY FERNANDO CASTILLO CABEZAS**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial
para optar el título en Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en
Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

**Asesora
ANA BARRIOS ESTRADA
Mg**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO
2008**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva del autor”

Artículo 1º del Acuerdo N° 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

GIRALDO JAVIER GÓMEZ G.
Presidente Jurado

ÁLVARO TORRES MESÍAS
Jurado

ÁLVARO ARTURO IBARRA LÓPEZ
Jurado

San Juan de Pasto, Noviembre de 2008

*A mis padres Emilio Calderón y Teresa de Jesús Bolaños,
por su apoyo incomparable, paciencia y sobre todo cuidado
de mis hijos cuando no estuve presente.
A mis hijos Jacky Patricia y Jair Alfonso, por su comprensión
y cariño sin límites, ustedes son el motivo y razón
para seguir adelante,
a mis hermanos, Hernando, Javier, Jesús Alfonso y Sixta.
A Johnny Fernando Castillo Cabezas,
mi compañero de trabajo, por su incomparable apoyo y colaboración
para culminar satisfactoriamente esta etapa de mi vida.
Pero ante todo a Dios, dador de
vida y eterna sabiduría.*

Claudia Patricia Calderón Bolaños

*A DIOS, todo lo que soy,
a mis hijos Leidy, Kevin y Sebastián por ser mi
inspiración y razón de mi vida.
A mi madre Luz del Carmen, a quien le debo
sus cuidados, mi respeto y admiración
a mis hermanos Yudy, Emersón y Liliana, por ser parte
de mi existencia, a mis amigos de siempre Margareth y Francisco.
Y gratitud excepcional a Claudia Patricia Calderón,
mi amiga y compañera de trabajo durante
todo el proceso de formación profesional.
Y a todas aquellas personas
de las cuales recibí su apoyo, un millón de gracias!*

Johnny Fernando Castillo Cabezas

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan agradecimientos a:

A la Universidad de Nariño, por el apoyo en el transcurso de nuestra formación profesional.

A nuestra asesora, Mg. Ana Barrios Estrada, por su calidad humana, por sus acertadas orientaciones, tiempo y dedicación no solo para este trabajo de investigación, sino también a lo largo de nuestra formación académica como sus estudiantes.

A nuestro jurado, Esp. Álvaro Arturo Ibarra López, por su valioso tiempo y dedicación, por su ejemplo de constancia, por orientarnos de la mejor manera durante todo este tiempo.

Al Dr. James Perengüez López, un sincero y especial agradecimiento, por sus acertadas y oportunas orientaciones, por su entrega a su labor, por su colaboración incondicional, por su amistad sincera y sobre todo por enseñarnos el poder de la constancia.

Un agradecimiento especial al rector, Alex Jiménez del Castillo, la coordinadora Esp. Doris Santana y las estudiantes de los grados séptimos y novenos, de la institución educativa Santa Teresita del municipio de Tumaco, por su valioso apoyo y colaboración para sacar adelante este trabajo investigativo.

A todos los docentes acompañantes en nuestra formación profesional, gracias por su tiempo y por compartir sus experiencias y conocimientos con nosotros.

Por último agradecemos a nuestros compañeros, por todos los días compartidos durante este tiempo de formación profesional, les deseamos muchos éxitos en cada una de sus vidas.

RESUMEN

El proceso investigativo desarrollado en la Institución Educativa Santa Teresita del municipio de Tumaco, departamento de Nariño, específicamente en los grados séptimos y novenos, tiene como objetivo principal describir la realidad del estado actual de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, a la luz de los referentes teóricos, epistemológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente política Colombiana, convirtiéndose en una evidencia fundamental como base para plantear estrategias de transformación y mejoramiento de la calidad de esta comunidad objeto de estudio.

Para lo cual es necesario apoyarse en la línea de investigación acción (IA); que en el caso de las ciencias permitirá encontrar alternativas que facilitaran desarrollar nuevos mecanismos pedagógicos que fortalezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje; como también se aplicaron instrumentos para la recolección de datos propios de la investigación cualitativa, como: encuestas a estudiantes, entrevistas a docentes, observación de clases, revisión de documento; a través de los cuales se realizó el análisis pertinente para obtener respuestas a los planteamientos argumentativos de este trabajo, para luego realizar un cotejo entre la realidad educativa del plantel con los requerimientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN).

En este proceso de investigación se identificaron algunos aspectos relevantes del quehacer educativo de la institución; por lo tanto se encuentra la necesidad de crear los espacios adecuados de encuentros, para que las docentes tengan una mayor fundamentación teórica respecto a conceptos básicos propios de las Ciencias Naturales, cualificación en procesos de pensamiento y acción, reorientación de las prácticas pedagógicas hacia aprendizajes significativos con miras a transformar la situación local, regional y nacional a favor del ambiente, capacitación en procesos didácticos y evaluativos.

Por su parte es valioso resaltar, el trabajo iniciado desde hace algunos años por la Universidad de Nariño a través de la Facultad de Educación y la participación activa del Grupo de Investigación de Estudios Pedagógicos (GIDEP); quienes por primera vez desarrollan un estudio en la línea de investigación sobre la enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales, en el departamento de Nariño y esto de alguna manera cualifica la forma tradicional de enseñar ciencias para beneficio de todas las instituciones educativas.

ABSTRACT

The process investigative developed in the Educational Holy Institution Teresita of Tumaco municipality, Nariño department, specifically in the seventh and ninth degrees, has as principal aim(lens) describe the reality of the current condition(state) of the education of the Natural Sciences and Environmental Education, in the light of the theoretical modals, epistemological, pedagogic, sociological and the political Colombian correspondent, turning into a fundamental evidence as base to raise strategies of transformation and improvement of the quality of this community I object of study.

For which it is necessary to rest(rely) on the line of investigation(research) action(share) (IA); that in case of the sciences will allow to find alternatives that they were facilitating to develop new pedagogic mechanisms that strengthen the process of education - learning; since also instruments were applied for the compilation of own(proper) information of the qualitative investigation(research), since: you poll students, interview teachers, observation of classes, review of document; across which I realize the pertinent analysis to obtain answers to the argumentative expositions(approaches) of this work, then to realize a check between(among) the educational reality of the nursery(staff) with the requirements established by the Department of National Education (MEN).

In this process of investigation(research) there were identified some relevant aspects of the educational occupation of the institution; therefore one finds the need to create the suitable spaces of meetings, in order that the teachers have a major theoretical foundation with regard to basic own(proper) concepts of the Natural Sciences, qualification in processes of thought and action(share), reorientation of the pedagogic practices towards significant learning with a view to transforming the local, regional and national situation in favour of the environment, training into didactic processes and evaluative.

For its part is valuable to stress, the work started some years by the University of Nariño across the Faculty of Education and active participation of the Research Group for Pedagogical Studies (GIDEP), who first conducted a study in line of research on education – learning of Natural Sciences in the department of Nariño and this somehow qualify the traditional way of teaching science for the benefit of all educational institutions.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	19
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	19
1.3. JUSTIFICACIÓN	20
1.4. OBJETIVOS	21
1.4.1 Objetivo general	21
1.4.2 Objetivos específicos	22
2. MARCO REFERENCIAL	23
2.1. MARCO CONTEXTUAL	23
2.1.1 Macrocontexto	23
2.1.1.1 Reseña histórica	23
2.1.1.2 Contexto natural	27
2.1.1.3 Contexto cultural	34
2.1.1.4 Contexto social	37
2.1.2. Macrocontexto	45
2.2. ANTECEDENTES	54
2.2.1 Resultados de investigaciones	55
A. En el ámbito local	55
B. En el ámbito nacional	56
C. Ámbito internacional	59
2.2.2. Experiencias implementadas en el área de ciencias naturales y educación ambiental	60
2.3 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	74
2.3.1 Referente Filosófico Epistemológico	74
2.3.2 Referente Sociológico	77
2.3.3 Referentes Psico-Cognitivo	79
2.3.4 Pedagogía y Didáctica de las Ciencias	81

a.	La Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental	82
b.	Conceptos fundamentales del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el sistema Educativo Colombiano	86
2.4.	MARCO LEGAL	105
3.	DISEÑO METODOLÓGICO	115
3.1.	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	115
3.2.	ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	115
3.3.	LA INVESTIGACIÓN - ACCIÓN (IA)	116
3.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA	122
3.5.	CATEGORÍAS DEDUCTIVAS	123
3.6.	INSTRUMENTOS, TÉCNICAS. PRUEBA PILOTO Y VALIDACIÓN POR EXPERTOS	125
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	127
4.1.	PRIMER OBJETIVO	127
4.2.	SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO	146
4.3.	TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO	151
4.4.	CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO	161
4.5.	QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO	167
5.	CONCLUSIONES	176
6.	RECOMENDACIONES	179
	BIBLIOGRAFÍA	181
	ANEXOS	184

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Bandera del municipio	24
Figura 2. Escudo del municipio	25
Figura 3. Ubicación del Municipio en el Departamento	26
Figura 4. Parte de la panorámica del municipio de Tumaco	27
Figura 5. Vivienda de tipo palafítica, zona de bajamar	29
Figura 6. Canales de conducción de aguas residuales	30
Figura 7. Derrame de petróleo	31
Figura 8. Playas contaminadas con basura	32
Figura 9. Escena típica sobre abastecimiento de agua	33
Figura 10. Cultivos lícitos fumigados con glifosato	33
Figura 11. Baile del currulao	34
Figura 12. Panorámica de la Vía Tumaco – Pasto	36
Figura 13. Entrada principal Hospital San Andrés	37
Figura 14. Estudiantes de Preescolar	38
Figura 15. Panorámica del Puerto Marítimo de Tumaco	41
Figura 16. Pesca Artesanal	42
Figura 17. Playas del Morro	43
Figura 18. Niños desplazados en el Municipio de Tumaco	44
Figura 19. Panorámica de la Planta Física de la Institución	45
Figura 20. Bandera de la Institución	49
Figura 21. Escudo de la Institución	50
Figura 22. Primera promoción de bachilleres en el año de 1962	53
Figura 23. Investigación acción	117
Figura 24. ¿Cómo entiendes la educación ambiental?	129
Figura 25. ¿Cuáles de las siguientes actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental	131
Figura 26. ¿Cómo entiendes la Biología?	133
Figura 27. ¿Cómo entiendes la Química?	135

Figura 28.	¿Cómo entiendes la Física?	137
Figura 29.	¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?	168
Figura 30.	¿Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?	170
Figura 31.	¿En qué momento te evalúa tu profesor en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?	172

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Identificación de la institución	45
Cuadro 2. Plan de estudios	46
Cuadro 3. Categorías Deductivas	124
Cuadro 4. Matriz Metodológica	125
Cuadro 5. Población total de los Grados 7º y 9º Prueba Piloto	127
Cuadro 6. Matriz para análisis de Información	128
Cuadro 7. La educación Ambiental la entiendes como	128
Cuadro 8. Procesos de pensamiento y acción	130
Cuadro 9. ¿Cuáles de las siguientes actividades realizas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?	130
Cuadro 10. Conocimiento Científico	132
Cuadro 11. ¿La Biología la entiendes como?	132
Cuadro 12. ¿La química la entiendes como?	134
Cuadro 13. ¿La Física la entiendes como?	136
Cuadro 14. Conocimiento en el mundo de la Vida	138
Cuadro 15. Matriz para Análisis de Información	146
Cuadro 16. Matriz para Análisis de Información	151
Cuadro 17. Matriz para Análisis de Información	161
Cuadro 18. Matriz para análisis de la información	167
Cuadro 19. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?	167
Cuadro 20. Instrumentos	169
Cuadro 21. ¿Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?	169
Cuadro 22. Frecuencia de evaluación	171
Cuadro 23. ¿En qué momento te evalúan tus profesores en el área de	171

Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Guía de observación	185
Anexo B. Encuesta a estudiantes del grado 7º y 9º institución educativa santa teresita	187
Anexo C. Entrevista a docentes institución educativa santa teresita	189
Anexo D. Carta permiso institución educativa misional – prueba piloto	190
Anexo E. Constancia institución educativa misional – prueba piloto	191
Anexo F. Carta permiso institución educativa santa teresita – aplicación instrumentos	192
Anexo G. Constancia rector institución educativa santa teresita – ejecución de la investigación	193

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 alumnos y alumnas de secundaria: un nuevo contenido, nuevos métodos, criterios, criterios de evaluación y nueva formación de los profesores y profesoras”.

El presente proyecto de investigación toma diferentes aspectos de las tesis de grado de los egresados en la Universidad de Nariño del Programa de Licenciatura con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental del año 2006. Además 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 Santa Teresita, ubicada en el casco urbano del municipio de Tumaco, Nariño; todo ello de acuerdo con 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 que se utilizarán para la recolección de la información como las encuestas a estudiantes, entrevistas a docentes y la observación de clase, fueron diseñados y elaborados por el grupo GIDEP y validados mediante prueba piloto aplicada por los estudiantes de la ciudad de Pasto; los cuales nos permitirán 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 Santa Teresita, permitirán establecer los logros estándares y competencias y contenidos en el plan de esta área. Desde luego las estrategias didácticas y las prácticas evaluativas aplicadas a las estudiantes orientaran el análisis de esta información que facilitará detectar y examinar de manera precisa las diferentes temáticas, los procesos de evaluación y los referentes pedagógicos aplicados para esta área.

En consecuencia, esta información se confrontará a la luz de los diferentes autores y teorías que actualmente se vienen desarrollando en Colombia y diferentes 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, proyectando 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 esta 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 grupo de investigación en didáctica de las ciencias”¹.

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 Ciencias Naturales y Educación Ambiental, ¿Qué implicaciones en el proceso de Enseñanza, Aprendizaje, 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, 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 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 de la Enseñanza de las Ciencias y la Educación Ambiental.

Permitiendo a las necesidades y demandas del tema en cuestión y además de validar dicho campo en las Instituciones Educativas.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¹ PORLAN, R. et al. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos N° 2. Colección Investigación y enseñanza. Ed. Sevilla: Diada, 1995 p.37.

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

1.3. JUSTIFICACIÓN

La Universidad de Nariño desde hace seis años desarrolla un programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias 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 lo 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 las Ciencias Naturales y educación Ambiental que fortalezca aquellas practicas 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 se viene dando a nivel mundial y particularmente en países como CUBA, CHILE, ESPAÑA, FRANCIA y COLOMBIA.

En consecuencia el presente proyecto de investigación se justifica:

- Por la necesidad de nuevos conocimientos pedagógicos validos y científicos sobre la enseñanza de las ciencias.
- 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.
- Porque “hay una urgente necesidad de reconsiderar la base epistemológica del currículo de ciencias a luz de las visiones actuales de la filosofía y sociología de la ciencia y de una mayor consideración de las cuestiones filosóficas en los programas e formación del profesorado”²
- Por la necesidad de la Universidad de vincularse a proyectos de investigación que contribuyan a fortalecer el saber pedagógico y las practicas educativas en la región.
- Porque es urgente elaborar un referente Teórico-Práctico que sirva como fundamento a las propuestas de investigación y desarrollar en el ámbito de la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la Institución Educativa Santa Teresita.

²

Ibid., p.7-8

- Porque además nos permite tener elementos referentes, diagnósticos para cualificar el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el municipio de Tumaco.

Además este trabajo permite iniciar y desarrollar la línea de Enseñanza de las Ciencias que había anunciado la Facultad, generando así trabajos y aplicativo en el campo del saber pedagógico, beneficiando de esta manera a los estudiantes, 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 científica y la capacidad de asombro en los estudiantes; construyendo una cultura enfocada a la pregunta constante y de esta manera los estudiantes tengan la posibilidad de construir conocimiento para el progreso individual y regional en función de ser buenos y buenas ciudadanos.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general. Describir la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Santa Teresita del municipio de Tumaco Nariño a la luz de los referentes teóricos epistemológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente Política Educativa Colombiana.

1.4.2 Objetivos específicos

- 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 Santa Teresita perteneciente al municipio de Tumaco, Departamento de Nariño en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- Establecer los logros, los 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 Santa Teresita perteneciente al Municipio de Tumaco del Departamento de Nariño.

- Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en la Institución Educativa Santa Teresita perteneciente al Municipio de Tumaco del Departamento de Nariño objeto de la presente investigación, estableciendo enfoques e instrumentos utilizados.
- Identificar autores, obras e ideas claves y normatividad vigente en torno a la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental que adelantan su labor en Colombia y Países Iberoamericanos.
- Describir y sistematizar las experiencias sobresalientes en la didáctica de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental que adelantan su labor en Países Iberoamericanos. perteneciente al Municipio de Tumaco del Departamento de Nariño.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO CONTEXTUAL

2.1.1 Macrocontexto

2.1.1.1 Reseña histórica

*Tumaco, donde el sol se acuesta
tarde, la luna se levanta temprano
y el mar no duerme.*

Mario Sánchez Jiménez

Muchas son las hipótesis que se tejen sobre la fundación de San Andrés de Tumaco, hecho que se ubica en diferentes épocas posteriores al descubrimiento de América.

Primeramente fue habitado por los indios Tumacs y posteriormente por diversos núcleos de indígenas que arribaron a ese puerto. Más tarde otros núcleos humanos se establecieron en el. Desde su comienzo recibió el nombre de Tumaco.

Sin embargo, tres versiones recrean la historia de su fundación. Se cree que el cacique Tumacs fundó a Tumaco en 1570. Pero, este hecho histórico también se le adjudica a Francisco Pizarro, quien arribó por primera vez a la isla en 1526 y la encontró habitada por una tribu de indígenas pescadores.

De todas las versiones la más aceptada y difundida declara al jesuita **Francisco Ruggi** como su legítimo fundador en 1640. Dice la historia que el sacerdote, de origen italiano, llegó al lugar en misión el 30 de noviembre de 1640, en compañía de 1900 pobladores procedente de la zona selvática, entre negros cimarrones y esclavos libertos en la Fe Cristiana.

El nombre de San Andrés de Tumaco proviene de la conjugación del nombre tradicional de la zona y la costumbre de la época de usar el nombre del santo del día del calendario en que ocurrió el hecho. Desde esa época San Andrés es el santo patrono del municipio.

Lo más hermoso que ha tenido Tumaco es la cerámica de nuestros antepasados. Su arte expresan con el material donde vivieron, la arcilla; con ella plasmaron el mundo que les rodeaba con gran realismo y fuerza diciendo en el barro toda la grandeza y miseria del hombre. La cerámica de Tumaco aunque menuda es quizá la más expresiva entre la cultura precolombina que se conoce, la cerámica de

Tumaco posiblemente fue el más rico yacimiento arqueológico que se encuentra en Colombia.

El 30 de noviembre de 1.995 al cumplir 355 años de su fundación el Alcalde Municipal mediante resolución No. 414 ordena que en adelante y para todos los efectos oficiales públicos y privados, el Municipio de Tumaco se le deba denominar SAN ANDRÉS DE TUMACO, como un acto de fe y afirmación en los valores de la cristiandad. En un principio fue Tumaco el caserío de los indios Tumacs, después un archipiélago conformado por las islas de El Morro, La Viciosa y La Florida. En las primeras décadas de 1.900 gozó de mucha bonanza por el intercambio comercial de los productos agrícolas la tagua, el caucho y el cacao, con los países de América y Europa siendo un puerto marítimo de gran importancia.

Hoy es una gran ciudad. Un bello puerto en el litoral Pacífico, de exótica belleza por sus innumerables playas El Morro, San Juan y Bocagrande.

- **Símbolos.** La bandera, el escudo y el himno de la patria o región son sagrados. La bandera y el escudo del municipio de Tumaco, fueron escogidos por la Cámara Júnior de Tumaco, el 20 de julio de 1.966 y adoptados por el honorable Concejo Municipal.

- **La Bandera del Municipio de Tumaco**

Figura 1. Bandera del municipio



Fuente: www.tumaco.co

Esta compuesta de dos franjas rectangulares de igual dimensión dispuestas en forma horizontal.

La franja superior de color blanco, significa la paz y la tranquilidad reinante siempre en nuestro pueblo. La franja inferior de color verde, simboliza la infinita riqueza de nuestro suelo y la firme esperanza de progreso y de mantenernos libres.

- **Escudo del Municipio de Tumaco**

Figura 2. Escudo del municipio



Fuente: www.tumaco.co/

Tiene forma ojival ribeteada de color azul oscuro, está jaquelado en dos cuarteles horizontales.

Destacando en el cuartel superior el *arco natural del morro*, teniendo como fondo el cielo y el mar en sus colores naturales, símbolo de la indescriptible belleza de nuestro paisaje.

En la parte superior del escudo esta una cinta de color rosado, que lleva en letras de color negro el nombre de nuestro amado pueblo “TUMACO”.³

- **Himno del Municipio de Tumaco**

*Prosigamos nuestra marcha
Con la antorcha del amor.
Para esta tierra que oculta
un ayer de tradición.*

*Grabado lleva en su historia
hazañas de fe y valor.
Fruto de sangre y de gloria
de un pueblo que es luchador.*

*Tumaco bajo tu cielo
brilla el sol de un ideal,
que se arrulla con las olas
de tu hermoso litoral.*

*Ya la aurora nos anuncia
brisas del amanecer,
que gestaron los abuelos
con dignísima altivez.*

*La paz y la esperanza
sintetizan su pendón
son símbolos de bonanza
para esta noble región.*

*Tumaco, tierra querida
tu futuro es de esplendor,
si la población se inspira
en el bien que es creador.*

³ ORTÍZ ZARAMA, Juan B. Reseña Histórica de Tumaco. San Andrés de Tumaco: Cámara Junior de Tumaco. [on line] Disponible en internet <http://www.tumaco.net>. 2003.

Las estrofas del himno, son un llamamiento a la comunidad basado en el fervor patriótico de nuestros antepasados, quienes a través de la historia dejaron constancia de un permanente anhelo de independencia, libertad y progreso. Su letra y su música es el homenaje más sincero que por su tierra natal ofrece doña Helena Jiménez Sicard de Lozano.

Ubicación

Figura 3. Ubicación del Municipio en el Departamento



Fuente: www.tumaco.co

- **Situación Astronómica:** Se extiende en sentido Occidente – Oriente y se encuentra en el Sureste Colombiano, a los 2°- 48'-24" de latitud norte; 78°-45'-53" de longitud al oeste del Meridiano de Grenwich.
- **Extensión:** Tiene una extensión de 3.760 Km² los cuales representan un 12.115 del departamento. Tiene una altura de 2 metros sobre el nivel del mar. La bahía de Tumaco, comprendida entre Punta del cocal hasta Punta de cascajal, forma el archipiélago del mismo nombre, integrado por las islas de Tumaco, la Viciosa y el Morro, hoy unida por un puente.
- **Localización:** Está ubicado a la margen derecha del Océano Pacífico y limita así:

Por el norte: La isla Viciosa y el Morro.

Por el sur: Bajito y Vaquería.

Por el oriente: Bellavista y el Burrero.

Por el occidente: El Océano Pacífico.

Tumaco es la segunda ciudad del departamento de Nariño y el segundo puerto marítimo en la costa pacífica.

2.1.1.2 Contexto natural

Figura 4. Parte de la panorámica del municipio de Tumaco



Fuente: Alcaldía Municipal

Fisiografía

- **Límites:**
 - Al norte: con el municipio de Mosquera, desde la bocana de Pasacaballo hasta la Palizada, en los Remolinos grandes del Río Patía.
 - Al sur: República del Ecuador.
 - Al oriente: Con los municipios de Roberto Payán, Barbacoas.
 - Al occidente: Con el municipio de Pizarro y el Océano Pacífico.
- **Hidrografía:** En la bahía de Tumaco se identifican cinco grandes cuencas importantes; pero en importancia podemos destacar el mira, el rosario y el Patía.
- **Clima:** Presenta una temperatura de 28°C, la cual desciende hasta los 16°C. Considerado como ardiente y húmedo.
- **Pluviosidad:** El régimen de lluvias es moderado y presenta precipitación anual hasta de 2.531 m.m.
- **Ecología:** El municipio se clasifica dentro de una zona de vida bosque muy húmedo tropical bmh (T), con gran diversidad de especies vegetales y

animales; entre las que se destacan el mangle, arboles maderables, especies marinas, entre otras.⁴

- **Problemas Ambientales:** A pesar de los múltiples y variados recursos naturales del cual goza el municipio de Tumaco, son algunos los factores lo que a través del tiempo han ido alterando de manera drástica el equilibrio del ecosistema y con ello el disfrute en una escala menor de un ambiente favorable para todos y cada uno de los más de 180 mil habitantes de esta municipalidad; problema que se agudiza progresivamente sin que se noten acciones de hecho que puedan mitigar esta delicada situación ambiental que nos envuelve en un verdadero caos.

Entre los aspectos coyunturales más sobresalientes que han incidido directamente en esta problemática son:

- **Ubicación geográfica del municipio:** A pesar de las características tan particulares de carácter natural que tiene el municipio; la utilización de los bienes de uso público que generan problemas de orden legal, por ocupación indebida; de orden técnico, por construcciones no aptas o mal localizadas; de orden ambiental, por generación de contaminación; o de riesgos, por la alta vulnerabilidad a fenómenos naturales, por tanto usos inadecuados.

En el caso particular de la bahía de Tumaco el uso inadecuado más extensivo y problemático es el de las viviendas palafíticas, que por las precarias condiciones en que son construidas no cumplen con las condiciones de sismoresistencia necesarias; asimismo son altamente susceptible a inundaciones, ya que están construidas escasamente sobre el nivel de la más alta marea y por su ubicación son las primeras en recibir el efecto de fenómenos como el tsunami.

Estas construcciones presentan problemas adicionales como la dificultad para realizar en ellas obras de infraestructura como sistemas de alcantarillado o de recolección de basuras, este último debido a que las viviendas se encuentran muy cercanas entre si, apenas separadas por una intrincada red de puentes en madera que no permiten el uso de ningún sistema de recolección adecuado.

⁴ CENTRO CONTROL CONTAMINACIÓN DEL PACÍFICO, CCCP. Aportes al entendimiento de la Bahía de Tumaco Entorno Oceanográfico, Costero y de Riesgos. San Andrés de Tumaco: Editorial DIMAR 2003. p.25

Figura 5. Vivienda de tipo palafítica, zona de bajamar



Fuente: De esta investigación

- **Falta de alcantarillado:** El municipio no cuenta con un alcantarillado, para la depuración de las aguas residuales derivándose así una serie de problemas ambientales de nunca acabar; ya que estas aguas que provienen de los hogares, el comercio, aguas lluvias, tienen como destino final el mar; y de manera irresponsable los gobiernos de turno no han tenido la intención de acabar definitivamente con esta situación; para ello cada vez que adoquinan una calle se disponen a construir una especie de callejones en cemento con tapas del mismo material los cuales tienen comunicación con otros de los demás barrios; la cantidad de roedores es incalculable, mosquitos, brotes de enfermedades en la piel y olores putrefactos que se derivan de ello; especialmente cuando llueve o por el mal estado en el que se encuentran; cuando estos ya no cumplen con su función de arrastrar las aguas se rebosan lo que empeora la situación, obligando a la comunidad afectada a realizar limpieza y mantenimiento de los mismos.

Figura 6. Canales de conducción de aguas residuales



Fuente: De esta investigación

- **Derrame de petróleo en el mar:** La contaminación y la degradación de los recursos naturales, en general, afectan gravemente el medio ambiente.

Particular incidencia tiene el efecto degradante en las aguas marítimas porque no solamente afecta el sitio donde se produce el daño sino que tiene efectos expansivos de incalculables proporciones. En lo que tiene que ver con vertimientos de petróleo en los mares tropicales, los estudios hechos concluyen que la contaminación del crudo produce graves efectos en la biota marina sésil, que puede persistir muchos años, los efectos indirectos persisten mucho más.

Un derrame petrolero produce drásticas alteraciones en los arrecifes, por eso se disminuye durante tres años la tasa de crecimiento en los arrecifes contaminados, aunque el tiempo de la regeneración de las especies varía. Los Estados y las personas deben proteger la ecología. El daño ecológico marítimo afecta sobremanera a quien tiene por oficio la pesca. Y si este oficio forma parte de la cultura de una etnia, con mayor razón hay que proteger al pescador. Esa protección a la diversidad étnica, en el caso de una comunidad negra de pescadores, fortalece la protección a tal oficio porque éste integra la cultura.

Figura 7. Derrame de petróleo



Fuente: CCCP de Tumaco

A este terminal del puerto de Tumaco; llegan por el oleoducto 75.000 barriles diarios, 50.000 de los cuales son de petróleo proveniente del Ecuador, pagándose por la petrolera extranjera una suma cercana al dólar por cada barril transportado. Según informa el propio Distrito Sur de Ecopetrol que a través del tiempo de operación del amarradero, se han registrado accidentes anteriores al de 1996: En 1976, hubo hundimiento del buque tanquero "Saint Peter", con 33.000 toneladas de crudo; en 1978, otro derrame significativo ocurrió en Tumaco en 1982 y últimamente el que se presentó el 26 de febrero de 1996 con 1500 barriles derramados.

El problema de contaminación en el mar ha sido tan grande que se ha disminuido la producción pesquera en un 40% en los últimos años obligando a los pescadores a buscar nuevos sitios de explotación como a las costas del Cauca y Valle.

- **Disposición de basuras en el mar:** Este es uno de los problemas más visibles y de mayor impacto ambiental que hoy vive nuestro municipio; como es la recolección y disposición final de los residuos sólidos, los cuales sumados a los deficientes servicios con que cuenta el municipio y la costumbre de los pobladores devotar directamente al mar los desechos, descubren un panorama crítico, considerando la vocación turística de la región.

Estimados hechos en el año 2007 señalan que Tumaco genera 71 toneladas de basuras por día; de los cuales, aproximadamente, el 52% va al mar. Por lo anterior es común en Tumaco ver playas y zonas de bajamar cubiertas de basuras. Solucionar este problema conlleva un esfuerzo importante de educación ambiental y el concurso de entes de los sectores público y privado que concienticen a la población de los inconvenientes de esta práctica.

Figura 8. Playas contaminadas con basura



Fuente: De esta investigación

- **Malos servicios públicos:** En este sentido la prestación de servicios como agua, energía, recolección de residuos sólidos y alcantarillado son deficientes y precarios. Parece un cuento de hadas pensar que un municipio como Tumaco, tan privilegiado, rodeado de tantos recursos naturales; especialmente de fuentes hídricas y un tiempo de fundación de 367 años, todavía tenga que padecer el problema de no contar con agua potable; muchos de sus habitantes deben pagar un valor de mil pesos por una caneca que contiene 5 galones de agua; otros armados de una electrobomba andan cazando las conexiones que el municipio ha diseñado, los cuales deben pegarse de allí para lograr contar en casa con el preciado líquido y esto es en el mejor de los casos, mientras que otros deben ir buscando de barrio en barrio hasta conseguir quien les haga el favor de hacerle llenar de agua sus recipientes para el uso doméstico y demás utilidad.

Además de lo anterior, la prestación del servicio de recolección de las basuras por parte de la municipalidad a través de una EAT, es totalmente malo, no es continuo ni si quiera en las condiciones mínimas de adecuación que disminuyan el impacto, antes por el contrario ayudan a que el problema sea mucho mayor; de igual manera el servicio de energía es malo, por las continuas voladuras de torres, en los últimos tres años los grupos al margen de la ley han derribado 45 torres de energía, lo que agrava la situación de los pobladores.

Figura 9. Escena típica sobre abastecimiento de agua



Fuente: De esta investigación

- **Fumigación con glifosato:** El impacto negativo de las fumigaciones aéreas con glifosato al medio ambiente vulnera la calidad de vida y de salud de los pobladores. Más a un si se toma en consideración de que Tumaco es el municipio con mayor área cultivada de coca en el país, con 7.128 hectáreas en el año 2006. El panorama es desolador, puesto que las fumigaciones serían otro mal que se suma al ya establecido por los cultivos ilícitos, los cuales de por sí han generado un impacto negativo de enormes proporciones para el medio ambiente y la salud pública; es bastante conocido que las plantaciones de cultivos ilícitos son camufladas dentro de bosques nativos, los cuales son destruidos en miles y miles de hectáreas.

Figura 10. Cultivos lícitos fumigados con glifosato



Fuente: De esta investigación

La fumigación aérea supondría la existencia únicamente de monocultivos ilícitos de gran extensión y ubicados en lugares de difícil acceso, suposición equivocada que ha conllevado a atacar todo tipo de cultivos de manera indiscriminada, dejando de cumplir la única función para lo cual se ha legitimado su uso: erradicar los cultivos ilícitos. Todo el entorno es afectado desfavorablemente: la flora, la fauna, el equilibrio ambiental, las cuencas hídricas, el suelo; lo que se traduce en deforestación, erosión, agotamiento de fuentes de agua, pérdida de la biodiversidad, contaminación y disminución de alimentos. En su conjunto significa deterioro de la salud y calidad de vida de los colectivos.

El glifosato, como es un herbicida no selectivo, su utilización debe contemplar parámetros técnicos, su uso debe ser mediante aplicaciones dirigidas ya sea con mangueras o pistolas y, en lo posible, por aspersión terrestre para evitar contaminar otras especies vegetales, animales y cuencas hídricas.

2.1.1.3 Contexto cultural

Figura 11. Baile del currulao



Fuente: De esta investigación

- **Aspecto Cultural:** Uno de los bailes característicos es el Currulao, el cual se acompaña con instrumentos como la marimba, el cununo y el guazá.

Otras celebraciones son los carnavales del fuego, donde toda la comunidad participa activamente durante cuatro días, se nombran candidatas de diferentes barrios populares, eligiendo el segundo día a la reina. Se juegan dos días de talco (polvo) y dos días de agua, rematando los dos últimos días con una gran verbena popular en el polideportivo municipal, donde todos disfrutan al ritmo de las orquestas nativas y de otras regiones del país, mostrando gran

derroche de creatividad en la elaboración de carrozas, desfile náutico y trajes de fantasía, típicos y deidades de nuestros antepasados.

En el pacífico se nace y crece, se reproduce y muere de la mano de Dios y de los santos, pero también de demonios y espantos. Existen entierros alegres que demuestran que la muerte antes de generar tristeza, despierta sentimientos imaginables de fervor, junto a aferradas creencias que rebasan el límite entre la realidad y la fantasía; aquí con la misma fuerza se asume lo sagrado y lo profano, así entre lo divino y lo humano llenan su diario vivir de su aliciente para enfrentar sus adversidades y aciertos.

A los malos espíritus y a los muertos se les atribuyen enfermedades misteriosas que la mano médica no cura y antes por el contrario las agrava y que solo se pueden curar con remedios preparados a base de hierbas y plantas medicinales de la región reforzadas con rezos y oraciones cargadas de encanto. Estas creencias indican que una mirada puede enfermar y un mal viento pone una fiebre que puede hasta ocasionar la muerte.

Esta magia que envuelve al pacífico, entre la devoción de los santos y la comunión con las divinidades, crean sus propios dioses y sus propios mecanismos de conservación de una cultura que pese al paso de los tiempos y el hostigamiento cultural que impone el mundo moderno, se resiste a morir y por el contrario se mete mas cada día en las venas de su gente que no conformes con haber nacido aquí, aspiran morir en esta tierra de Embrujos y Demonios de todos los colores.⁵

Entre los platos típicos podemos destacar: el pescado, cebiche de camarón y piangua, encocado de pescado, jaiba, cangrejo, atollado de mariscos, postres como la mazamorra, cazabe, dulce de pepépán y algunos bocadillos como las cocadillas.

- **Aspecto Religioso:** Los moradores de Tumaco, son en su gran mayoría de tradición católica, muy creyentes y rinden culto especial al Divino Niño, a la virgen del Carmen, a la virgen de las Mercedes y a Nazareno., entre otros. La mayor tradición que se realiza es la de la virgen de las Mercedes; la iglesia quema castillos y hace procesión.

En diciembre se celebra la navidad y con la novena de aguinaldo, para esta celebración, se realizan posadas en los diferentes barrios, la semana santa tiene especial tradición; los fieles asisten a los actos litúrgicos programados por las diferentes parroquias.

⁵ RODRÍGUEZ CASTILLO, Carlos Alberto. "Tres dedos de espanto y una mano de mal de ojos" Mitos y Leyendas del Pacífico. San Juan de Pasto: Impresión Unigraf. 2000. p.15

En los últimos tiempos se ha integrado en el municipio otras religiones como los testigos de Jehová, los adventistas, cristianos, Pentecostés, mita de Aarón, gnósticos, etc.

- **Telecomunicaciones:** En este aspecto el municipio cuenta con Telecom Colombia telecomunicaciones, quien presta un servicio deficiente, con un número aproximado de 18.452 suscriptores; los cuales cada día son menores por la oferta de la telefonía celular presente la localidad como son: Movistar, Comcell y Tigo.

Existen cuatro emisoras radiales; Rumba Stéreo 91.1 de RCN, Radio Mira de Caracol, Emisora Comunitaria Tumaco Stéreo y Marina Stéreo.

- **Vías:** Cuenta con una carretera en buen estado totalmente pavimentada de carácter nacional, con una longitud de 290 Km. de distancia desde la ciudad capital del departamento de Nariño San Juan de Pasto.
- **Para el transporte terrestre** hacia el interior del País cuenta con una serie de empresas quienes prestan este servicio de manera permanente entre las cuales tenemos: Transipiales S.A. Autopanamericacana, Cootranar, Supertaxis del Sur, Trans Túquerres, Trans Especiales.

A nivel local tiene dos empresas como Emtur S.A; para transporte urbano, a nivel veredal y carretera esta Trans mira y cootralpa.

Figura 12. Panorámica de la Vía Tumaco – Pasto



Fuente: w.w.w.mitumaco.com/

- **Transporte fluvial;** existen diferentes empresas como: Trans Mar, Lobos del Océano, Trans Perla, quienes prestan el servicio de transporte de

pasajeros y carga hacia los diferentes pueblos del departamento y vecinos de este como Cauca y Valle.

- **Transporte Aéreo;** Cuenta con un aeropuerto llamado *La Florida*; esta forma de transporte es muy utilizado por comerciantes y turistas, tiene poca demanda por los habitantes de la localidad por los altos costos de los pasajes, empresas como Avianca y Satena prestan este servicio todos los días.

2.1.1.4 Contexto social

Figura 13. Entrada principal Hospital San Andrés



Fuente: De esta investigación

- **Salud:** En la actualidad el municipio cuenta con el hospital san Andrés que ofrece servicios de primer y segundo nivel de atención, ubicado en el centro de Tumaco; el Centro Hospital Divino Niño, ubicado en la salida del municipio carretera vía Tumaco - Pasto quien solo ofrece primer nivel de atención las 24 horas del día y otros centros de salud como el IPC, Viento Libre, La Cordialidad y Las Flores; además de algunas ARS como EMSSANAR, COMFAMILIAR, LOS ÁNGELES, quienes brindan atención médica y odontológica a las personas de estrato 1. Amparados por el SISBEN. De igual forma existen IPS como COSMITET, COOMEVA y EPS como el Seguro Social, SALUCOOP.

En el sector rural existen, aproximadamente, dieciocho (18) puestos de salud (diez en funcionamiento, cinco fuera de servicio y tres en etapa de construcción), dependientes del Instituto Local de Salud, donde se prestan servicios de enfermería permanente y atención medica por visitas periódicas con frecuencia semanal, quincenal o mensual.

De acuerdo con la Dirección de Asuntos para Comunidades Negras, las condiciones de salud en la bahía de Tumaco son bastantes deficientes. Se estima que cerca del 60% de la población no tiene acceso al servicio de salud. Mientras en el ámbito nacional existen siete médicos por cada 10.000 habitantes, en el pacífico colombiano la proporción llega a 1.6 médicos. En la zona se presta los servicios de salud de primer y segundo nivel en el área urbana, así los casos que revisten algún grado de complejidad son remitidos a las ciudades de Pasto y Cali respectivamente.⁶

En el área rural sólo algunas comunidades cuentan con promotores de salud.

- **Educación:** La costa pacífica nariñense en materia de educación, calidad y cobertura es considerada de bajo promedio y en el caso particular de Tumaco la situación es bastante preocupante.

Figura 14. Estudiantes de Preescolar



Fuente: De esta investigación

La politiquería ha jugado un papel protagónico especialmente en el momento que se realizaban todas las acciones pertinentes para la vinculación para desempeñar el cargo de docente que en ocasiones no tenían el perfil adecuado, sumado a esto la falta de material didáctico, mobiliarios e infraestructura que en muchos casos no solo es inadecuado sino que a veces no existe en las instituciones; además los programas de ayuda enviados por el MEN el sistema banco de oferentes.

⁶ CENTRO CONTROL CONTAMINACIÓN DEL PACÍFICO, CCCP. Aportes al entendimiento de la Bahía de Tumaco Entorno Oceanográfico, Costero y de Riesgos. San Andrés de Tumaco: Editorial DIMAR 2003. p.25-26.

El cual es una posibilidad real, pero con matices de solucionar la situación generada por los conflictos, producto del momento social del país en general y de nuestra región en particular. El propósito central de este sistema (banco de oferente) es responder a una población flagelada por los rigores de la guerra. De aquí se colige que existe un compromiso de inmediatez, es decir de cobertura.

Por otro lado, se hace importante destacar que el poco desarrollo de nuestra región rural ha incidido en la poca formación humana y en el alto índice de analfabetismo. Adicionalmente a ello la posibilidad del dinero fácil (cultivos ilícitos) y todo cuanto alrededor de esto se integre, repercute de manera directa en nuestro sistema educativo, haciéndolo más frágil y de menor calidad.

Tumaco registra una tasa de analfabetismo del 43.9% en el área rural y del 20% en el área urbana; la cobertura de la educación básica primaria es el 60% en el área urbana y del 41% en la rural; para el caso de la educación secundaria la cobertura es del 38% en el área urbana, y de cada cien jóvenes que terminan este nivel solo cuatro ingresan a la educación superior.

Adicionalmente, el 48% de la población se sitúa en un nivel de educación media sin llegar a concluirla, destacándose en este grupo un 68% población adulta, mayor de 20 años. Igualmente, se ha determinado que el 24.1% de la población no supera el nivel de educación primaria. Los principales centros educativos del puerto de nivel secundario y profesional están ubicados en el casco urbano de Tumaco.

En el sector oficial el municipio cuenta con 26 instituciones educativas; 13 de ellas funcionan en la zona urbana y 13 en la zona rural y algunas de ellas llegan hasta la media vocacional (San Luis Robles, Chilví, Faustino Arias Reinel, Llorente, Candelillas, entre otros)

Hoy existe una población de 57.739 estudiantes y 1.802 docentes; distribuidos así: 800 para la zona rural y 1.002 en la zona urbana; bajo la orientación de cinco jefes de núcleos: Especialistas; Norman Castro, Emir Caicedo, Manuel Angulo (zona rural), Hiladelfo Angulo y Oscar Nilo Tenorio (zona Urbana).

En el sector urbano, existen once colegios de carácter privado como son: Amigos de la Ciencia, Manuel Elkin Patarroyo, Rafael Pombo, Pío XII, La Casita de Pinocho, Vigosky, Los Pillines, Liceo Bilingüe Campestre, Sabio Caldas, Nuestra Señora de las Lajas, Liceo San Andrés y Centro Académico del Pacífico CAP.

Cabe señalar que en los últimos cuatro años los mejores puntajes en las pruebas de estado a nivel local el honor han correspondido a los colegios privados.

A pesar de los múltiples esfuerzos por parte de la Secretaría de Educación Municipal por ampliar cada año escolar la cobertura educativa en los diferentes niveles de educación, concretamente en la Básica Primaria.⁷

Por medio de este sistema de orden nacional Banco de Oferentes, el municipio ha contratado con algunos de estos colegios privados para que preste el servicio educativo a estudiantes que se encuentran por fuera del sistema; es decir sin matricular.

A través de este sistema han sido muchos los estudiantes en la zona urbana que se han beneficiado, 4700 estudiantes, quienes reciben uniformes de diario y de Educación Física, bonos escolares para 170 fotocopias, Kit escolar que consta de cuadernos, lápices, borrador, regla y colores, desayuno o almuerzo dependiendo de la jornada laboral, el pago de matrícula y lo correspondiente al año lectivo de las pensiones.

Para la zona rural el municipio ha contratado con la Diócesis de Tumaco, quien presta este servicio de manera eficiente a 3200 estudiantes y en la zona urbana a 2500 niños a través del proyecto “aldeas infantiles” ubicado en uno de los barrios más marginales del casco urbano del municipio barrio panamá.

Con este sistema la administración municipal a través de la secretaria de educación le ha dado un toque clientelista; ya que no todos los que gozan de este beneficio realmente son los que necesitan; en algunos casos se pueden encontrar algo de injusticia en la asignación de dichos cupos.

Además de lo señalado anteriormente es necesario mencionar otros esfuerzos a nivel educativo que realizan algunas ONG, que con el respaldo y apoyo del gobierno Noruego y la coordinación de la Universidad de Nariño desde el año 2007 prestan toda la atención profesional al servicio de un grupo muy numeroso de personas desplazadas que han llegado a este municipio como consecuencia del problema de violencia que vive nuestro país y precisamente es aquí donde llegan y se radican el mayor número de desplazados de todo el litoral del pacifico Colombiano.

Para el mes de febrero del año 2009, con el proyecto “niños en la calle” la administración municipal pretende tener listo las diferentes construcciones con toda la infraestructura física, logística y personal profesional adecuado con el único fin de brindar el servicio educativo a 5000 infantes con edades de 2 a 5 años; de los cinco sectores más marginales del casco urbano, entre los cuales tenemos: Barrio panamá, candamo, nuevo milenio, viento libre y el 11 de noviembre.

⁷ SECRETARIA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL. Oficina de Planeación Pedagógica. San Andrés de Tumaco: SEM. Junio de 2007.

A pesar de lo anterior todavía encontramos niños de escasos recursos que no pueden asistir a la escuela; ya que tienen que dedicarse a otras actividades para contribuir en la consecución de ingresos o víveres para alimentarse junto con su familia.

Con relación a la educación superior el municipio cuenta con diferentes extensiones de las Universidades de: Nariño quien tiene el mayor número de estudiantes, Mariana, la de Antioquia, Javeriana, Santo Tomas, Rémington, Corporación Universitaria Cesmag, ESAP, entre otras. Cabe señalar que un gran porcentaje de la población de egresados de las diferentes instituciones escogen ciudades como: Pasto, Cali, Popayán, Manizales como destino para adelantar sus estudios superiores.

De igual manera por la cercanía y el valor económico en gastos de estudios y sostenimiento en el vecino País del Ecuador un gran número de la población de egresados de las instituciones educativas del municipio de Tumaco, apoyados por sus familias se van a estudiar a este País, en carreras como Medicina, Odontología, Fisioterapia e Ingeniería Química respectivamente.

Como resultado de ello hoy la mayoría de profesionales quienes trabajan de manera independiente o están laborando en las diferentes entidades especialmente de la salud, son egresados de las universidades de Quito y Guayaquil – Ecuador.

- **Industria**

Figura 15. Panorámica del Puerto Marítimo de Tumaco



Fuente: Alcaldía Municipal

En este aspecto es poco lo que podemos destacar ya que es nula la inversión en este sentido a pesar de lo anterior podemos destacar:

- **Palmicultoras:** Encargadas del cultivo y la transformación de la palma de aceite, existen 8 en total; Araki, Palmeras, Palmar Santa Elena, Palmapaz, Palmas de Tumaco, Astorga S.A, Santa fe.
- **Pesca industrial:** Se concentra en la explotación del camarón de aguas someras, debido a su alto valor comercial, facilidad de captura y poco costo de extracción. Entre las cuales podemos destacar: El Delfín Blanco, Isla Dorada, Bahía Cúpica, Gilmar, entre otras.
- **Pesca artesanal:** Son la pesca blanca, la pesca y recolección de crustáceos y la extracción y recolección de moluscos. Esta actividad es ejecutada por personas de escasos recursos económicos, con mínimas posibilidades de agremiación y de acceso de líneas de crédito. Por tales razones dependen de intermediarios.

Figura 16. Pesca Artesanal



Fuente: De esta investigación

- **Sector turístico:** Constituye una reserva potencial importante en la bahía de Tumaco, con atractivos como esteros, mar y playas, las cuales son la principal fuente de atracción, por lo que es allí donde se desarrolla la infraestructura para el alojamiento y atención de a visitantes.

Figura 17. Playas del Morro



Fuente: w.w.w.mitumaco.com

Las paradisíacas playas de Tumaco embrujan al turista, su belleza embriaga a la gente más exigente, es un oasis de paz y un remanso de tranquilidad.

Aquí la naturaleza es prodiga, Tumaco ofrece las posibilidades de realizar turismo en forma permanente en otros lugares como: La isla del morro, a 3 Km. De Tumaco y Bocagrande, a media hora de Tumaco en Lancha o en bote.

Un arco natural, una peña llamada Quesillo, frente a la Playa y las cuevas, con formas zoomorfas esculpidas en la roca, se reúnen en un solo lugar para dar la combinación perfecta de atractivos turísticos.

- **Economía:** Se caracteriza por tener una economía tradicional y de subsistencia, basada en el sector primario; específicamente en la producción agropecuaria, registrando un alto potencial agrícola, dado que produce y comercializa: palma africana, cacao, coco, plátano, banano, arroz, maíz, caña, yuca, papachina, palma de chontaduro para palmito y naidí; en menor escala, árboles frutales como zapote, caimito, naranja, piña y el árbol del pan; además de plantas ornamentales y medicinales. Así pues, la agricultura genera el nivel de empleo más alto en la región, ya que ocupa un significativo sector de población, principalmente con el cultivo de palma africana con 5000 empleos.

La ganadería es practicada por algunos consejos comunitarios como sistema de manejo agrotecnológico, combinado con el cultivo de árboles maderables. Actividad que conjugan con pequeños criaderos de aves de corral, utilizadas para consumo familiar en épocas de fiesta o cuando escasean otros productos.

Un sector de la población fabrica artesanías para venderlas a los turistas, pero su principal actividad es la explotación del manglar y la pesca artesanal.

Para las transacciones comerciales y pago de servicios cuenta con Bancolombia, Banco Popular, Banco Agrario y cooperativas como Cofinal y Croacremat.

- **Conflicto Social:** El aumento del conflicto armado interno y el subsiguiente incremento de las violaciones de Derechos Humanos e infracciones al DIH, unido a la falta de acceso efectivo de la población a Derechos Políticos, Sociales, Económicos y Culturales, tienen su más claro reflejo en el aumento de las condiciones de riesgo y vulnerabilidad de las comunidades de esta zona del Pacífico colombiano.

En procura del bienestar de los habitantes la Diócesis de Tumaco ha emitido varios comunicados relacionados con la situación que se viene presentando al público en general, nacional e internacional, al igual que de la preocupante problemática social desencadenada por los cultivos de uso ilícito y las fumigaciones indiscriminadas a comunidades negras e indígenas y la presencia de los grupos armados sin que se haya hecho nada al respecto.

Además de manera acelerada crece el número de desplazados que llegan al municipio de Tumaco provenientes de todas las regiones del País especialmente del Putumayo, Cauca y de municipios cercanos como Barbacoas, el Charco, Iscuande, Roberto y Magüi Payán en búsqueda de un mejor futuro acrecentando más la difícil situación social y económica que vive el municipio.

Figura 18. Niños desplazados en el Municipio de Tumaco



Fuente: De esta investigación

2.1.2 Macrocontexto

- **Identificación**

Figura 19. Panorámica de la Planta Física de la Institución



Fuente: De esta investigación

La Institución Educativa Santa Teresita se encuentra identificada de la siguiente manera:

Cuadro 1. Identificación de la institución

IDENTIFICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN		SITUACIÓN LEGAL	
<i>Nombre de la Institución</i>	Institución Educativa Santa Teresita	<i>Aprobación de estudios</i>	Res. N° 2178 del 26 de Abril de 1976. Res. N° 368 del 13 de Julio de 1989.
<i>Dirección</i>	Calle Caldas – Frente al Parque Nariño		
<i>Teléfonos</i>	727 46 74 – 727 52 68		
<i>Municipio</i>	Tumaco	<i>Aprobación en Institución</i>	Res. N° 4075 de Diciembre 27 de 2002
<i>Departamento</i>	Nariño		
<i>Modalidad</i>	Académica		
<i>Carácter</i>	Oficial	<i>Registro DANE</i>	352835001605
<i>Género de la población</i>	Femenino		
<i>Niveles existentes</i>	Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media		
<i>Zona</i>	Urbana	<i>Registro NIT</i>	8400001058-9
<i>Calendario</i>	B		
<i>Jornada</i>	Mañana y Tarde		
<i>Núcleo Educativo</i>	N° 112	<i>Inscripción Secretaria de Educación</i>	657013102
<i>Número de Estudiantes</i>	1801		
<i>Número de Docentes</i>	64		
<i>Rector</i>	Lic. Alex Jiménez Díaz		

Fuente: PEI de la institución educativa

PLAN DE ESTUDIOS E INTENSIDAD HORARIA
AÑO LECTIVO 2007 - 2008

Cuadro 2. Plan de estudios

DIMENSIONES, ÁREAS Y ASIGNATURAS/ GRADOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	OBSERVACIONES
Dimensión Comunicativa	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dimensión Cognitiva	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dimensión Corporal	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lengua Castellana	-	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	
Matemáticas	-	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	
Inglés	-	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	
Ciencias Naturales	-	3	3	3	4	4	-	-	-	-	-	-	
Ciencias Sociales	-	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	1	
Biología	-	-	-	-	-	-	3	4	4	3	-	-	
Educación Ambiental	2	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	2	
Filosofía	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	
Ética	2	1	1	1	2	2	2	3	2	2	2	2	
Religión	-	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	
Democracia	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	
Cultura de la legalidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
Física	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4	4	
Química	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	4	4	
Educación Física	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	En secundaria se trabaja fuera del horario escolar
Desarrollo Humano	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	
Educación Artística	2	2	2	2	1	1	2	2	2	-	-	-	
Ciencias Económicas y Políticas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	
Informática	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	Transversal en secundaria
TOTAL	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	30	

COMPONENTE ADMINISTRATIVO Y ORGANIZACIONAL

La Institución Educativa Santa Teresita, apoyados en la ley 115 de 1994 en su artículo 142 y el Decreto 1860 de 1994, artículos 19 y 20 expresan que todas las instituciones educativas para dar cumplimiento en lo dispuesto en los anteriores decretos establecerán un gobierno escolar integrado por personas que tienen responsabilidades directas en la organización y desarrollo de la comunidad educativa.

Por lo cual el gobierno escolar en los establecimientos educativos estatales estará constituido por los siguientes órganos.

- El Consejo Directivo
- Académico
- El Rector

La base de la organización institucional está liderada por el Señor Rector, Alex Jiménez, quien junto al Consejo Directivo y el Consejo Académico, son los que toman las decisiones en beneficio de la comunidad educativa.

Las diferentes funciones se encuentran consignadas en el manual de convivencia de coherencia con la Filosofía institucional.

Con relación a los proyectos educativos que están en ejecución en la Institución Educativa podemos relacionar los siguientes:

1. Telecomunicaciones (prensa, radio, televisión y periódico)
2. Mil maneras de leer.
3. Ciencia y productividad.
4. Mejorando nuestro entorno. (servicio social – comunitario)
5. Cultura de la Legalidad.
6. Jóvenes constructores de paz.
7. Entrelazando saberes. (Etnoeducación – Interdisciplinaria)
8. Comunicándonos.
9. Utilización creativa del tiempo libre.
10. Vida Sana (aeróbicos padres y estudiantes)
11. Eventos Pedagógicos

En el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental el proyecto *Ambiente Sano*.

Objetivo general del proyecto

- Recuperar espacios de la Institución Educativa Santa Teresita a fin de crear un espacio 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).

Además de los objetivos generales establecidos por el estado a través del MEN, la institución también propone los propios en beneficio de la comunidad educativa:

Tiene como objetivo principal y razón de ser, la formación de la persona en todas sus dimensiones, apoyándose en el evangelio, la familia y en los lineamientos que presenta la Constitución Nacional y demás normas.

Consecuente con lo anterior, La Institución se esfuerza por brindar una educación de calidad:

- Capaz de producir en las alumnas gusto por el saber.
- Gusto por descubrir y reafirmar conocimientos.
- Interés por encontrar una explicación y una comprensión de la realidad.

- En concordancia con la búsqueda de brindar una educación de calidad acorde con la realidad local, Nacional y mundial la institución plantea su objetivo del plan de mejoramiento.

Objetivo del plan de mejoramiento

- Direcccionar estratégicamente la institución, a través del mejoramiento de las gestiones (académica, directiva, administrativa financiera y de la comunidad) para elevar los niveles de desempeño de las estudiantes, con el acompañamiento efectivo de la comunidad educativa.

Planta física

La Institución educativa cuenta con una infraestructura amplia con relación al número de estudiantes existentes, dos edificaciones de tres pisos cada una, con salones bien distribuidos con buen iluminación, espacios para la recreación y el deporte, buenas unidades sanitarias. Perjudica la ubicación de la Institución ya que queda sobre una vía principal de gran afluencia vehicular donde el ruido de los vehículos interfiere en algunos salones de clase, especialmente los que están situados hacia el costado de la vía.

Como en todo se necesita de recursos para mantenimiento y dotación para compra de mobiliarios, los cuales no son los mas apropiados para recibir las clases por parte de las estudiantes.

Símbolos

Bandera: De colores blanco y café oscuro, representan el espíritu religioso basada en la filosofía de hermanas carmelitas descalzas.

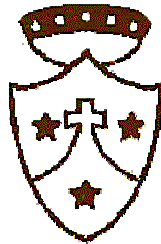
Figura 20. Bandera de la Institución



Fuente: Secretaria de la Institución

Escudo: Conservando siempre la espiritualidad, en la parte superior tiene una corona, más abajo tres estrellas y hacia la profundidad una cruz que nos muestra el camino hacia la luz. Fuente: Secretaria de la Institución

Figura 21. Escudo de la Institución



Fuente: Secretaria de la Institución

Componente teleológico

Misión: Una enculturación del evangelio desde el que hacer educativo.

Un impulso en áreas de formación humana que: Posibiliten espacios de reflexión acción en: Autoestima, Desarrollo del conocimiento, Convivencia y participación.

Generar autonomía en: Decisiones, Responsabilidades, Áreas de estudios

Desarrollo de Potencialidades: Espirituales, Científicas, Artística, Humanas. Y de promoción a la comunidad que permitan una convivencia de la libertad y responsabilidad.

Visión: Hacia el año dos mil o tercer milenio el Colegio Santa teresita de San Andrés de Tumaco será: “Centro de Cultura Inteligente” formador de personas creativas, analíticas, grandes visionarias y autogestionadoras de opciones de cambio.

Perfil del docente: El docente es parte vital del proceso de enseñanza por lo tanto decisivo en la comunidad educativa, como consecuencia la caracterización del educador de la Institución Educativa Santa Teresita tendrá el siguiente perfil.

Que sea amante de su profesión, e inquieto por engrandecer y enriquecer su conocimiento. Creador y fomentador de sentimientos de amor. Comprometido con el sentido de la justicia y la honestidad profesional y personal, que proyecte una imagen que se refleje cristalinamente en las alumnas y así poder orientar sabiamente su alma, su mente y su corazón.

Perfil del estudiante: Esperamos formar una persona humana, trascendente, consciente de su desarrollo y crecimiento físico, afectivo intelectual, moral y espiritual; que sea una mujer autónoma; que se autoestima y conozca sus deberes y derechos; abierta al cambio, comprometida con los demás y constructora de la comunión y participación; consciente de su dignidad y la de los demás; que de acuerdo a los códigos de la modernidad potencie su capacidad para:

- Analizar el entorno social
- Decepcionar críticamente los medios de comunicación social
- Planear, trabajar y decidir un grupo
- Ubicar, acceder y usar mejor la información acumulada

Perfil del padre de familia: Estos deben identificarse con los principios éticos, morales y religiosos que siempre ha identificado a nuestra institución, un padre de familia comprometido con las acciones encaminadas a fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de sus hijas.

Uniforme de la institución: Como es de carácter femenino, las educandos utilizan falda blanca, suéter blanco, zapatos tenis blancos y medias blancas respectivamente.

Para educación física recreación y deporte, utilizan sudadera blanca con visos de color café en sus partes laterales, camiseta blanca, medias de color blanco y zapatos de tenis blancos, lógicamente todos los accesorios que componen el uniforme tienen estampado el escudo que identifica a la institución.

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.

Referente histórico de la institución

Figura 22. Primera promoción de bachilleres en el año de 1962



Fuente: Secretaria de la Institución

Su fundador Monseñor **Luis Irizar Salazar**, además fue el primer obispo que tubo la diócesis de Tumaco. De nacionalidad Española, murió en Tumaco el 9 de noviembre de 1965.

Hombre de Iglesia, trabajador incansable y visionario, consciente de que la tarea evangelizadora debía ir del brazo de la educación, se preocupó desde un comienzo por emprender tareas que ayudaran a mejorar el nivel de vida de los habitantes, tanto de Tumaco, como de otras regiones del Pacífico Nariñense.

Para llevar a cabo esta importante misión, contó con el apoyo decidido de las Hermanas Carmelitas Misioneras Descalzas, quienes acudieron prestamente a su llamado y hasta el día de hoy las encontramos trabajando en pro de la educación de las niñas y jóvenes de Tumaco lo mismo que en su formación espiritual.

Las hermanas Carmelitas iniciaron su trabajo en lo que hoy es la Institución Educativa Misional Santa Teresita, en el año 1955, posteriormente, se obtuvo su licencia de funcionamiento oficial el 26 de agosto de 1957, fecha tomada para celebrar el cincuentenario de lo que en su tiempo se llamó Colegio de Santa

Teresita de propiedad de la Prefectura Apostólica y bajo la dirección de la *Hna. Rita de Jesús Eucaristía*, quien fue la primera directora que tuvo la Institución, dirigiéndola desde 1957 hasta el año 1964; se destacó por su carácter franco y decidido. Posteriormente se nombra como nueva directora del colegio a la *Hna. Ana Arroyabe*, desde el año 1965 hasta el año 1969.

La primera promoción de bachilleres fue en el año de 1962, con siete graduandos; hoy damas prestantes y reconocidas en la sociedad Tumaqueña. En la actualidad, está bajo la dirección del Licenciado Alex Jiménez Díaz Del Castillo.

El año 2007 – 2008 cuenta con un número de 1.801 estudiantes, con una planta de 64 docentes y 4 coordinadores, distribuidas en las diferentes sedes y jornadas. Posee 2 edificaciones (sección 1 y sección 2). En la sección 1 funciona grado cero y Básica Primaria y en la sección 2 funciona la Básica Secundaria y Media respectivamente, distribuidas en jornadas de la mañana y tarde.

Ha sido una institución que ha dejado en alto el nombre del Municipio en el aspecto educativo a nivel local, Departamental y Nacional.

Hasta el momento la institución ha tenido la responsabilidad de contribuir en el campo educativo con 50 promociones de Bachilleres; con un promedio de 230 graduandos por año lectivo que clausura. Gran parte de las mujeres profesionales que hoy brindan sus servicios en todos los campos del conocimiento a nivel local, departamental y nacional han sido egresadas de esta institución; dejando en alto el perfil de la mujer egresada en este claustro educativo.

En el mes de Agosto de 2007, cumplió sus bodas de oro (50 años), para lo cual se realizaron una serie de eventos destacándose la gran participación de las egresadas y estudiantes actuales de igual forma las instituciones educativas locales, autoridades civiles y religiosas y comunidad en general. Puesto que de una u otra forma la institución a través del tiempo ha ido forjando el presente de esta municipalidad.

2.2 ANTECEDENTES

Son múltiples y variados los antecedentes del orden local, regional, nacional e internacional que se han investigado, sin embargo existe una asimetría entre lo propuesto y la realidad educativa actual en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental. Es decir podemos afirmar que no hay queja de inversiones y propuestas en este sentido. Pero queda esbozada una gran pregunta: ¿Por qué el impacto en la sociedad y en la escuela ha sido tan insignificante?

2.2.1. Resultados de investigaciones

A. En el ámbito local

Semilleros de ciencia, de amor y lumbré

Una de las experiencias realizada 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.

Los semilleros de ciencia, amor y de lumbré empieza su vigencia el 1 de Diciembre del año 2003, y actualmente sigue en funcionamiento. Este proyecto pretende crear un ambiente propicio de 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”⁸.

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.

Aulas tecnológicas

Esta experiencia que inicio labores en el año de 1997 y culminó la primera fase en el año de 1999 tuvo un planteamiento curricular del área de ciencias y tecnología, junto con el tipo de actividades que ponen de manifiesto la importancia del espacio físico y de los medios materiales que se precisan para el normal desarrollo de estas áreas, donde se pretende “buscar siempre sin tregua la equidad y la justicia social, reconocer la diversidad étnica, cultural y regional del país, fortalecer las relaciones con los países del mundo y apropiarse creativamente de lo mas avanzado a nivel mundial de la ciencia, la tecnología y el conocimiento.”⁹. Un aula taller se caracteriza por ser un espacio único e integrado que se organizan por razones prácticas en tres zonas: el aula donde se encuentran profesores y estudiantes para proponer, dibujar, planificar, exponer, etc. El taller donde se

⁸ OSSA, Javier. Los Semilleros de Investigación, una Cultura de Investigación Formativa. Bogotá – Colombia: [On line] Disponible en Internet <http://www.semanaciencia.info/article>. Septiembre de 2006. p12

⁹ ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO SECRETARIA DE EDUCACIÓN Y CULTURA. “Humanismo, saber y productividad” plan de desarrollo educativo. San Juan de Pasto: La institución. 2006.p:13

realizan trabajos técnicos y el almacén donde se guardan los materiales y componentes que se usan en el área.

Cabe aclarar que estas aulas, en algunas instituciones no son utilizadas adecuadamente, además no cuentan con personal apropiado para brindar acompañamiento a los estudiantes en cualquier horario, y en algunos casos se encuentran en mal estado y por lo general cerradas.

B. En el ámbito nacional

En el ámbito nacional se encuentran varios proyectos que han buscado apropiarse la ciencia y la tecnología. El proyecto Cuclí-Cuclí que generó el Programa Ondas para la formación de vocaciones científicas en niños, niñas, jóvenes y señoritas, las cápsulas de Colciencias ICFES que se transmitían en televisión antes del noticiero de las siete en los años 80 y 90, la generación de centros interactivos como Maloka, pequeños centros interactivos en las regiones que adelanta el Museo de la Ciencia y el Juego y su red Liliput, la serie Biodiversidad sobre documentales de los ecosistemas colombianos, Pa Ciencia un programa de dibujos animados que cuenta los resultados y avances de la ciencia para niños y niñas y Mente Nueva. El programa de radio Ciencia para Todos, la colección Viajeros del Conocimiento y Colombia, Ciencia y Tecnología, la serie Juvenil, entre otros títulos.

Casa de la Ciencia y el Juego

Desde 1988, se trazaron los primeros lineamientos para la implementación de estos centros interactivos y en 1996 se dio inicio a la propuesta, mediante una convocatoria realizada en asocio con Colciencias. Posteriormente en 1998, se lleva a cabo el proyecto de instalar cuatro “museos interactivos” en ciudades intermedias del país: Barranquilla, Manizales, Pasto y Valledupar, en donde las exposiciones itinerantes y temporales que se realizan regularmente, tienen como objetivo promover y familiarizar a las personas e instituciones educativas con este tipo de actividades.

Este proyecto auspiciado por la Alcaldía de Pasto y la Secretaría de Educación Municipal, pretende acercar a la niñez y juventud al mundo de la ciencia y la tecnología en un ambiente de calidad y calidez humana. Como todo centro interactivo de Colombia o del mundo, recrea el conocimiento con montajes de fácil manipulación. Aquí se generan las primeras preguntas, se recupera la capacidad de asombro, pero sobre todo se busca mejorar la imagen de la ciencia que en nuestra sociedad es deformada y excluyente, representando, “apoyo a procesos investigativos que impacten en los espacios de aprendizaje, semilleros de

investigadores e inventores y la consolidación de la Casa de la Ciencia y el Juego”¹⁰

Cucli-cucli

Desde el año de 1989 inicia el proyecto cucli-cucli, este es un proyecto de actividades científicas infantiles y juveniles que realiza Colciencias con el apoyo del Ministerio de Educación Nacional. Este proyecto busca enriquecer la labor educativa formativa del sistema escolar, mediante una propuesta de juego con la ciencia que incentiva la creatividad, la curiosidad y la imaginación de los niños; desarrolla el deseo de conocimiento, busca un acercamiento permanente voluntario a la ciencia, para formar una actitud científica en quienes serán los investigadores del siglo XXI. Sólo con niños interesados en la ciencia, el país logrará desarrollar, en un futuro, su capacidad científica y tecnológica y encontrar su propio modelo de desarrollo científico y tecnológico.

El proyecto ondas

Es la estrategia con la cual Colciencias, fomenta una cultura científica y tecnológica en la población infantil y juvenil, en especial en la escuela básica y media. Con el programa Ondas, Colciencias contribuye en la siembra semillas de pensamiento científico y tecnológico y le apuesta al futuro de Colombia. En este proyecto participan, los niños, niñas y jóvenes que tengan deseos de descubrir, explorar, experimentar y dar rienda suelta a su curiosidad y creatividad.

Alondra – difuciencia

Difuciencia trabaja en proyectos de divulgación de material informativo tendiente a actualizar los contenidos educativos en las áreas de las ciencias y la tecnología.

Como parte de los procesos de diseño, validación e implementación de **Ambientes de Aprendizaje**, ha desarrollado materiales para matemáticas, lecto - escritura, ciencias sociales y naturales, así como para la educación ambiental.

Multitalleres de materiales didácticos de la universidad del valle

Empresa con un programa científico, investigativo, académico, y de producción de materiales y equipos que busca:

¹⁰ Ibíd., p 16

- Promover y coordinar actividades de investigación.
- Promover el desarrollo de nuevos programas de actualización docente de ciencia.
- Validación de equipos de laboratorio y materiales didácticos para su producción y comercialización.
- Fomentar actividades científicas y extraescolares para desarrollar su vocación.
- Mantener relaciones de cooperación con otros centros y universidades para el mejoramiento de la educación.

Asociación colombiana para el avance de la ciencia. (ACAC)

La Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia, es una entidad privada sin ánimo de lucro, fundada el 9 de octubre de 1970. Trabaja para el desarrollo científico y tecnológico del país con programas como:

Expociencia y Expotecnología: Feria donde se muestran avances científicos recientes y su comercialización, se da el concurso de los mejores trabajos de grado de las universidades.

Expociencia Juvenil: Feria de la creatividad juvenil donde ofrece a los jóvenes de bachillerato un espacio para mostrar sus trabajos de ciencia, tecnología y expresión artística.

Actividades científicas como:

- ✓ Clubes escolares de ciencia.
- ✓ Encuentro con el futuro.
- ✓ Tutorías científicas.

Publicaciones Científicas: boletines informativos destinados a socios donde trae informaciones científicas sobre política, ciencia y tecnología.
Revistas de divulgación e innovación en ciencia editada por ACAC.

Programas de educación ambiental

Las consideraciones ambientales deben hacer parte de un adecuado control de desarrollo industrial en donde existe una relación entre las políticas de preservación del entorno natural de la ciencia y la tecnología.

Principales actividades de divulgación científica:

1. **MEN:** el MEN y la universidad Nacional buscan diseñar una política de educación ambiental acorde con las necesidades y potencialidades de la nación.
2. **Grupo Citurna:** Ecología en imágenes: Cinemateca Verde: paquete que reúne 40 videos y 100 películas sobre el tema ambiental.
3. **Corporación del agua:** orientada a la promoción, utilización adecuada y conservación del recurso hídrico a través de la investigación.
4. **Club de amigos del Manatí:** Magangué Bolívar: ofrece campañas de concienciación para preservar el manatí y su hábitat a través de un club académico científico permanente.
5. **Federación Nacional de Cafeteros:** Proyecto Yarumo: programa de televisión donde se recoge testimonios y conocimientos de la gente del campo, sobre utilización de recursos naturales, tecnología y manifestaciones artísticas y culturales.
6. **FUNDAEC (Fundación para la aplicación y enseñanza de la ciencia):** Grupos de científicos que buscaban asignar a la ciencia, tecnología y educación un papel apropiado para el desarrollo de las áreas rurales. Una participación significativa implica necesariamente la existencia de instrumentos y estructuras que pertenezca en sentido real a la población, que ha de trazarse su propio camino y desarrollo.

C. Ámbito internacional

Debilidad de nuestra tradición científica

¿Cuál es la relación entre la imagen mítica de la ciencia, sus raíces, el conocimiento y el conocimiento científico? Eduardo Posada y Rodolfo Llinás en su libro Ciencia y Educación para el Desarrollo, afirman lapidariamente lo siguiente: “La debilidad de nuestra tradición científica con sus secuelas de dependencia, contribuyó a generar en nuestra cultura una actitud contemplativa, pasiva, sumisa, indubitable y crítica frente al conocimiento”, que aún se mantiene en varios niveles.

Se cree que lo hecho afuera es mejor que lo que podemos hacer aquí y aunque no se niega que requerimos lo de afuera para nutrirnos, no es menos cierto que si no las adaptamos a las condiciones locales, seguiremos fortaleciendo la contemplación como herramienta invisible de dominación.

2.2.2. Experiencias implementadas en el área de ciencias naturales y educación ambiental

A. Ámbito local San Andrés de Tumaco

Con relación a investigaciones relacionadas con el tema sobre “la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el municipio de Tumaco”, es poco lo que se puede citar en este sentido.

A partir de la aparición de los estándares en el año 2004; la secretaria de educación municipal realizó una convocatoria a todos los docentes de la básica primaria, básica secundaria y media de la zona urbana y rural del municipio; con la finalidad de conformar grupos de trabajos en las diferentes áreas del conocimiento para realizar un diagnóstico real de la situación educativa presente en el municipio y en aras de encontrar la manera más pertinente para elevar el nivel educativo y ajustarlo a las nuevas exigencias del MEN.

Fue cuando en el mes de Marzo del año 2005, se crea el *Comité Municipal del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental*, bajo la coordinación de la Licenciada **Marta Moreno**, con la asesoría y el apoyo de la oficina de Calidad Educativa de la secretaria de educación Municipal y la colaboración de doce docentes de las diferentes instituciones del municipio.

Para lo cual se trazaron los siguientes objetivos:

Objetivo General:

- Elaborar el plan de estudio general de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para todo el Municipio de Tumaco.

Objetivos Específicos:

- Identificar problemática existente en el municipio relacionadas con la enseñanza de las ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- Realizar un diagnostico del área con el concurso de todos los docentes del municipio.
- Cualificación a los docentes del área.
- Organizar la red educativa de profesores del área.

Los miembros que conforman el comité, se reúnen seis horas semanales para presentar informes y avances con relación al avance de las metas trazadas, además al finalizar cada año escolar se convocan a todos los docentes del área y se socializan experiencias y se rinde un informe sobre lo que se ha logrado.

Una de las conclusiones que el comité maneja en el diagnóstico es que: “los docentes de Tumaco, poseen muchos vacíos con relación a los conocimientos científicos básicos, especialmente los docentes de primaria, quienes prefieren pasar los temas, por la inseguridad y temor que le tienen a la física y química; lo que ha convertido la clase de ciencias totalmente teórica, lo que ha hecho que los estudiantes del municipio de Tumaco no vean en las ciencias el mejor espacio de encuentro para crear y dar soluciones a los problemas de su comunidad permitiendo desarrollar mejores condiciones de vida.”¹¹

Entre las peticiones hechas por los docentes del área están:

- Capacitación en el manejo de estándares.
- Capacitación en el manejo de instrumentos de laboratorio.
- Capacitación en la elaboración y puesta en marcha de los PRAES.
- Capacitación en metodologías para la enseñanza de la física y la química desde la primaria.

Proyectos de Ciencia desarrollados en San Andrés de Tumaco

- **Club estudiantil de astronomía “Semillero y Ciencia”**

Este proyecto implementado en Tumaco desde hace seis meses, el cual está respaldado por: La Institución Educativa Tumac, 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 Tumac. 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 dirigidos a niños y 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 actitud científica hacia la vida, promoviendo experiencias lúdico-pedagógicas alrededor de las ciencias del espacio, de la exploración de las maravillas del universo y de la creatividad de nuestras sociedades.

¹¹ COMITÉ MUNICIPAL DEL ÁREA CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL. Diagnóstico sobre el estado actual de la enseñanza de las ciencias en el municipio de Tumaco. San Andrés de Tumaco: SEM. 2007.

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

- ✓ Primer programa club enseña.
- ✓ Segundo programa Semilleros de Astronomía
- ✓ Tercer programa Astronomía madre de las ciencias
- ✓ Cuarto programa club en movimiento
- ✓ Quinto programa El club Acoge
- ✓ Sexto programa Gestión y Coordinación Interinstitucional¹²

Cabe resaltar que la Institución gestora del proyecto es la Institución Educativa Ciudadela Tumac, con el apoyo permanente del señor rector Esp. Augusto Torres Peñalosa.

Este proyecto concurso y ganó una beca para ir a sustentarlo a la ciudad Europea de Navarra – España, en el mes de Octubre del año 2007.

- **Manos limpias “Ama tu vida... Cuida tu salud”**

Antecedentes: Debido a las condiciones socioeconómicas de los estudiantes, en la institución Educativa Ciudadela Tumac, se han desarrollado proyectos de acompañamiento nutricional infantil, desde hace mas de 10 años, pero no se ha enfatizado sobre la buena práctica 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.
- ✓ 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 a la salud

Visión: El proyecto Manos Limpias que se desarrolla como proceso de formación en el grado noveno, prepara a los educandos teniendo en cuenta la interacción entre los saberes cultural y científico, sobre los hábitos de vida las prácticas alimenticias y los efectos sobre la salud humana, fomentando de esa manera desarrollar competencias hacia el mejoramiento de la calidad de vida.

¹² ORTIZ CASTILLO, Eris Leoncio. Coordinador Proyecto club Estudiantil de Astronomía “Semilleros de Ciencia”. San Andrés de Tumaco: Coordinación Académica Institución Educativa Ciudadela Tumac. Julio de 2007.

Misión: Formar educandos analíticos , críticos y proyectivos fundamentados en el conocimiento científico, sobre la salud, la nutrición e higiene, que le permita ser promotor del mejoramiento de la calidad de vida propia y de su comunidad ó en el lugar en donde se encuentre.¹³

- **Montaje de una cooperativa para la producción de jabón en barra y jabón líquido industrial a partir de aceite ácido de palma africana “*Elaeis guineensis jacq.*”, en la empresa ASTORGA S.A.**

El aceite ácido se caracteriza por generar un impacto ambiental negativo constituyéndose como la materia prima para producir jabón en barra para lavar y jabón líquido industrial; razón por la cual el proyecto denominado “Montaje de una cooperativa para la producción de jabón en barra y jabón líquido industrial a partir de aceite ácido de palma africana “*Elaeis 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 Nariño 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 anaeróbica gracias a los efluentes originados en el proceso de extracción de aceite crudo de Palma Africana que arrastran pequeñas cantidades de aceite y que llegan a esta 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.
- ✓ Alternativas para los consumidores.
- ✓ Desarrollo de las comunidades.

El anterior proyecto fue aprobado para su ejecución y puesta en marcha desde hace tres años; pero por inconvenientes con relación a los derechos de autor. La empresa ASTORGA S.A pretendió adueñarse del proyecto. Hecho que no lo permitió quien realizó todos los estudios, investigaciones y prácticas pertinentes para la ejecución del mismo.¹⁴

¹³ LEMUS MIRIAM. Coordinadora del Proyecto “Manos Limpias” San Andrés de Tumaco: Coordinación Académica Institución Educativa Ciudadela Tumac . Julio de 2007.

¹⁴ CASTILLO CABEZAS, Emilse Liliana Ing. Agroindustrial. Gestora Proyecto Montaje de una cooperativa para la producción de jabón en barra y jabón líquido industrial a partir de aceite ácido de palma africana “*Elaeis guineensis Jacq.*”, San Andrés de Tumaco: Empresa ASTORGA S.A. 2003. p. 6-7

- **Red de monitoreo ambiental**

Antecedentes: Dado que una de las regiones más contaminadas de Colombia aunque paradójicamente es una de la más biodiversa del planeta, es precisamente la costa pacífica, Tumaco no es ajeno a esta realidad.

Muestra de ello es que de acuerdo a estudios realizados por personas versadas en la materia como son biólogos, sociólogos, y ecólogos han mostrado resultados con un alto índice estadísticamente halando de contaminación.

Es por ello necesario crear la red de monitoreo ambiental en Tumaco, con la articulación de instituciones de diferentes ordenes, pero por sobre todo la articulación de la Secretaria 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 secretaria de Educación Municipal, bajo la coordinación del ponente y gestor Lic. Jefferson Sánchez, docente de la Institución Educativa R.M. Bischoff.¹⁵

- **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 se ha sustentado y 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 que se encuentran en el bachillerato de la Institución Educativa Chilví. Con lo anterior habrá una motivación para los diferentes estudiantes próximos al terminar su bachillerato; tendrán razones suficientes para estudiar carreras afines con su entorno, además de los múltiples beneficios generados para los habitantes de la zona como:

- ✓ Incremento en la siembra de la palma de aceite.
- ✓ Manejo de maquinaria especializada.
- ✓ Aprovechamiento al máximo de su fruto.
- ✓ Aseguramiento del mercado con la compra del fruto por las empresas mayoristas a cultivadores de menor escala.

¹⁵ JEFERSON SANCHÉZ. Docente ponente del proyecto Red de Monitoreo Ambiental. San Andrés de Tumaco: Secretaria de Educación Municipal SEM. Julio de 2007.

- ✓ Aseguramiento de asistencia técnica para mejor tratamiento y manejo con el cultivo de palma de aceite.
- ✓ Comercialización de aceite crudo de palma y de palmiste, tanto para el consumo interno, como para la exportación.
- ✓ Contribución en el mejoramiento y cuidado del ambiente.

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

- **Granja escolar**

Proyecto institucional que se está desarrollando desde hace pocos años, el cual consiste en desarrollar algunas actividades agrícolas, es decir la 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 otras, las cuales generan algunos recursos económicos a la institución además algunos productos de pan comer son aprovechados en el comedor escolar.

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

- **Convenio con las empresas arakí, palmar santa elena, palmar del mira para práctica de los estudiantes de 9º, 10º Y 11º**

Este proyecto nace de la necesidad de poder ofrecer a los estudiantes la modalidad académica de agroindustrial de la cuál hasta el momento han egresado cuatro promociones, obteniendo buenos resultados para las empresas, los egresados y la institución educativa respectivamente.

Gracias a este convenio se tiene el espacio apropiado para que los estudiantes de los grados en mención 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, la practica permite que los estudiantes fusiones el saber empírico propio de los habitantes de la zona rural, con el saber científico que le aporta las ciencias como tal.

Acciones ambientales que realiza Corponariño

A nivel departamental ha realizado varias actividades.

- ✓ Se realizó un concurso de Proyectos Escolares Ambientales PRAES, en el que participaron diferentes instituciones entre los cuales se destacan el Liceo Nacional Max Seidel, el Instituto Popular de la Costa (ITPC). A la institución ganadora se le destinaron unos recursos para implementación de instrumentos necesarios para el embellecimiento ecológico de la institución y el municipio.
- ✓ Actualmente se lleva a cabo un proyecto con diversas comunidades del municipio con recursos de ECOPETROL, la gobernación de Nariño, Corponariño y la Dirección Nacional de Prevención y Atención de Desastres para la prevención de posibles daños ocasionados por el oleoducto y los derrames de crudo.

Este proyecto en sus diversas etapas, se enfoca con charlas a la comunidad sobre el manejo de los residuos sólidos, así mismo 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; Un proyecto; Rede 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 libre de contaminación para así elevar su nivel de reproducción marina a nivel de la flora y la fauna y fortalecer la fuente de economía del municipio.

• **Acciones ambientales que realiza Capitanía de Puertos**

La función principal de la entidad antes en mención 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 de palma ó petróleo, al tiempo que organiza diferentes actividades con la colaboración de entidades publicas como: Alcaldía Municipal, Policía Nacional, Batallón de Infantería 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 de ecosistema, organizar un sistema de acopio y limpieza para las aguas residuales que 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 un eventual Tsunami, 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 de 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 trienal 2007 – 2009 Corponariño**

Objetivos de la Administración:

El propósito central 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 específico de desempeño, en los programas, subprogramas y proyectos.

Las alianzas con los diferentes actores y la cooperación a todo nivel, se constituirán en firmes 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 Policía 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:

- ✓ Consolidar los procesos enfocados al rescate del talento humano y el financiamiento de los procesos y procedimientos que traduzcan en la

estructuración e implementación del sistema de gestión de calidad de la entidad.

- ✓ Fortalecer el ejercicio de autoridad ambiental de 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 cooperación local, regional, nacional e internacional.
- ✓ Desarrollar procesos integrales de conservación, protección, recuperación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad.
- ✓ Retomar la Cuenca 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.
- ✓ 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.
- ✓ Realizar alianzas estratégicas con entes territoriales, comunidad y organizaciones de carácter nacional e internacional acciones a la implementación del plan de acción en Biodiversidad para el departamento de Nariño, rescatándolo la valoración y fomento de bienes y servicios ambientales.
- ✓ Articular estrategias de fortalecimiento de la cultura ambiental del pueblo nariñense, a través de procesos continuos de formación ambiental integral, que contribuyan a cambios de actitud en el tiempo.
- ✓ Garantizar que la dimensión ambiental se incorpore en los procesos de uso y ocupación del territorio ordenamiento.
- ✓ 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 periodos anteriores se ha comprometido con la comunidad ya que sabe que son grandes los compromisos y asume con gran responsabilidad la problemática ambiental para que al menos este no siga creciendo; para ello requiere del concurso de todos los actores comunitarios e

institucionales, además del 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, sur occidente y Costa Pacífica, durante el mes de mayo de 2007, con talleres internos para los funcionarios de las diferentes dependencias 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 2006-2007.¹⁶

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.

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.

¹⁶ CORPORACIÓN AUTÓNOMA DE NARIÑO, CORPONARIÑO. Planes de impacto ambiental para Tumaco. San Andrés de Tumaco: Imprenta Departamental de Nariño. 2005. p. 12-28

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.¹⁷

- **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.

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.

¹⁷ PROYECTO ONDAS, Semillero juvenil segundo. Neurociencias. Bogotá – Colombia: [online] Disponible en Internet <http://www.colombiaaprende.edu.co.html>. 2001-2003

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.¹⁸

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.

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 (bloques),

¹⁸ COLECTIVO DE EDUCADORES DE LA ESCUELA POPULAR CLARETIANA. Filo de hambre una experiencia popular de innovación educativa, Impreso en Colombia: Ed. Presencia Ltda. agosto 1987.p.10

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 a la par 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 más integral en donde participa la acción del docente con la del estudiante que sirve a su vez para su formación.¹⁹

España

¹⁹ RIQUELME PLAZA, Irma. Facultad de ciencias sociales, escuela de postgrado, programa de magíster en educación con mención en currículo y comunidad educativa. Chile : [online] Disponible en Internet <http://www.uchile.com.cl.html>. 2005

JUGAR Y APRENDER CIENCIAS NATURALES EN ESO Y BACHILLERATO.
Miguel García Casas y María Ángeles Andréu 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 y 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 y 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 trae este a la hora de desarrollarse.

Estos juegos didácticos sirven al docente a la hora de la organización, la interacción, el diseño que estos 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 sí 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 este 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.

2.3. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.3.1 Referente Filosófico Epistemológico. En la presente investigación se considera de suma importancia el pensamiento actual de la filosofía de la 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”²⁰

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

²⁰ HODSON, D. Filosofía de la ciencia y educación científica. En: PORLAN, R. y otros. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos N° 2. Colección Investigación y enseñanza. 2ª Ed. Sevilla: Diada, 1995 p.7-8

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 científico²¹.

Así mismo se ha podido constatar según Elkana²² 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 porque 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”²³.

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”²⁴

Otro elemento de análisis, al respecto, propone Porlán 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 esta impulsada por un solo método todo – poderoso.

²¹ HATFIEL. Alternatives for Science Education. Valencia – España: ASE 1979. p. 2

²² ELKANA, Y. Science, philosophy of science and science teaching. Educational Philosophy and Theory. Australasia: Published Online. 1970 p. 15-35

²³ R.L.CAREY & N.G. STRAUSS. An analysis of understanding of the nature of science, Science Education, 1970 p. 358- 363

²⁴ MARTÍN, M. Connections between philosophy of science and science education, Studies in Philosophy and Education. Gran Bretaña: Published Online. 1979. p. 329

La ciencia si tiene métodos, pero la naturaleza exacta de esos métodos depende de circunstancias particulares²⁵.

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 funcionando independientemente de cuestiones socio-histórico 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 creatividad, implican que sólo hay una vía de proceder en cualquier situación particular. Y son intolerantes ante opiniones diferentes.²⁶

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.²⁷

²⁵ PORLAN, R. y otros. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos N° 2. Colección Investigación y enseñanza. 2ª Ed. Sevilla: Diada, 1995 p.14

²⁶ ENTWISTLE, N.J & DUCKWORTH, D. Choice of science courses in secondary school: trends and explanations, Studies in Science Education, Australia: Informaworld. 1975. p. 63 - 82

²⁷ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Áreas obligatorias y fundamentales, Bogotá: MEN 1998. p. 13-14.

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 niño¹, 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 vive²⁸.

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.

2.3.2 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

²⁸ Ibid., p.19

realiza participativamente actividades que propician el mejoramiento y desarrollo personal, socio-cultural y ambiental²⁹.

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”³⁰.

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”³¹.

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 comunidad³².

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 ambiente³³.

²⁹ Ibid., p. 15

³⁰ Ibid., p. 54

³¹ Ibid., p. 40

³² Ibid., p. 40

³³ Ibid., p. 42

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 futuras³⁴.

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”³⁵.

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.

2.3.3 Referentes Psico-Cognitivo. 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 educativa³⁶.

Estos y otros nuevos aportes sobre el constructivismo humano plantean a la pedagogía nuevas alternativas para el trabajo en las escuelas, que hace falta

³⁴ Ibid., p. 44

³⁵ Ibid., p. 44

³⁶ PORLAN, y Otros. Constructivismo y enseñanza de las ciencias. Op. cit., p.37

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)”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”³⁸.

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”³⁹.

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 Nobel de Física (1992), quien es el principal impulsor

³⁷ Ibid., p. 37

³⁸ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. cit., p. 15

³⁹ Ibid., p. 58 -59

en Europa de los materiales “Con las Manos en la Ciencia”, siguiendo el modelo que implantó en Estados Unidos su colega, y también premio Nobel de Física (1988), León M. Lederman.

2.3.4 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 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”⁴⁰.

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”⁴¹

De igual manera, el aprendizaje de 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

⁴⁰ ASOCIACIÓN COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA. Una mirada al aprendizaje de las ciencias. 1ra Ed. Bogotá: ACAC, 2005. p.28

⁴¹ Ibid., p.28

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”⁴²

a. La Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental

Actualmente la enseñanza de las ciencias aún continua 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 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”⁴³.

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 preconceptos 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)⁴⁴, identificando dos dimensiones complementarias: Análisis de problemas y

⁴² Ibid., p.29

⁴³ Ibid., p.78.

⁴⁴ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. ¿Cuál es la historia y situación actual del área de Didáctica de las Ciencias? Bogotá: [online] Disponible en Internet <http://www2.uah.es/jmc/webens/10.html> sep. 2000. Op. cit., p.82

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”⁴⁵.

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”⁴⁶, 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 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 esta 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.

⁴⁵ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Op. cit., p.82

⁴⁶ Ibid., p.82

- c. La imagen de la ciencia en los profesores.
- d. La didáctica tradicional.
- e. La investigación en didáctica de las ciencias”⁴⁷.

Otras estrategias y tácticas de aprendizaje implican analizar en detalle los amplios y limitados enfoques, para que de esta 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 a una concepción de sí mismos al igual como desarrollan creencias sobre los fenómenos naturales”⁴⁸. Por lo tanto también se lleva al empleo de estrategias de “discusiones en grupo, juegos de simulación, diseño, evaluación de debates, foros, paneles”⁴⁹ que facilitan la acomodación 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

“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”⁵⁰

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.

⁴⁷ Estrategias didácticas de ciencias naturales. [online] Disponible en Internet <http://www.consejodemexicanodeinvestigacioneducativa//org.m.html>, marzo 2002

⁴⁸ 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.

⁴⁹ *Ibid.*, p.26.

⁵⁰ ERAZO PANTOJA, Luis y Otros. Propuesta curricular del énfasis de ciencias naturales y educación ambiental. San Juan de Pasto: 2002. p 2.

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”⁵¹, 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, de 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.

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.

⁵¹ Ibid., p. 19

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 desequilibrio⁵².

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.

⁵² COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D C: Editorial MEN. Junio de 1998. p. 8 -11

Desarrollar compromisos personales y sociales, para valorar con una visión crítica los descubrimientos de las ciencias⁵³.

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.

⁵³ Ibid., p.10

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 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.⁵⁴

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

⁵⁴ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá DC: Editorial MEN. Op.cit., p.11-13.

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 dados 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 un papel de motivación y el fomento del espíritu investigativo de los estudiantes convirtiendo el salón de clases en un laboratorio para formar científicos.⁵⁵

Concepto de ciencias naturales. Entre las muchas definiciones que pueden darse, con relación a las Ciencias Naturales la que se aproxima al concepto general es la que se plantea en los lineamientos curriculares como se cita a continuación: “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 lo sufran conscientemente o los cambien intencionalmente”⁵⁶, de ésta forma, podría decirse en general que es la búsqueda objetiva y profunda del conocimiento del universo físico, biológico y social, así como de las leyes que lo rigen; no sólo con fines especulativos intelectuales y de realización, sino también en procura de respuesta a muchos interrogantes que impresionan al mundo, complementado esto, con lo establecido en la misma fuente referente a: “los procesos estudiados por las ciencias naturales los hemos dividido en tres grandes categorías:

Los Procesos Biológicos, los Procesos Químicos y los Procesos Físicos. Estas tres categorías responden a tres niveles de resolución o niveles de detalle en el análisis de los procesos. En efecto, los procesos biológicos pueden ser descompuestos en procesos químicos, y éstos a su vez pueden ser descompuestos en procesos físicos”⁵⁷. De ésta manera, las Ciencias Naturales, la tecnología y la innovación, constituyen factores interdependientes y forman parte de una unidad integrada e indivisible: El conocimiento científico.

⁵⁵ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Formar en Ciencias “El Desafío” En serie guías N° 7 Bogotá DC: Editorial MEN.Op.cit., p.6-10.

⁵⁶ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá DC: Editorial MEN. Junio de 1998. p117

⁵⁷ Ibid., p.117

Concepto de educación ambiental. Siguiendo esta misma línea, dentro de los lineamientos curriculares se establece que: “La educación ambiental pretende desarrollar competencias para tratar los problemas ambientales”⁵⁸, que es el concepto que abarca de forma global, lo que se pretende alcanzar con la implementación de ésta área del saber, argumentando también que ésta” debe ser “abordada tanto desde la perspectiva de las ciencias naturales como desde la de las ciencias sociales adoptando posiciones que recojan cada una de estas perspectivas en forma coherente”⁵⁹.

En concordancia con lo anterior, NJ Smith Sebasto (1997), profesor de la Universidad de Illinois Estados Unidos, define la Educación Ambiental como: “la educación sobre cómo continuar el desarrollo, al mismo tiempo que se protege y preserva los sistemas de soporte vital del planeta”⁶⁰, que contribuye de manera significativa al enriquecimiento del concepto como tal.

Conceptos de biología, química y física. La teoría encontrada sobre biología que se define como: “la rama de las ciencias naturales que estudia la vida, ocupándose de la descripción de las características y de los comportamientos de las especies en su conjunto”⁶¹, aspectos relacionados con la descripción de plantas y animales, así como los conocimientos anatómicos y fisiológicos, se remonta a la antigua Grecia y surgió de manos de científicos como Hipócrates, Aristóteles, Galeno y Teofrasto. Para conocer la evolución histórica de la botánica, la zoología y la anatomía, en donde tanto maestros como estudiantes, realizan todo tipo de procesos que están relacionados con lo establecido anteriormente.

En cuanto al concepto de química ésta se concibe como: “el estudio de la composición de la materia y los cambios por los que atraviesa”⁶², noción que explica la curiosidad de la humanidad desde los primeros tiempos, en donde los seres humanos han observado la transformación de las sustancias como la carne cocinándose, la madera quemándose, el hielo deritiéndose y han especulado sobre sus causas.

Por otro lado es el concepto de física sostiene que es: “la ciencia que estudia las propiedades de la materia y las leyes que tiendan a modificar su estado o movimiento sin cambiar la composición”⁶³. Adicionado a esto, la física está

⁵⁸ Ibíd., p.119

⁵⁹ Ibíd., p.119

⁶⁰ MARCANO, Jota. ¿Qué es educación ambiental? Cuba: [On line] Disponible en Internet. monografias.com.,<http://www.jmarcano.com/educa/njsmith.html>. Septiembre de 1997

⁶¹ OASI OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Concepto de biología. Chile: [On line] Disponible en Internet. <http://www.enfenixwebcindario.com/bilogia.p.html>. 2006. p.1

⁶² OASI OFICINA DE ADMINISTRACIÓN. Concepto de biología. Chile: [On line] Disponible en Internet <http://www.salonhogar.com/ciencias/quimica/conceptodequimica.p.html>. 2006. p.65

⁶³ COTES SPROCKEL, Jesús. Matemática, física y química. Primera edición. Colombia: Prolibros, 2002. p 145

estrechamente relacionada con las demás Ciencias Naturales, y en cierto modo las engloba a todas.

Ante esto, 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 educadores, se acerquen al estudio de las ciencias como científicos y como investigadores, ya que todo científico se aproxima 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 educando, avanza en su aprendizaje de las ciencias, este tipo de actividades, 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.

Proyectos ambientales escolares (praes). Los proyectos ambientales escolar (PRAES) fueron creados mediante el decreto 1743 de 1994. Los PRAES 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 (PEI), 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 consciente y responsablemente en el 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 soluciones⁶⁴.

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.

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.

⁶⁴ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución Educativa “Al Tablero” serie periódico N° 36. Bogotá: Editorial MEN.(agosto – septiembre de 2005), p.3

- 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 consciente 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 él 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 determinado⁶⁵.

⁶⁵ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. formar en ciencias El Desafío serie guías N° 7. Bogotá: Editorial MEN. 2004. Op. cit., p. 8

Competencias. Para el Ministerio Educativo Nacional, competencias es el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, meta-cognitivas, socio afectivas 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: 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 diferentes⁶⁶.

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.

⁶⁶ MONTAÑA GALAN, Marco y CONTRERAS HERNANDEZ, Mauricio. Logros y Competencias Básicas por Grados. Bogotá D C: Ediciones SEM. Febrero 2004. p. 31

- ✓ *Competencias Comunicativas:* Manejo adecuado de los códigos y lenguajes comunicacionales modernos y convencionales.
Desempeño eficiente en el manejo de una lengua extranjera.
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 sociopolítico 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 sentido⁶⁷.

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, procederes).

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.

⁶⁷ ORTIZ VELA, José Eduardo y QUISPE FUERTES, Humberto y otros. Maestro Legal. Bogotá: Editorial empresa ciudadana. 2005. p. 240.

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.

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 formativo 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 científico⁶⁸.

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 dejo la posibilidad de introducir asignaturas optativas, pertinentes y necesarias.

La ley dio autonomía las instituciones educativas para definir, en el marco de lineamientos curriculares y normas técnicas producidas por el Ministerio De Educación Nacional, su propio Proyecto Educativa 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 e 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

⁶⁸ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C: Editorial MEN. Junio de 1998. p. 94 - 96

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 universo⁶⁹

Los estándares se articulan en una secuencia de complejidad creciente, es decir se basan 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.
- Reconocer en el entorno fenómenos físicos que afectan 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 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.

⁶⁹ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencia en Ciencias Naturales y Ciencias sociales. Serie nº 7, serie guías. Bogotá: Editorial MEN. 2004

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 materia⁷⁰.

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.

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

⁷⁰ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar en Ciencias. El Desafío serie guías N° 7. Bogotá: Editorial MEN. 2004. Op. Cit.p.9

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 de 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 evaluados⁷¹.

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.

⁷¹ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C: Junio de 1998. 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 académico⁷².

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

⁷² Ibid., p.95 - 100

- 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 de que él es la pieza fundamental en el desarrollo del proceso pedagógico, puesto que a él le corresponde en gran parte la organización del aprendizaje. En su labor, la auto evaluación 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 socio cultural 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 curriculares⁷³.

2.4 MARCO LEGAL

La educación se concibe como un proceso semi-abierto, creativo, en permanente cambio y cíclico, que es condicionado por los aspectos político y cultural.

La presente investigación tiene como referentes legales las diferentes disposiciones de ley que actualmente rigen el proceso educativo 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.

⁷³ Ibid., p.95 - 100

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA (1991)

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.

La educación formara al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz, a la democracia y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para protección del ambiente.

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 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 (Febrero 8 DE 1994)

TITULO 1. DISPOSICIONES PRELIMINARES

Teniendo que cuenta la ley 115 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 informática⁷⁴

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.

CAPITULO 2. CURRÍCULO Y PLAN DE ESTUDIOS

ARTICULO 76. CONCEPTO DE CURRÍCULO. Currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional.

ARTICULO 77. AUTONOMÍA ESCOLAR. Dentro de los límites fijados por la presente ley y el proyecto educativo institucional, las instituciones de educación formal gozan de autonomía para organizar las áreas fundamentales de conocimientos definidos para cada nivel, introducir asignaturas optativas dentro de las áreas establecidas en la ley, adaptar algunas áreas a las necesidades y características regionales, adoptar métodos de enseñanza y organizar actividades formativas, culturales y deportivas, dentro de los lineamientos que establezca el Ministerio de Educación Nacional.

PARÁGRAFO: Las secretarías de Educación departamentales o distritales o los organismos que hagan sus veces, serán las responsables de la asesoría para el diseño y desarrollo del currículo de las instituciones educativas estatales de su jurisdicción, de conformidad con lo establecido en la presente ley.

ARTÍCULO 79. PLAN DE ESTUDIOS. El plan de estudios es el esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales y de áreas optativas con sus respectivas asignaturas, que forman parte del currículo de los establecimientos educativos. En la educación formal, dicho plan debe establecer los objetivos por niveles, grados y áreas, la metodología, la distribución del tiempo y los criterios de evaluación y administración, de acuerdo con el Proyecto Educativo Institucional y con las disposiciones legales vigentes.

DECRETO 1860 (Agosto 3 de 1994)

CAPITULO III. EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL.

⁷⁴ MINISTERIO DE EDUCACIÓN, LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Áreas obligatorias y fundamentales. Bogotá DC: Unión Ltda. 2005.p.27 - 28

ARTICULO 14º. Contenido del Proyecto Educativo Institucional. Todo establecimiento educativo debe elaborar y poner en práctica, con la participación de la comunidad educativa, un proyecto educativo institucional que exprese la forma como se ha decidido alcanzar los fines de la educación definidos por la ley, teniendo en cuenta las condiciones sociales, económicas y culturales de su medio.

Para lograr la formación integral de los educandos, debe contener por lo menos los siguientes aspectos:

- Los principios y fundamentos que orientan la acción de la comunidad educativa en la institución.
- El análisis de la situación institucional que permita la identificación de problemas y sus orígenes.
- Los objetivos generales del proyecto.
- La estrategia pedagógica que guía las labores de formación de los educandos.
- La organización de los planes de estudio y la definición de los criterios para la evaluación del rendimiento del educando.
- Las acciones pedagógicas relacionadas con la educación para el ejercicio de la democracia, para la educación sexual, para el uso del tiempo libre, para el aprovechamiento y conservación del ambiente y en general, para los valores humanos.
- El reglamento o manual de convivencia y el reglamento para docentes.
- Los órganos, funciones y forma de integración del Gobierno Escolar.
- El sistema de matrículas y pensiones que incluya la definición de los pagos que corresponda hacer a los usuarios del servicio y, en el caso de los establecimientos privados, el contrato de renovación de matrícula.
- Los procedimientos para relacionarse con otras organizaciones sociales, tales como los medios de comunicación masiva, las agremiaciones, los sindicatos y las instituciones comunitarias.
- La evaluación de los recursos humanos, físicos, económicos y tecnológicos disponibles y previstos para el futuro con el fin de realizar el proyecto.⁷⁵
- Las estrategias para articular la institución educativa con las expresiones culturales locales y regionales.
- Los criterios de organización administrativa y de evaluación de la gestión.
- Los programas educativos de carácter no formal e informal que ofrezca el establecimiento, en desarrollo de los objetivos generales de la institución.

⁷⁵ MINISTERIO DE EDUCACIÓN, LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Decreto 1860. Bogotá – Colombia: [on line] Disponible en Internet <http://www.minieducación.gov.co.html>.1994

CAPITULO V. ORIENTACIONES CURRICULARES

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:

La identificación de los contenidos, temas y problemas de cada asignatura y proyecto pedagógico, así como el señalamiento de las diferentes actividades pedagógicas.

La distribución del tiempo y las secuencias del proceso educativo, señalando el período lectivo y el credo en que se ejecutarán las diferentes actividades.

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.

Los logros para cada grado, o conjunto de grados, según los indicadores definidos en el proyecto educativo institucional. Los criterios de evaluación y administración del plan.

PARÁGRAFO: Con el fin de facilitar el proceso de formación de un alumno o de un grupo de ellos, los establecimientos educativos podrán introducir excepciones al desarrollo del plan general de estudios y aplicar para estos casos planes particulares de actividades adicionales, dentro del calendario académico o en horarios apropiados, mientras los educandos consiguen alcanzar los objetivos. De manera similar se procederá para facilitar la integración de alumnos con edad distinta a la observada como promedio para un grado o con limitaciones o capacidades personales excepcionales o para quienes hayan logrado con anticipación, los objetivos de un determinado grado o área.

DECRETO 1743 (Agosto 3 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 1º.- 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 y atendiendo a sus propias tradiciones.

Artículo 2º.- Principios rectores. La educación ambiental deberá tener en cuenta los principios de interculturalidad, formación en valores, regionalización, de interdisciplina y 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 3º.- 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.

CAPÍTULO 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 los equipos de trabajo para tales efectos.⁷⁶

Así mismo los Ministerios y Secretarías mencionadas recopilarán las diferentes experiencias e investigaciones sobre educación ambiental que se vayan realizando y difundirán los resultados de las más significativas.⁷⁷

⁷⁶ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Generales para la Política Nacional de una educación Ambiental. Serie documentos de trabajo. Bogotá: Editorial MEN. 1995

⁷⁷ MINISTERIO DE EDUCACIÓN, LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Decreto 1743. Bogotá: [On line] Disponible en Internet <http://www.minieducación.gov.co.html>. 1995

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 230 (Febrero 11 de 2002)

CAPITULO I. Normas técnicas curriculares

ARTÍCULO SEGUNDO. *Orientaciones para la elaboración del currículo.* El currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional.

En virtud de la autonomía escolar ordenada por el artículo 77 de la Ley 115 de 1994, los establecimientos educativos que ofrezcan la educación formal gozan de autonomía para organizar las áreas obligatorias y fundamentales definidas para cada nivel, introducir asignaturas optativas dentro de las áreas establecidas en la ley, adaptar algunas áreas a las necesidades optativas dentro de las áreas establecidas en la ley, adaptar algunas áreas a las necesidades y características regionales, adoptar métodos de enseñanza y organizar actividades formativas, culturales y deportivas, dentro de los lineamientos que establezca el Ministerio de Educación Nacional Por lo tanto, el currículo adoptado por cada establecimiento educativo debe tener en cuenta y ajustarse a los siguientes parámetros:

- a. Los fines de la educación y los objetivos de cada nivel y ciclo definidos por la Ley 115 de 1994.
- b. Las normas técnicas, tales como estándares para el currículo en las áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento, u otros instrumentos para la calidad, que defina y adopte el Ministerio de Educación Nacional.
- c. Los lineamientos curriculares expedidos por el Ministerio de Educación Nacional.

CAPITULO II. Evaluación y promoción de los educandos

ARTÍCULO CUARTO. *Evaluación de los educandos.* La evaluación de los educandos será continua e integral, y se hará con referencia a cuatro períodos de igual duración en los que se dividirá el año escolar.
Los principales objetivos de la evaluación son:

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

ARTÍCULO 5°. Informes de evaluación. Al finalizar cada uno de los cuatro períodos del año escolar, los padres de familia o acudientes recibirán un informe escrito de evaluación en el que se dé cuenta de los avances de los educandos en el proceso formativo en cada una de las áreas. Este deberá incluir información detallada acerca de las fortalezas y dificultades que haya presentado el educando en cualquiera de las áreas, y establecerá recomendaciones y estrategias para mejorar.

Además al finalizar el año escolar se les entregará a los padres de familia o acudientes un informe final, el cual incluirá una evaluación integral del rendimiento del educando para cada área durante todo el año. Esta evaluación tendrá que tener en cuenta el cumplimiento por parte del educando de los compromisos que haya adquirido para superar las dificultades detectadas en períodos anteriores.

Los cuatro informes y el informe final de evaluación mostrarán para cada área el rendimiento de los educandos, mediante una escala dada en los siguientes términos:

- Excelente
- Sobresaliente
- Aceptable
- Insuficiente
- Deficiente.

Parágrafo. Cada establecimiento educativo fijará y comunicará de antemano a los educandos, docentes y padres de familia o acudientes la definición institucional de estos términos de acuerdo con las metas de calidad establecidas en su plan de estudios.

CAPITULO III. Evaluación académica de las Instituciones

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO *Evaluación académica institucional.* La evaluación académica institucional, ya sea ésta autoevaluación o evaluación externa, es el proceso mediante el cual la institución educativa establece si ha alcanzado los objetivos y las metas de calidad académica propuestas en su Proyecto Educativo Institucional, PEI, y en su plan de estudios, y propone correctivos y planes de mejoramiento.

RESOLUCIÓN 2343 (Junio 5 de 1996)

Artículo 17. Bases para la formulación de logros e indicadores de logros específicos. Los logros por grado y los indicadores de logros específicos, serán formulados por las instituciones educativas, según su proyecto educativo institucional, teniendo en cuenta, espacialmente:

- a. Los indicadores de logros por conjunto de grados.
- b. Los principios y fundamentos que orientan la acción de la comunidad educativa en la institución.
- c. Los objetivos generales en el proyecto educativo institucional.
- d. Los intereses, necesidades, expectativas y propuesta de la comunidad educativa.
- e. El devenir del conocimiento, de la ciencia y tecnología, el ambiente y los cambios individuales, grupales y colectivos que se producen a nivel local, territorial, nacional y mundial.
- f. Las dimensiones corporal, cognoscitiva, comunicativa, estética, espiritual y valorativa del desarrollo integral humano, de conformidad con la propuesta pedagógica que haya formulado la institución.
- g. La atención de los factores que favorecen el pleno desarrollo de la personalidad del educando, como la capacidad para la toma de decisiones, el trabajo en equipo, el manejo de problemas y conflictos y la asunción de responsabilidades.
- h. Y el plan decenal de desarrollo educativo y el respectivo plan territorial.

Artículo 18. Plan de estudios. El plan de estudios de las instituciones educativas estatales y privadas se entiende como una propuesta dinámica de quehacer educativo, nacida de los procesos curriculares que incorpora y promueve las dimensiones y procesos del desarrollo humano. El plan de estudios se organizara de conformidad con lo dispuesto en el artículo 79 de la Ley 115 de 1994, en armonía con el artículo 38 del Decreto 1860 de 1994, atendiendo, además, las disposiciones y orientaciones de la presente ley.

Decreto 3055 (Diciembre 12 de 2002)

Artículo 9°. 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 la institución educativa. Al finalizar el año, la Comisión de Evaluación y Promoción de cada grado será la encargada de determinar cuáles educandos deberán repetir un grado determinado. Se considerarán para la repetición de un grado cualquiera de los siguientes educandos:

- a) Educandos con valoración final Insuficiente o Deficiente en tres o más áreas.
- b) Educandos que hayan obtenido valoración final Insuficiente o Deficiente en matemáticas y lenguaje durante dos o más grados consecutivos de la Educación Básica.
- c) Educandos que hayan dejado de asistir injustificadamente a más del 25% de las actividades académicas durante el año escolar.

Es responsabilidad de la Comisión de Evaluación y Promoción estudiar el caso de cada uno de los educandos considerados para la repetición de un grado y decidir acerca de esta, pero en ningún caso excediendo el límite del 5% del número de educandos que finalicen el año escolar en la institución educativa. Los demás educandos serán promovidos al siguiente grado, pero sus evaluaciones finales no se podrán modificar.

Parágrafo: Si al aplicar el porcentaje mínimo de promoción, es decir, el noventa y cinco por ciento, al número de alumnos de la institución educativa y la operación da como resultado un número fraccionario, se tendrá como mínimo de promoción el número entero de educandos anterior a la fracción.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

De acuerdo a lo establecido en la presente investigación se asume las siguientes consideraciones metodológicas, que se toman de la vertiente educativa del proceso de investigación acción, por lo tanto se presenta a continuación algunas de las pautas generales en las que se apoya el trabajo investigativo.

3.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

La línea de investigación en la enseñanza de las ciencias, permitirá encontrar alternativas que permite desarrollar nuevos mecanismos pedagógicos que fortalezcan el proceso de enseñanza aprendizaje, como se describe a continuación: “Desarrollar alternativas cognoscitivas y comunicativas propias para la construcción de nuevos paradigmas pedagógicos que permitan el fortalecimiento y protección de la enseñanza de las ciencias.”⁷⁸.

Respecto a la investigación, se pretende construir el conocimiento de manera que permita la resolución de problemas en el acontecimiento social, intelectual e ideológico, para que de esta manera se desarrolle los valores que los estudiantes traen consigo desde su hogar.

De acuerdo a la línea de investigación, los saberes pueden ser tomados de acuerdo a las relaciones interdisciplinarias y transdisciplinarias, dentro del marco del método científico, de manera que la enseñanza de las Ciencias Naturales de manera que se relaciona los contenidos que se adquieren en la escuela, lo aprendido en el contexto y de aquí surge la interpretación de acuerdo al pensamiento de cada individuo para llevarlo a la sociedad en la que vive.

3.2. ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se realiza con un paradigma cualitativo en donde la realidad, analiza las características de los hechos, buscando sus relaciones e interpretando acciones que logren la solución de los problemas de una comunidad de acuerdo a su territorio, con un enfoque crítico social.

Desde la perspectiva crítica, el conflicto no sólo se ve como algo natural, inherente a todo tipo de organizaciones y a la vida misma; además, se configura como un elemento necesario para el cambio social: “la investigación puede enfocarse básicamente como una de las fuerzas motivadoras de la existencia, como una causa, un concomitante y una consecuencia del cambio, como un elemento tan

⁷⁸ UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Propuesta Curricular del Programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. San Juan de Pasto: Facultad de Educación. 2004.

necesario para la vida social como el aire para la vida humana”; por consiguiente, la investigación se considera como un instrumento esencial para la transformación de las estructuras cognitivas, que es, en definitiva, a lo que aspira la teoría crítica de la educación.

A diferencia de los enfoques tecnocráticos que pretenden el control y el dominio, “una ciencia educativa crítica tiene el propósito de transformar la educación; va encaminada al cambio educativo, a la transformación de las prácticas educativas, de los entendimientos educativos y de los valores educativos de las personas que intervienen en el proceso, así como de las estructuras sociales e institucionales que definen el marco de actuación de dichas personas”⁷⁹.

Dicho proceso de transformación y cambio vendrá dado por la toma de conciencia colectiva de los miembros de la organización destinada a detectar “las contradicciones implícitas en la vida organizativa y a descubrir las formas de falsa conciencia que distorsionan el significado de las condiciones organizativas y sociales existentes”⁸⁰. Por ello, desde este paradigma, no sólo se admite sino que también se favorece el afrontamiento de determinados conflictos desde una perspectiva democrática y no violenta, lo que se puede denominar la utilización didáctica del conflicto, que suponga el cuestionamiento del propio funcionamiento de la institución escolar.

3.3. LA INVESTIGACIÓN - ACCIÓN (IA)

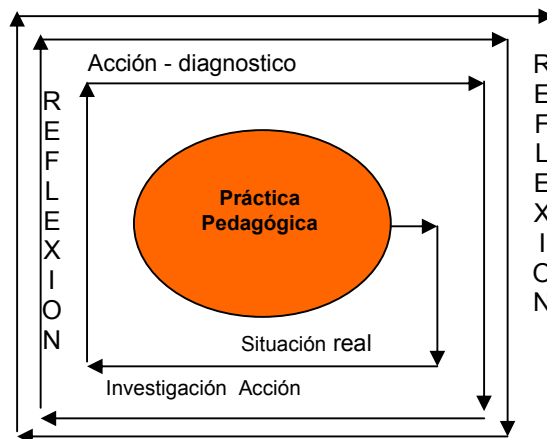
Este método de investigación, es en donde la población involucrada participa activamente en la toma de decisiones y en la ejecución de algunas o todas las fases del proceso de investigación y por una parte no se limitan únicamente a investigar el problema, sino que organiza un plan de acción para responder a su solución.

Consiste en una combinación de investigación, educación, aprendizaje y acción, en donde la investigación es la producción de conocimiento y la acción es la modificación intencional de una realidad dada.

⁷⁹ CARR & KEMMIS. Investigación Acción. Netherlands: Edición SDI. 1986. p. 20

⁸⁰ GONZÁLEZ, 1989, p. 123

Figura 23. 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 en 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.

La línea de investigación en la enseñanza de las ciencias, permitirá encontrar alternativas que permite desarrollar nuevos mecanismos pedagógicos que fortalezcan el proceso de enseñanza aprendizaje, como se describe a continuación: “Desarrollar alternativas cognoscitivas y comunicativas propias para la construcción de nuevos paradigmas pedagógicos que permitan el fortalecimiento y protección de la enseñanza de las ciencias”⁸¹.

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

⁸¹ UDENAR. Propuesta Curricular del Programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. San Juan de Pasto: Facultad de Educación. 2004.

comienza con la etapa de elaborar orientaciones para los procesos de acción o las modificaciones de los procesos precedentes.

La investigación acción se centra en la posibilidad de aplicar categorías científicas para la comprensión y mejoramiento de la organización, partiendo del trabajo colaborativo de los propios trabajadores. Esto lleva a pensar que la investigación – acción tiene un conjunto de rasgos propios.

Entre ellos se puede distinguir:

- a. Analizar acciones humanas y situaciones sociales, las que pueden ser inaceptables en algunos aspectos (problemáticas); susceptibles de cambio (contingentes), y que requieren respuestas (prescriptivas).
- b. Su propósito es descriptivo – exploratorio, busca profundizar en la comprensión del problema sin posturas ni definiciones previas (efectuar un buen diagnóstico).
- c. Suspende los propósitos teóricos de cambio mientras el diagnóstico no esté concluido.
- d. La explicación de "lo que sucede" implica elaborar un "guión" sobre la situación y sus actores, relacionándolo con su contexto. Ese guión es una narración y no una teoría, por ellos es que los elementos del contexto "iluminan" a los actores y a la situación antes que determinarlos por leyes causales. En consecuencia, esta explicación es más bien una comprensión de la realidad.
- e. El resultado es más una interpretación que una explicación dura. "La interpretación de lo que ocurre" es una transacción de las interpretaciones particulares de cada actor. Se busca alcanzar una mirada consensuada de las subjetividades de los integrantes de la organización.
- f. La investigación – acción valora la subjetividad y como esta se expresa en el lenguaje auténtico de los participantes en el diagnóstico. La subjetividad no es el rechazo a la objetividad, es la intención de captar las interpretaciones de la gente, sus creencias y significaciones. Además, el informe se redacta en un lenguaje de sentido común y no en un estilo de comunicación académica.
- g. La investigación – acción tiene una raíz epistemológica globalmente llamada cualitativa; por lo tanto, se ajusta a los rasgos típicos de estudios generados en este paradigma (Normalmente se asocia exclusivamente Investigación – acción con el paradigma interpretativo (o cualitativo), no obstante, también existe una investigación acción de corte cuantitativo – explicativo.

- h. La investigación – acción para los participantes es un proceso de auto reflexión sobre sí mismos, los demás y la situación, de aquí se infiere que habría que facilitar un diálogo sin condiciones restrictivas ni punitivas.

El proceso de investigación – acción constituye un proceso continuo, una espiral, donde se van dando los momentos de identificación del problema, diagnóstico, diseño de una propuesta de cambio, aplicación de la propuesta y evaluación, para luego reiniciar un nuevo circuito partiendo de una nueva problematización.

1. Problematización. Considerando que la labor educativa se desarrolla en situaciones donde se presentan problemas prácticos, lo lógico es que un proyecto de este tipo comience a partir de un problema práctico: en general, se trata de incoherencias o inconsistencias entre lo que se persigue y los que en la realidad ocurre. Es posible diferenciar entre:

- **Contradicciones**, cuando existe oposición entre la formulación de las propias pretensiones, por una parte, y las actuaciones, por otro.
- **Dilemas**, un tipo especial de contradicción, presentándose como dos tendencias irreconciliables que se descubren al analizar la práctica, pero que revelan valores necesarios, o bien diferencias de intereses o motivaciones entre dos o más partes.
- **Dificultades o limitaciones**, aquellas situaciones en que se encuentra ante la oposición para desarrollar las actuaciones deseables de instancias que no se pueden modificar o influir desde la actuación directa e inmediata, lo cual requeriría un actuación a largo plazo, como es el caso de ciertas inercias institucionales o formas de organización.

El hecho de vivir una situación problemática no implica conocerla, un problema requiere de una profundización en su significado. Se debe reflexionar porqué es un problema, cuáles son sus términos, sus características, como se describe el contexto en que éste se produce y los diversos aspectos de la situación, así como también las diferentes perspectivas que del problema pueden existir. Una vez se haya llegado a la clarificación de estos aspectos, hay grandes posibilidades de formular claramente el problema y declarar las intenciones de cambio y mejora.

2. Diagnóstico. Una vez que se ha identificado el significado del problema que será el centro del proceso de investigación, y habiendo formulado un enunciado del mismo, es necesario realizar la recopilación de información que permitirá un diagnóstico claro de la situación. La búsqueda de información consiste en recoger diversas evidencias que nos permitan una reflexión a partir de una mayor cantidad de datos. Esta recopilación de información debe expresar el punto de vista de las personas implicadas, informar sobre las

acciones tal y como se han desarrollado y, por último, informar introspectivamente sobre las personas implicadas, es decir, como viven y entienden la situación que se investiga. En síntesis, al análisis reflexivo que conlleve a una correcta formulación del problema y a la recopilación de información necesaria para un buen diagnóstico, representa al camino hacia el planteamiento de líneas de acción coherentes.

En este diagnóstico, es importante destacar como una ayuda inestimable, para la riqueza de la información y para su contratación, el poder contar con una visión proporcionada desde fuera de la organización (buscando triangulación de fuentes y el uso de otros diagnósticos preexistentes).

3. **Diseño de una Propuesta de Cambio:** una vez que se ha realizado el análisis e interpretación de la información recopilada y siempre a la luz de los objetivos que se persiguen, se está en condiciones de visualizar el sentido de los mejoramientos que se desean.

Parte de este momento será, por consiguiente, pensar en diversas alternativas de actuación y sus posibles consecuencias a la luz de lo que se comprende de la situación, tal y como hasta el momento se presenta.

La reflexión, que en este caso se vuelve prospectiva, es la que permite llegar a diseñar una propuesta de cambio y mejoramiento, acordada como la mejor; del mismo modo, es necesario en este momento definir un diseño de evaluación de la misma; es decir, anticipar los indicadores y metas que darán cuanta del logro de la propuesta.

4. **Aplicación de Propuesta:** una vez diseñada la propuesta de acción, esta es llevada a cabo por las personas interesadas. Es importante; sin embargo, comprender que cualquier propuesta en la que se llegue tras este análisis y reflexión, debe ser entendida en un sentido hipotético, es decir, se emprende una nueva forma de actuar, un esfuerzo de innovación y mejoramiento de la práctica que debe ser sometida permanentemente a condiciones de análisis, evaluación y reflexión.
5. **Evaluación:** todo este proceso, que comenzaría otro ciclo en la espiral de la investigación – acción, va proporcionando evidencias del alcance y las consecuencias de las acciones emprendidas, y de su valor como mejora de la práctica.

Es posible incluso encontrarse ante cambios que implique una redefinición del problema, ya sea porque éste se ha modificado, porque han surgido otros de más urgente resolución o porque se descubren nuevos focos de atención que se requiere atender para abordar nuestro problema original.

La evaluación, además de ser aplicada en cada momento, debe estar presente al final de cada ciclo, dando de esta manera una retroalimentación a todo el transcurso. De esta forma se encuentra en un proceso cíclico que no tiene fin.

Uno de los criterios fundamentales, a la hora de evaluar la nueva situación y sus consecuencias, es en qué medida el propio proceso de investigación y transformación ha supuesto un proceso de cambio, implicación y compromiso de los propios involucrados.

Características de la Investigación – Acción:

- 1. Contexto situacional:** diagnóstico de un problema en un contexto específico, intentando resolverlo. No se pretende que la muestra de sujetos sea representativa.
- 2. Generalmente colaborativo:** equipos de colaboradores y prácticos suelen trabajar conjuntamente.
- 3. Participativa:** miembros del equipo toman parte en la mejora de la investigación.
- 4. Auto – evaluativa:** las modificaciones son evaluadas continuamente, siendo el último objetivo mejorar la práctica.
- 5. Acción – Reflexión:** reflexionar sobre el proceso de investigación y acumular evidencia empírica (acción) desde diversas fuentes de datos. También acumular diversidad de interpretaciones que enriquezcan la visión del problema de cara a su mejor solución.
- 6. Proceso paso a paso:** si bien se sugieren unas fases, no sigue un plan predeterminado. Se van dando sucesivos pasos, donde cada uno de ellos es consecuencia de los pasos anteriores.
- 7. Proceso interactivo:** de forma que vaya provocando un aumento de conocimiento (teorías) y una mejora inmediata de la realidad concreta.
- 8. Feedback continuo:** a partir del cual se introducen modificaciones redefiniciones, etc.
- 9. Molar:** no se aísla una variable, sino que se analiza todo el contexto.
- 10. Aplicación inmediata:** los hallazgos se aplican de forma inmediata.

De acuerdo a la línea de investigación, los saberes pueden ser tomados de acuerdo a las relaciones interdisciplinarias y transdisciplinarias, dentro del marco

del método científico, de manera que la enseñanza de la Ciencias Naturales de manera que se relaciona los contenidos que se adquieren en la escuela, lo aprendido en el contexto y de aquí surge la interpretación de acuerdo al pensamiento de cada individuo para llevarlo a la sociedad en la que vive.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

Población: Está conformada por todas estudiantes que cursan los grados correspondientes a séptimos con 208 estudiantes y novenos con 158 estudiantes de Educación Básica secundaria de la Institución Educativa Santa Teresita del Municipio de Tumaco Nariño seleccionados para este estudio.

Muestra: La muestra que se tomo fue por conveniencia e intencional, no probabilística ya que se tuvo en cuenta los criterios y los objetivos que persigue la investigación, de tal manera que la muestra correspondió a 57 estudiantes del total de estos los que cursan los grados séptimos y novenos de la Institución en estudio.

La muestra que se tomo no fue menor de 30 ni mayor de 60 estudiantes por grado; por lo tanto se aplicó la formula de Spiger para determinar el número de estudiantes de la siguiente forma:

$$I = N/K$$

Donde:

I = muestra.

N = número de estudiantes por curso.

$$K = 1 + 3.322 \text{ Log } N.$$

$$I = \frac{N}{K} = \frac{45}{1 + 3.322 \log 45} = \frac{45}{1 + 3.322 \times 1.65} = \frac{45}{1 + 5.481} = \frac{45}{6.481} = 6.94 \approx 7 \text{ estudiantes}$$

Por lo anterior, solo tomamos **siete** (7), estudiantes por grado al azar, utilizando **veinte y ocho** (28) encuestas para los grados séptimos y **veinte y ocho** (28) para los grados novenos, para un gran total de **cincuenta y seis** (56) encuestas

3.5. CATEGORÍAS DEDUCTIVAS

Cuadro 3. Categorías Deductivas

1. OBJETIVO ESPECÍFICO: Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes entorno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
1. 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. OBJETIVO ESPECÍFICO: Identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes del Departamento de Nariño en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
3. Contenidos temáticos	▪ Temas ▪ Subtemas
3. OBJETIVO ESPECÍFICO: establecer los logros, estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
4. Competencias 5. Logros 6. Estándares	▪ Pertinencia con las políticas oficiales ▪ Coherencia interna.
4. OBJETIVO ESPECÍFICO: Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de las Instituciones Educativas Públicas del departamento de Nariño.	
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
7. Estrategias didácticas	▪ Planeamiento didáctico. ▪ Desarrollo de proceso didáctico ▪ Procesos de valoración. ▪ Factores físicos.
5. OBJETIVO ESPECÍFICO: Reconocer las prácticas evaluativas que 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.	
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
8. Prácticas evaluativas	▪ Enfoques. ▪ Instrumentos. ▪ Frecuencia.

Cuadro 4. Matriz Metodológica

1. OBJETIVO ESPECÍFICO: Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes entorno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
1. CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS
1. Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Significado	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué significa Ciencias Naturales (CN) y Educación Ambiental (EA)?
	Procesos de pensamiento y acción	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Cómo se desarrolla la enseñanza de las CN y EA?
	Conocimiento científico básico	Estudiantes y Profesores	Encuesta y Entrevista	¿Qué procesos se desarrollan en el área de CN y EA?
	Conocimiento del 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 se adelantan para el desarrollo de los PRAES?
2. OBJETIVO ESPECÍFICO: Identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Institución Educativa Santa Teresita del municipio de Tumaco, Departamento de Nariño en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTA
3. Contenidos temáticos	Temas Subtemas	- PEI - Proyecto de Aula - Proyecto Pedagógico 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?
3. OBJETIVO ESPECÍFICO: Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de Ciencias Naturales y educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTA
1. Competencias 2. Logros Entandares		- PEI - Proyecto de Aula - Proyecto Pedagógico de Aula - Planes - Programas	Análisis de contenido (Fotocopiar documentos) (entrevista)	¿Cuál es la pertinencia y coherencia de las competencias, logros y estándares que se plantean en el área de CN y EA?
4. OBJETIVO ESPECÍFICO: Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Santa Teresita del municipio de Tumaco departamento de Nariño.				
CATEGORIAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTA
3. Estrategias didácticas	- Planeamiento didáctico. - Desarrollo del proceso didáctico. - Procesos de valoración - Factores físicos.	Profesores	Observación no participante	¿Cuáles son las estrategias didácticas utilizadas por los profesores del área de CN y EA.?

5. OBJETIVO ESPECÍFICO: Reconocer las practicas evaluativos que se aplican en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Santa Teresita en el municipio de Tumaco departamento de Nariño objeto de estudio para establecer enfoques e instrumentos utilizados.				
CATEGORIAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS
8. Practicas evaluativos	Enfoques Instrumentos Frecuencia	Estudiantes Profesores Archivos	Encuesta Entrevista Análisis documental (recoger pruebas)	¿Qué, cómo y con qué frecuencia evalúan los profesores en el área de CN y EA?

3.6. INSTRUMENTOS, TÉCNICAS. PRUEBA PILOTO Y VALIDACIÓN POR EXPERTOS

Instrumentos que se utilizaran para la recolección de la información:

- Encuestas
- Entrevistas
- Observación
- Análisis de contenido
- Revisión de los avances teóricos a nivel local, nacional e internacional
- Revisión Bibliográfica

Los instrumentos para la recolección de la información del presente proyecto están conformados por una encuesta con preguntas de tipo cerrado para las estudiantes de los grados séptimos y novenos y una entrevista de tipo abierto para los docentes, una matriz de análisis y finalmente una guía de observación (Ver anexo A, B, C, D).

PRUEBA PILOTO Y VALIDACIÓN POR EXPERTOS.

La prueba piloto se llevo a cabo en la Institución Educativa de población femenina, Escuela Misional Santa Teresita del municipio de Tumaco el día 16 de Enero del año en curso (ver anexo D) las encuestas fueron realizadas en los grados séptimos y novenos, para lo cual el tiempo estimado para el desarrollo de la misma fue de 35 minutos aproximadamente.

El diseño y elaboración de los instrumentos que se utilizarán para la recolección de la información del presente proyecto se debe gracias al grupo GIDEP de la universidad de Nariño y validados mediante prueba piloto por los estudiantes del grupo de licenciatura de la ciudad de Pasto y de los estudiantes de las diferentes sedes del alma mater de los otros municipios del departamento de Nariño.

Gracias a esta prueba piloto se logro:
Determinar con base a la aplicación de la formula la población de estudio.

Durante el proceso de aplicación de la prueba se contó con la participación y colaboración de las directivas de la Institución Educativa.

- ✓ A pesar de la motivación de entrada, tuvimos que persuadir a las estudiantes ya que la gran mayoría presentó apatía y miedo como si se trataba de una prueba para medir sus conocimientos y que esto tendría una incidencia con su nota en la materia.
- ✓ La prueba nos permitió darnos cuenta de la validez y eficacia del instrumento. Además de identificar que las estudiantes de los grados séptimos tienen dificultades con lo referente al área de física.
- ✓ En general los respectivos grados en mención no tienen claridad con relación al concepto de Ciencias Naturales.
- ✓ Todavía existen algunos docentes que siguen pegado a la cátedra y estilo tradicional y no van acorde con las nuevas formas y avances de la ciencia; que el mundo dinámico y estático; presentando evasivas para responder el cuestionario por temor a ser evaluado por su desempeño.

Cuadro 5. Población total de los Grados 7º y 9º Prueba Piloto

GRADO	TOTAL/GRADO	TOTAL	GRADO	TOTAL/GRADO	TOTAL
7-1	45	180	9-1	45	180
7-2	45		9-2	45	
7-3	45		9-3	45	
7-4	45		9-4	45	
TOTAL DE LA POBLACIÓN					360

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

4.1. PRIMER OBJETIVO

Cuadro 6. Matriz para análisis de Información

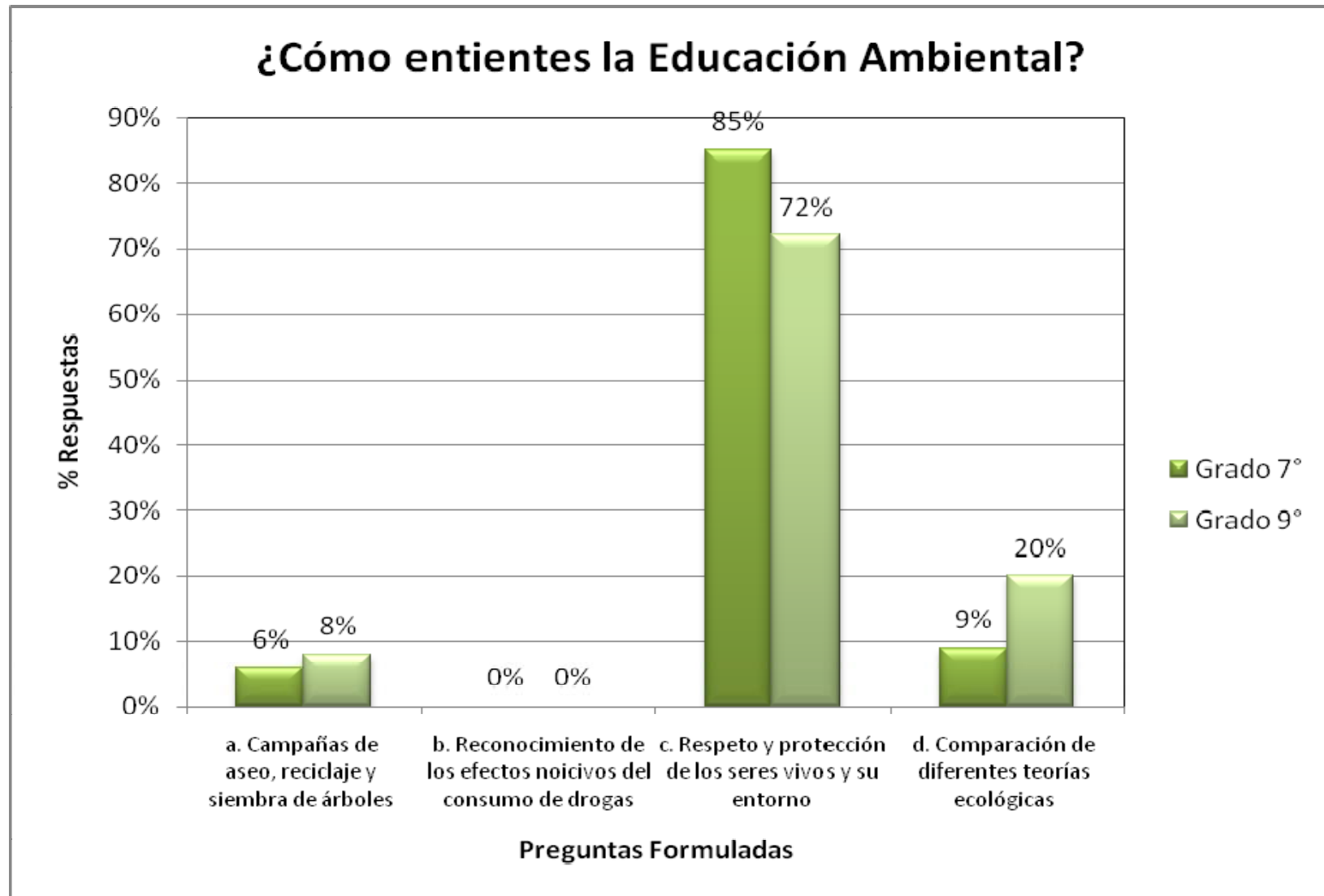
PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO: Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes entorno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Santa Teresita de Tumaco – Nariño.		
CATEGORÍA: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Código A SUBCATEGORÍA: Significado Código A1		
Proposiciones Entrevista a Profesores	Tendencias	Cód.
Docente 1: “Es la relación del hombre con los fenómenos que suceden en su entorno”. Docente 2: “Es la valoración y cuidado del entorno a través de prácticas que contribuyen a la preservación y conservación del mismo”. Docente 3: “Es la capacidad de comprender en su máxima expresión el rol del hombre en la naturaleza”.	Relación entre el hombre y la naturaleza.	A1a
Proposiciones Encuesta Estudiantes	Tendencias	Cód
Grado Séptimo: - Es la ciencia que estudia los seres vivos de la naturaleza. - Son los diferentes cambios que se manifiestan en un ser vivo. - Es un área que estudia y comprende todos los seres vivos, el cuidado del ambiente y los fenómenos de la naturaleza. - Es la evolución y desarrollo de los seres vivos	Estudio de los seres vivos y su entorno.	A1b

en el planeta tierra. ▪ Es la interacción que hay entre los seres vivos y el medio que los rodea. ▪ Es descubrir la importancia y utilidad de las plantas y los animales para el hombre.		
Proposiciones Encuesta Estudiantes	Tendencias	Cód
Grado Noveno: ▪ Es el área que nos permite identificar los fenómenos ocurridos en el ambiente. ▪ Es la ciencia que se encarga de velar y mantener en equilibrio los seres vivos y su entorno. ▪ Es una disciplina que nos permite profundizar la razón de la existencia de los seres vivos. ▪ Es una rama del conocimiento donde interactúan diferentes saberes que permiten establecer relaciones entre factores bióticos y abióticos.	Es la ciencia que estudia la relación entre los seres vivos y los fenómenos que ocurren en la naturaleza.	A1c

Cuadro 7. La educación Ambiental la entiendes como

2.4 La Educación Ambiental la entiendes como:				
Tipo de Pregunta	Grado Séptimo		Grado Noveno	
	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %
a. Campaña de aseo, reciclaje y siembra de árboles.	2	6%	2	8%
b. Reconocimiento de los efectos nocivos del consumo de drogas	0	0%	0	0%
c. Respeto y protección de los seres vivos y su entorno.	27	85%	18	72%
d. Comparación de diferentes teorías ecológicas.	3	9%	5	20%
Total	32	100%	25	100%

Figura 24. ¿Cómo entiendes la educación ambiental?



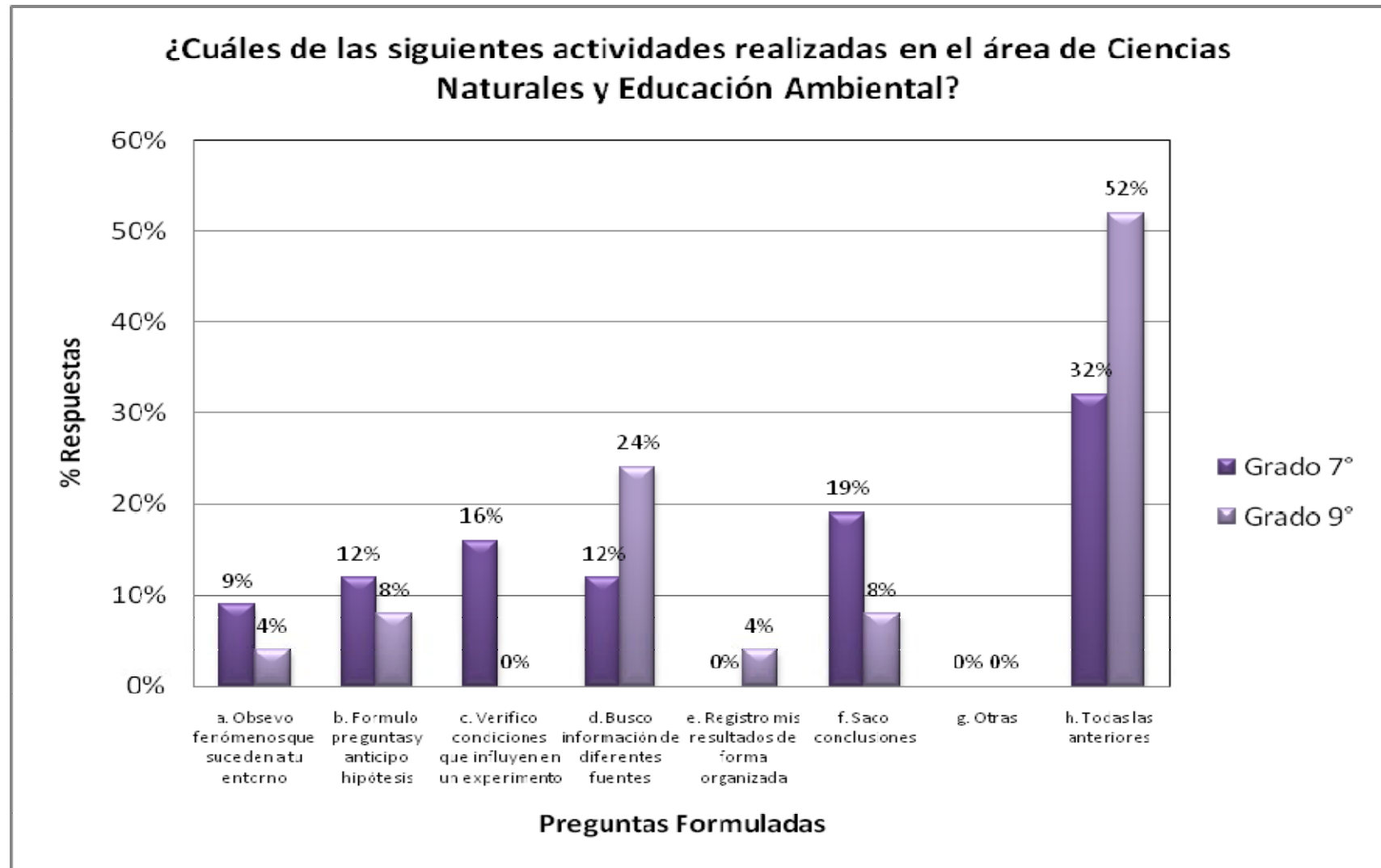
Cuadro 8. Procesos de pensamiento y acción

SUBCATEGORÍA: Procesos de Pensamiento y Acción Código A2		
Proposiciones Entrevista a Profesores	Tendencias	Cód.
Docente 1: "A través de talleres dirigidos y/o autodidácticos donde la estudiante construya y aplique conocimientos". Docente 2: "Tengo en cuenta la motivación y la aplicación del método científico, partiendo de la observación llevo al planteamiento hipótesis y a sacar conclusiones". Docente 3: "Se organizan actividades de acuerdo a las temáticas que se van a trabajar durante el año escolar".	Desarrollan actividades encaminadas hacia la construcción del conocimiento.	A2a
Respuestas Estudiantes		

Cuadro 9. ¿Cuáles de las siguientes actividades realizas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

Tipo de Pregunta	Grado Séptimo		Grado Noveno	
	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %
a. Observo fenómenos que suceden a tu entorno.	3	9%	1	4%
b. Formulo preguntas y anticipo hipótesis	4	12%	2	8%
c. Verifico condiciones que influyen en un experimento	5	16%	0	0%
d. Busco información de diferentes fuentes.	4	12%	6	24%
e. Registro mis resultados de forma organizada	0	0%	1	4%
f. Saco conclusiones	6	19%	2	8%
g. Otras	0	0%	0	0%
h. Todas las anteriores	10	32%	13	52%
Total	32	100%	25	100%

Figura 25. ¿Cuáles de las siguientes actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental



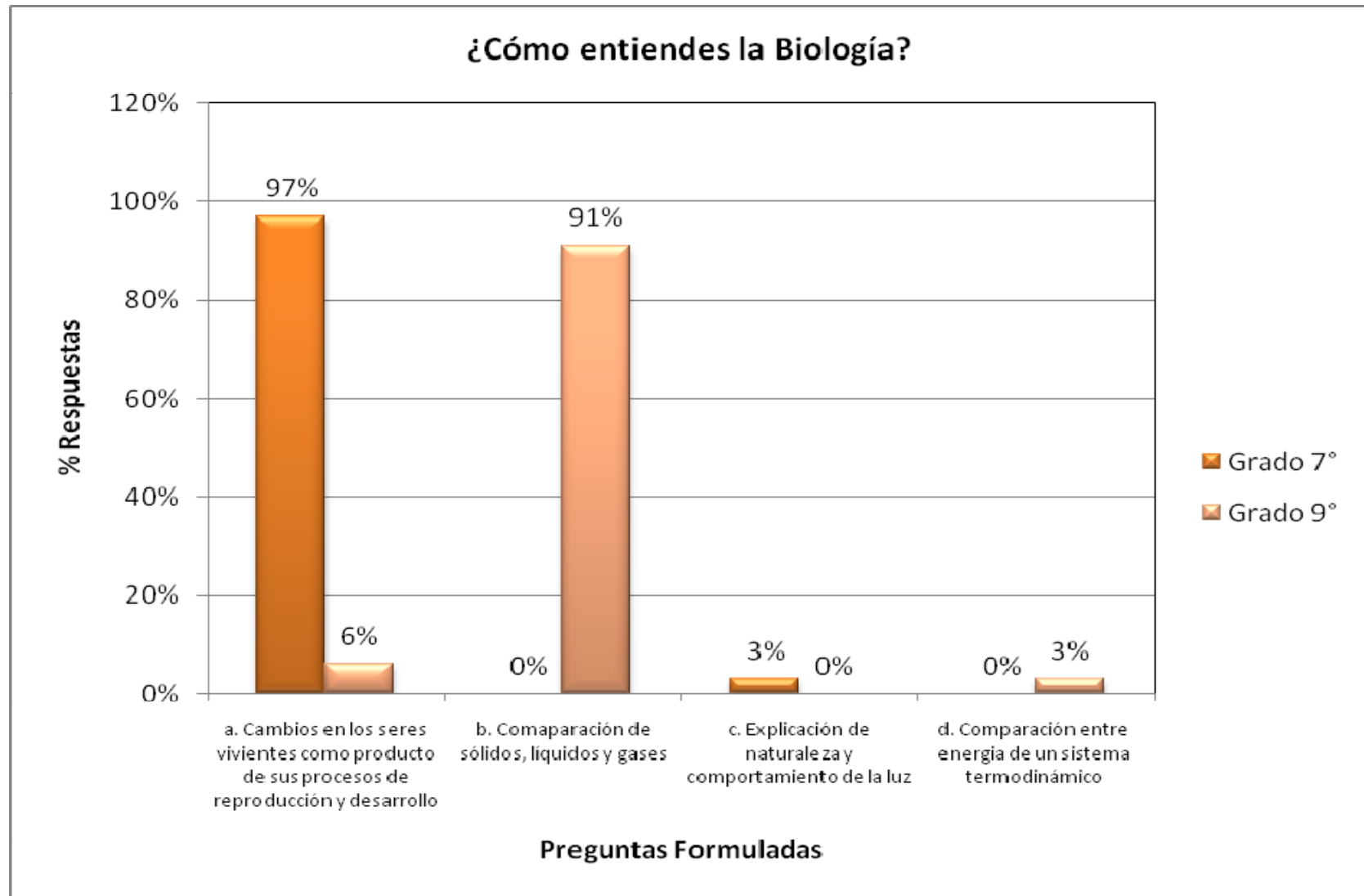
Cuadro 10. Conocimiento Científico

SUBCATEGORÍA: Conocimiento Científico Básico Código A3		
Proposiciones Entrevista a Profesores	Tendencias	Cód.
Docente 1: "Conduzco al estudiante a relacionar las temáticas con acciones del diario vivir". Docente 2: "Desarrollo de talleres de conocimientos y guías de laboratorios". Docente 3: "A través de la realización de prácticas de laboratorio según la temática".	Metodologías encaminadas hacia la construcción de su propio conocimiento.	A3a
Respuestas Estudiantes		

Cuadro 11. ¿La Biología la entiendes como?

2.1 ¿La Biología la entiendes como?:				
Tipo de Pregunta	Grado Séptimo		Grado Noveno	
	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %
a. cambios en los seres vivientes como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo.	31	97%	25	100%
b. Comparación de sólidos, líquidos y gases	0	0%	0	0%
c. Explicación de naturaleza y comportamiento de la luz.	1	3%	0	0%
d. Comparación entre energía de un sistema termodinámico.	0	0%	0	0%
Total	32	100%	25	100%

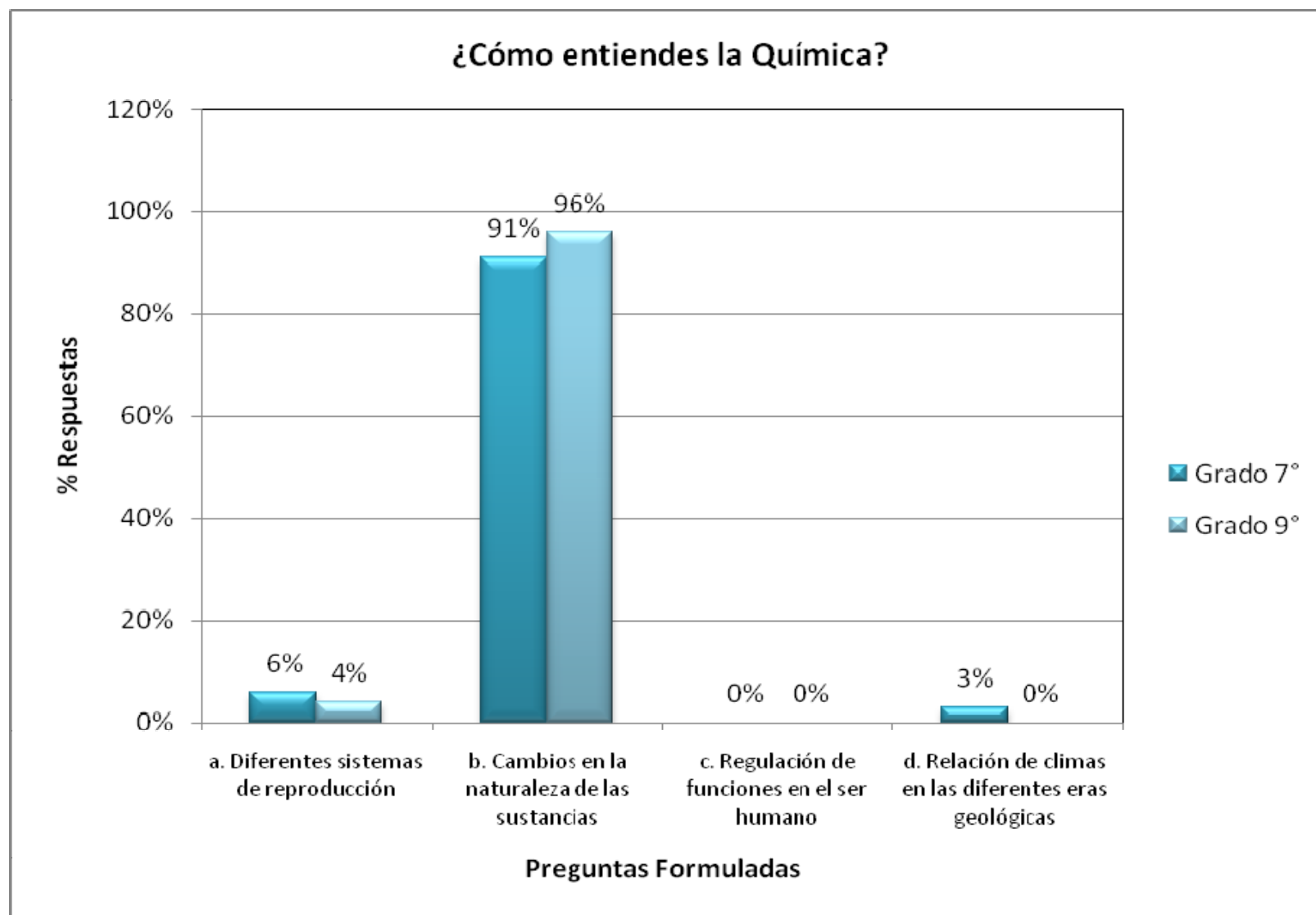
Figura 26. ¿Cómo entiendes la Biología?



Cuadro 12. ¿La química la entiendes como?

2.2 ¿La Química la entiendes como?:				
Tipo de Pregunta	Grado Séptimo		Grado Noveno	
	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %
a. Diferentes sistemas de reproducción.	2	6%	1	4%
b. Cambios en la naturaleza de las sustancias	29	91%	24	96%
c. Regulación de funciones en el ser humano.	0	0%	0	0%
d. Relación de climas en las diferentes eras geológicas.	1	3%	0	0%
Total	32	100%	25	100%

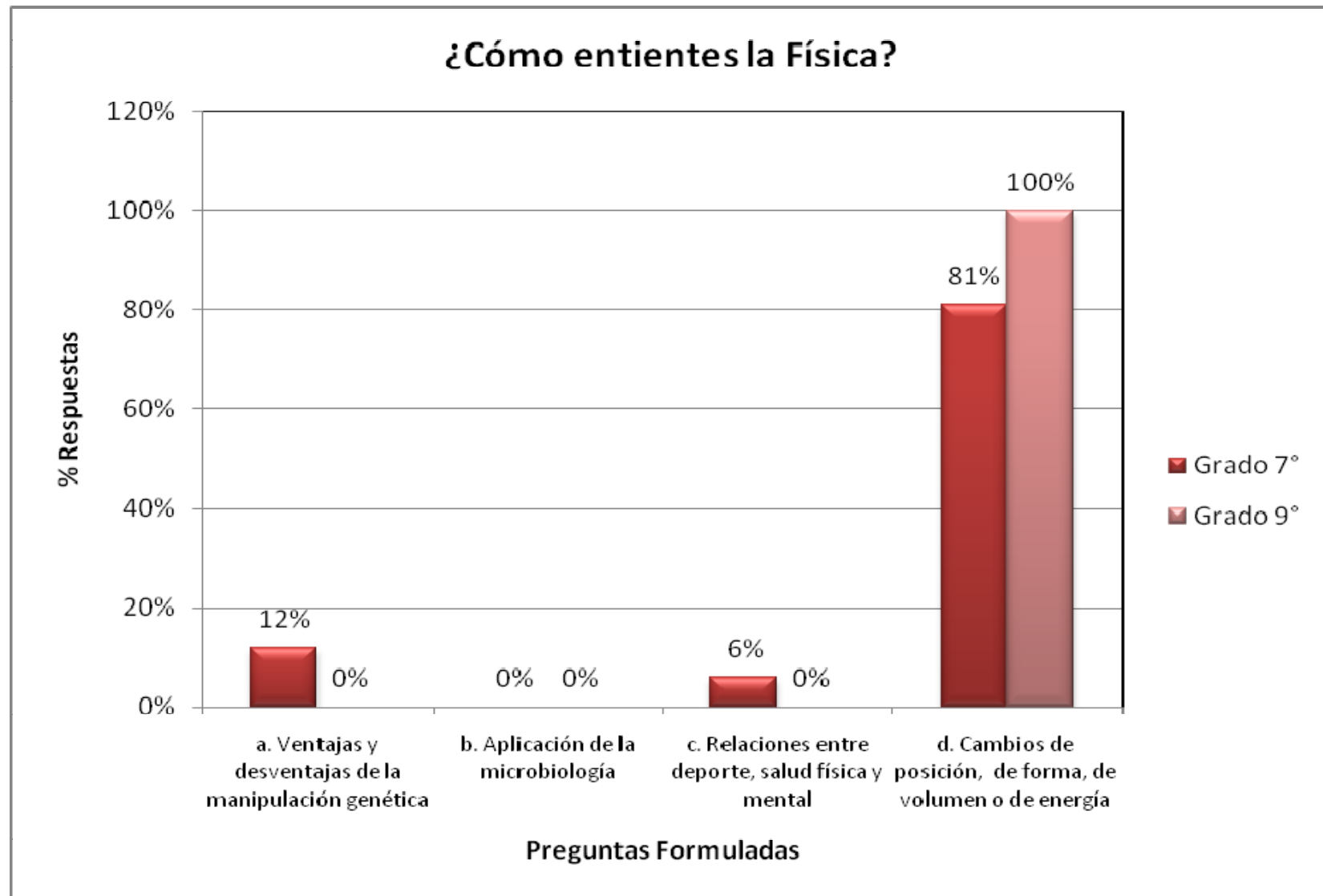
Figura 27. ¿Cómo entiendes la Química?



Cuadro 13. ¿La Física la entiendes como?

2.3 ¿La Física la entiendes como?:				
Tipo de Pregunta	Grado Séptimo		Grado Noveno	
	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %
a. Ventajas y desventajas de manipulación genética.	4	12%	0	0%
b. Aplicación de la microbiología	0	0%	0	0%
c. Relación entre deporte, salud física y mental	2	6%	0	0%
d. Cambios de posición, de forma, de volumen o de energía.	26	81	25	100%
Total	32	100%	25	100%

Figura 28. ¿Cómo entiendes la Física?



Cuadro 14. Conocimiento en el mundo de la Vida

SUBCATEGORÍA: Conocimiento en el Mundo de la Vida Código A4		
Proposiciones Entrevista a Profesores	Tendencias	cód.
Docente 1: "Proveer de manera sencilla, conceptos básicos que conlleven al estudiante hacia la conservación digna de la vida en todas sus manifestaciones y el respeto por la misma". Docente 2: "Motivar al estudiante hacia el desarrollo de las competencias básicas que le permitan ser agente activo de su bienestar social y el de su comunidad, buscando permanentemente mejorar su calidad de vida". Docente 3: "Ayudar a que cada estudiante, vea en las ciencias naturales y educación ambiental una oportunidad para mejorar su calidad de vida, comprometidos y consientes de los beneficios o perjuicios que puedan causar al ambiente".	Sensibilización hacia la conservación y preservación del medio ambiente.	A4a
SUBCATEGORÍA: Desarrollo de PRAES Código A5		
Proposiciones Entrevista a Profesores	Tendencias	Cód.
Docente 1: "Se trabaja en convenio con el CCP, la conservación y recuperación de manglares". Docente 2: "Conoce los convenios que tiene la institución; pero no he desarrollado acciones relacionadas con el mismo". Docente 3: "Se ha desarrollado proyectos encaminados hacia el uso, manejo y conservación del agua de consumo".	Desarrollo de PRAES en convenios.	A5a
SUBCATEGORÍA EMERGENTES: Significado de ser maestro Código A6		
Proposiciones Entrevista a Profesores	Tendencias	Cód
Docente 1: "Ser maestro, más que transmitir conocimiento, exige formar personas" Docente 2: "Ser maestro, es la forma más viable de aportar al desarrollo de las personas, de la comunidad y la nación en que viven"	Orientador hacia la formación humana.	A6a

Docente 3: “Ser maestro, es poseer conocimiento y compartirlos con otras personas para beneficio de la comunidad”.		
SUBCATEGORÍA EMERGENTES: Tiempo Laboral en el área de Ciencias Naturales Educación Ambiental Código A7		
Proposiciones Entrevista a Profesores	Tendencias	Cód
Docente 1: “Realiza su labor desde hace siete años en el área de Ciencias Naturales específicamente en la asignatura de Biología” Docente 2: “Desempeña el área de ciencias naturales y educación ambiental desde hace 30 años” Docente 3: “Desarrolla su labor académica desde hace ocho años, inicialmente en la asignatura de Biología y en los últimos dos años en la asignatura de Química.	Experiencia laboral entre 7-30 años.	A7a

ANÁLISIS DEL PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO

CATEGORÍA: Ciencias Naturales y Educación Ambiental (A)

Subcategoría: Significado (A1)

Apoyados en las respuestas que nos dieron las docentes de la Institución Educativa Santa Teresita a través de la aplicación del instrumento (entrevista), quienes interpretan las Ciencias Naturales como “**la relación que existe entre el hombre y la naturaleza**” (A1a), dejando de lado los principios, las leyes e hipótesis que nos permiten desarrollar los procesos de comprensión e interpretación del mundo.

En tal sentido en los lineamientos curriculares con relación a las Ciencias Naturales se afirma que “son aquellas ciencias factuales que se ocupan de los procesos naturales, entendiendo por naturales aquellos procesos que ocurren sin que los sistemas a quienes los atribuimos lo sufran conscientemente o los cambien intencionalmente. Los procesos estudiados por las Ciencias Naturales se dividen en tres grandes categorías: procesos biológicos, químicos y físicos”. Es importante anotar que estas tres categorías responden a niveles de análisis y no

deben ser entendidos como demarcaciones nítidas que separan estos procesos que se caracterizan por su integración”⁸²

Por lo anterior podemos inferir que las docentes de la institución tienen vacíos en cuanto al significado de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, eso de alguna manera tiene gran incidencia en el desempeño de su labor hacia las estudiantes.

Por su parte las estudiantes del grado séptimo poseen un concepto sobre las Ciencias Naturales y Educación Ambiental como **“estudio de los seres vivos y su entorno”** (A1b). Así mismo en el grado noveno se la entiende como **“relación entre los seres vivos y los fenómenos que ocurren en la naturaleza”** (A1c). En consecuencia es evidente que no existe una diferencia notoria con relación al significado que maneja cada grado. Básicamente hacen referencia a lo que es la biología dejando de lado el significado de lo que es la física y la química.

Con relación al significado de Educación Ambiental, que manejan las estudiantes del séptimo, en su gran mayoría la consideran como el **“respeto y protección de los seres vivos y su entorno”** seguida por **“comparación de diferentes teorías ecológicas”** y las **“campañas de aseo, reciclaje y siembra de árboles”**, por su parte las estudiantes del grado noveno coinciden con las respuestas anteriores.

En concordancia con lo anterior, dentro de los lineamientos curriculares se establece que “la educación ambiental pretende desarrollar competencias para tratar problemas ambientales”⁸³, que es el concepto que abarca de forma global, lo que se pretende alcanzar con la implementación de esta área del saber, argumentando también que esta debe “ser abordada tanto desde la perspectiva de las Ciencias Naturales como desde las Ciencias Sociales, adoptando posiciones que recojan cada una de estas perspectivas en forma coherente”⁸⁴.

Se observó que las estudiantes de los grados séptimos y novenos de la Institución Educativa Santa Teresita desde el punto de vista teórico, tienen claro el concepto sobre lo que pretende la Educación Ambiental; sin embargo desde el punto de vista práctico hay una gran contradicción ya que en su accionar cotidiano demuestran hechos que no están estrechamente relacionados con la integración armónica hacia su entorno.

En tal sentido encontramos en los lineamientos curriculares que “la Educación Ambiental se fundamenta en 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, esta acompañada por el desarrollo de afectos y la creación de

⁸² COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá DC: Editorial MEN .Op. Cit., p.117.

⁸³ Ibid., p.119.

⁸⁴ Ibid., p.119.

aptitudes 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.⁸⁵

Subcategoría: Procesos de Pensamiento y Acción (A2)

Los docentes manifiestan que se ***“desarrollan actividades encaminadas hacia la construcción del conocimiento”***.

En tal sentido los procesos de pensamiento y acción se encuentran como eje transversal de los estándares y son todas aquellas actividades que los estudiantes deben efectuar como son: preguntar, observar fenómenos, anticipar hipótesis, presentar resultados, registrar datos y sacar conclusiones.⁸⁶

De acuerdo a lo anterior se infiere que las docentes desconocen las actividades de los procesos de pensamiento y acción planteados por el MEN, en los lineamientos curriculares, relacionando estos con las metodologías empleadas en clases.

Las estudiantes del grado séptimo, registraron en los diferentes ítems, un porcentaje muy bajo, inferior al 10%. Por su parte los estudiantes del grado noveno, registraron un porcentaje muy bajo, inferior al 13%.

Con relación a todo lo anterior, se deduce que estos resultados bajos son producto de la confusión que tienen los docentes sobre el conocimiento, manejo y aplicación relacionadas con los procesos de pensamiento y acción.

Subcategoría: Conocimiento Científico Básico (A3)

Las docentes con relación al conocimiento científico básico manejan el siguiente criterio ***“metodologías encaminadas hacia la construcción de su propio conocimiento”***.

Partiendo del referente psicológico-cognitivo “los conceptos y 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 hacen alusión al proceso de construcción del conocimiento científico, explican los procesos de pensamiento y acción; se definen en el análisis del papel que juega la creatividad en la construcción del conocimiento científico y en el tratamiento de problemas.”⁸⁷

⁸⁵ Ibid. , p. 44

⁸⁶ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental 1ª Ed. Bogotá DC: MEN. Junio de 1998.p.58-59.

⁸⁷ Ibid., p. 15

Las estudiantes del grado séptimo respondieron acertadamente con relación a los conocimientos inherentes a la biología, química y física con un porcentaje aproximado de 89%.

Por su parte las estudiantes del grado noveno en este sentido respondieron satisfactoriamente con un porcentaje aproximado del 98%.

Lo anterior implica que el nivel de comprensión en las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los grados superiores es mayor por su nivel de complejidad.

De acuerdo a los resultados obtenidos es bastante notorio que el trabajo científico básico, por parte de las docentes en los grados superiores es mucho más profundo, lo que refuerza el conocimiento científico básico.

Cabe señalar que la Institución Educativa, dentro de sus políticas internas inmersas en el PEI, específicamente en el plan de estudio de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se trabajan las áreas de biología, química, física y Educación Ambiental de manera independiente desde el grado sexto de Educación Básica, hasta el grado once de la Media con su respectivo docente; lo que conlleva a que las estudiantes comprendan con mayor facilidad los procesos para desarrollar las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que concretamente están enfocadas en conseguir que “la ciencia la hagan todos tanto maestros y maestras como alumnos y alumnas, pero de forma activa”.⁸⁸

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 dados por los diferentes conceptos, aportados por las diversas disciplinas.⁸⁹

Subcategoría: Conocimiento en el mundo de la vida (A4)

Las docentes afirman que los compromisos personales y sociales que se desarrollan en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Santa Teresita, parten de la **“sensibilización hacia la conservación y preservación del medio ambiente”**.

⁸⁸ CHARPAK Georges. Niñas investigadoras y ciudadanas. Niños investigadores y ciudadanos 1ª ed. Vicens Vives, 2001. p12

⁸⁹ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Formar en Ciencias “El Desafío” En serie guías N° 7. Bogotá DC: Editorial MEN. Op.cit., 2004. p.6-10.

Según los lineamientos curriculares el conocimiento del mundo de la vida del área de Ciencias Naturales y educación Ambiental es precisamente ofrecerle a los estudiantes colombianos, la posibilidad de conocer los procesos biológicos, físicos, químicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellas que tienen la capacidad de efectuar el carácter armónico del ambiente⁹⁰

A pesar de las respuestas dadas por las docentes con relación a los compromisos personales y sociales que promueven en sus estudiantes, se infiere que existe una gran contradicción entre lo que pretende hacer y lo que se hace, ya que en el accionar de las estudiantes incide exhuberadamente las costumbres culturales, quedando evidenciado que las docentes no han establecido los canales de comunicación más pertinentes para que las estudiantes puedan establecer la relación directa que debe haber entre los procesos biológicos, químico, físicos y culturales.

Subcategoría: Desarrollo de PRAES (A5)

En este sentido en la Institución Educativa Santa Teresita presenta ***Desarrollo de PRAES en convenios***”

Los proyectos ambientales escolar (PRAES) fueron creados mediante el decreto 1743 de 1994. Los PRAES son factibles de plantear desde una unidad programática (PEI), 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 consiente y responsablemente en le manejo de su entorno.⁹¹

A pesar de que las docentes tienen conocimiento sobre lo que es un PRAES y además de los convenios que la institución tiene con otras entidades como el CCCP (Centro de Control y Contaminación del Pacifico), Plan Internacional y Corponariño, no se llevan a cabo el desarrollo de estos proyectos dentro de la institución, uno de sus limitantes es la falta de espacio físico, no existen zonas verdes. Además no hay una vinculación directa de toda la institución en la ejecución de los proyectos; son las entidades en convenios quienes llevan a cabo este proceso, la participación es poca, únicamente lo hacen las estudiantes de los grados diez y once, dejando de lado a los demás estudiantes de la institución. Lo que va en contravía de lo que plantea el MEN:

Los 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

⁹⁰ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. Cit., p. 8-11.

⁹¹ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución Educativa “Al Tablero” serie periódico N° 36. Bogotá: Editorial MEN. (agosto – septiembre de 2005), p.3

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.

Por lo anterior se infiere, que la institución no trabaja de manera adecuada los PRAES, por esta razón no posee los planes de acción pertinentes que permitan involucrar de forma activa participativa a toda la comunidad educativa del sector para que logre cimentar un verdadero y eficaz sentido de pertenencia hacia la conservación y preservación del ambiente, a través de estos proyectos.

Subcategoría Emergentes: Ser maestro (A6)

Las docentes de la Institución Educativa Santa Teresita, con relación a la categoría emergente, la que permite conocer el significado de ser maestro, para lo cual manifiestan que su labor es ser ***“orientador hacia la formación humana”***

En tal sentido la pedagogía, se dirige al encuentro en el aula entre individuos, donde cada uno tiene 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 estudiantes⁹². Se busca que haya una constante interacción del profesor y el estudiante pero a través de la formulación de cuestionamientos constantes y así fomentar la crítica y el debate constante y que de esta manera exista un proceso permanente de construcción de conocimientos.

Por consiguiente, en el Manual de Convivencia de la institución en el capítulo correspondiente al *perfil del docente* estipula; que este es parte vital del proceso de enseñanza, por lo tanto es decisivo en la comunidad educativa, como consecuencia la caracterización del educador de la Institución Educativa Santa Teresita, tendrá el siguiente perfil:

Que sea amante de su profesión, e inquieto por engrandecer y enriquecer su conocimiento. Creador y fomentador de sentimientos de amor. Comprometido con el sentido de la justicia y la honestidad profesional, que proyecta una imagen que se refleje constantemente en las alumnas y así poder orientar sabiamente su alma, su mente y su corazón.⁹³

De acuerdo con lo anterior se infiere, que las docentes de la institución, tienen bien claro el rol que desempeñan en su labor demostrando que su papel no es

⁹² ASOCIACIÓN COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA. Una mirada al aprendizaje de las ciencias. Bogotá: ACAC, 2005. p28

⁹³ INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA TERESITA. Manual de Convivencia. San Andrés de Tumaco: Coordinación Académica. 2005. p. 32-41

únicamente transmitir conocimientos, sino también formar personas para que sean gestoras de cambio positivo hacia la solución de los problemas en su comunidad.

Subcategoría Emergentes: Tiempo Laboral (A7)

En este sentido el promedio del tiempo laboral de las docentes de la Institución Educativa Santa Teresita, es de aproximadamente de **15 años**.

Un documento publicado por la *asociación científica* declara “que la mayoría de 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 oficios prácticos una escasa comprensión de la naturaleza del conocimiento científico”.⁹⁴

A pesar que la trayectoria les ha permitido adquirir la suficiente experiencia para la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, a las docentes de la Institución Educativa Santa Teresita; sin embargo esta no garantiza que el conocimiento científico sea asimilado en un ciento por ciento; por lo cual se hace necesario buscar nuevas formas, metodologías y estrategias que permitan dinamizar un verdadero y significativo aprendizaje de estas

⁹⁴ ASOCIACIÓN COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA. Una mirada al aprendizaje de las ciencias. Bogotá: ACAC, 2005. p 28

4.2 SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

Cuadro 15. Matriz para Análisis de Información

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO: Identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes del departamento de Nariño del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Santa Teresita del municipio de Tumaco.	
CATEGORÍA: Contenido temático Código B	
SUBCATEGORÍA: Temas	Código B1

GRADO SÉPTIMO

Entorno Vivo	Entorno Químico	Entorno Físico
1. Célula, anatomía morfología y fisiología. 2. La reproducción en los seres vivos 3. La excreción en los seres vivos 4. Sistema óseo en los animales	1. Estructura interna de la materia 2. Mezclas	1. Movimiento ondulatorio 2. El sonido 3. La luz

GRADO NOVENO

Entorno Vivo	Entorno Químico	Entorno Físico
1. Origen y teoría de lo genético mendeliano. 2. Genética humana 3. Genética molecular 4. Historia de la teoría de la evolución 5. Genética de poblaciones 6. Especiación 7. Origen de la vida 8. Los caminos evolutivos de los eucariotas 9. Clasificación de especies	1. Organización de la materia 2. Unión de los elementos químicos 3. Formación de los componentes	1. Cargas eléctricas en reposo 2. Cargas eléctricas en movimiento 3. Electricidad y magnetismo

SUBCATEGORÍA: SUBTEMAS CÓDIGO B2		
Entorno Vivo	Entorno Físico	
Proceso biológico	Proceso químico	Proceso físico
Grado séptimo: 1. Concepto de célula 2. Estructura fundamentales de la célula 3. Clases de célula 4. Funcionamiento celular 2.1 Conceptos e importancia de la reproducción. 2.2 Clases, tipos de reproducción 2.3 Reproducción en organismos sencillos (bacterias, protozoos, algas, hongos) 2.4 Reproducción en plantas 2.5 Reproducción en animales 2.6 Reproducción en el ser humano 3.1 Concepto e importancia de la función de excreción. 3.2 Excreción celular 3.3 Excreción en organismos sencillos 3.4 Excreción en plantas 3.5 Excreción en animales 3.6 Estructuras excretoras no especializadas 3.7 Excreción en el ser humano 4.1 Sistemas esqueléticos 4.2 La estructura de los huesos 4.3 Los tejidos óseos 4.4 Clasificación de los huesos 4.5 Formación y crecimiento de los huesos 4.6 Organización del sistema óseo 4.7 Las articulaciones 4.8 Enfermedad del sistema óseo	1.1 El átomo 1.2 Modelos atómicos 1.3 Diagramas atómicos 1.4 Arquitectura electrónica 1.5 Iones 1.6 Isótopos 2.1 Clases de materia 2.2 Soluciones, coloides y suspensiones 2.3 Separación de mezclas	1.1 Característica de las ondas 1.2 Ondas periódicas 1.3 Reflexión y refracción de las ondas 1.4 Relación entre la frecuencia y el periodo de una onda 1.5 Relación entre la frecuencia, la longitud de onda y la rapidez de propagación. 1.6 Interferencia y difracción de ondas 1.7 Ondas transversales y longitudinales 2.1 Naturaleza del sonido 2.2 Características del sonido 2.3 El eco 2.4 El oído humano 2.5 Cuerdas y tubos sonoros El aspecto electromagnético La luz Reflexión de la luz Espejos Refracción de la luz Dispersión de la luz Lentes Instrumentos ópticos

Entorno Vivo	Entorno Químico	Entorno Físico
Proceso biológico	Proceso químico	Proceso físico
Grado noveno: 1.1 Origen de la genética moderna 1.2 Genética mendeliana 1.3 Teoría cromosómica de la herencia 2.1 Características genéticas en humanos 2.2 Cromosomas humanos 2.3 Herencia del sexo 2.4 Herencia influida por el sexo 2.5 Herencia de caracteres ligados a cromosomas sexuales 2.6 Herencia de los grupos sanguíneos 2.7 Enfermedades hereditarias 3.1 El lenguaje de la herencia 3.2 Las moléculas de la herencia 3.3 Expresión de los genes: síntesis de proteínas. 3.4 Cambios en el material hereditario: mutaciones. 4.1 Fijismo o creacionismo 4.2 Evolucionismo 5.1 Teoría sintética de la evolución 5.2 Mecanismos de evolución 5.3 Selección natural 5.4 Adaptación 6.1 Concepto de especie en genética de población. 6.2 Extinción de las especies 6.3 Modelos de la evolución de las especies	1.1 La tabla periódica 1.2 Propiedades periódicas 2.1 El enlace entre átomos 2.2 Clases de enlaces 2.3 Enlaces intermoleculares 3.1 Generalidades 3.2 Clases de compuestos 3.3 Nomenclatura química 3.4 Función química y grupo funcional 3.5 Clasificación de los compuestos inorgánicos 3.6 Reacciones químicas 3.7 Balances de ecuaciones químicas	1.1 Concepto de carga eléctrica 1.2 Carga eléctrica y átomos 1.3 Conductores y aislantes 1.4 Conservación de la carga 1.5 Electrización de los objetos 1.6 Fuerza eléctrica 1.7 Campo eléctrico 2.1 Corriente eléctrica 2.2 Voltaje 2.3 Fuentes de voltaje 2.4 Medidas de la corriente y el voltaje 2.5 Resistencia eléctrica 2.6 Potencia eléctrica 3.1 Magnetismo 3.2 Campo magnético 3.3 Campo magnético terrestre 3.4 Magnetización de materiales 3.5 Corriente eléctrica y magnetismo

Entorno vivo	Entorno Químico	Entorno Físico
Proceso biológico	Proceso químico	Proceso físico
7.1 Hipótesis sobre el origen de la vida 7.2 Los primeros organismos vivos 7.3 Respiración aeróbica 7.4 Aparición de una célula eucariótica 8.1 Características de los protistas 8.2 Diversificación de las algas 8.3 Colonización vegetal del mundo terrestre 8.4 Animales primitivos 8.5 Aparición y desarrollo del celoma 8.5 Aparición de un esqueleto interno: los vertebrados. 8.7 El paso de la vida acuática a la vida terrestre. 9.1 Clasificación biológica 9.2 Categorías taxonómicas 9.3 Claves taxonómicas 9.4 Taxonomías de los reinos biológicos		

ANÁLISIS DEL SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

CATEGORÍA: Contenido Temático (B)

Subcategoría: Temas (B1) y Subtemas (B2)

Es importante señalar que a finales del año escolar 2006 – 2007, en el mes de Junio, se realizó una visita a la Institución Educativa Santa Teresita, específicamente a los grados séptimos y novenos, con el propósito de hacer un acercamiento a la realidad del ambiente escolar de la misma, hecho que contribuirá con el objetivo de la investigación.

En esa oportunidad se observó a través de los cuadernos de las estudiantes que las temáticas consignadas en el plan de estudios del área no habían sido desarrolladas a cabalidad.

Nuestra segunda visita a la institución educativa, se dio al inicio del año escolar 2007-2008. En esa oportunidad se observó en uno de los grados séptimos temáticas relacionadas con la biología “La célula” y en grado noveno temática relacionada con química “Organización de la materia”.

En consecuencia el papel de los contenidos temáticos en los estándares básicos de calidad se hace un mayor énfasis en las competencias, sin que con ello se pretenda excluir los contenidos temáticos. No hay competencias totalmente independientes de 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 específicos para su desarrollo y dominio todo eso, en su conjunto, es la que permite valorar si la persona es realmente competente en un ámbito determinado.⁹⁵

Por lo tanto, la noción de competencia propone que quienes aprenden, encuentren significado en todo lo que aprenden.

En tal sentido, en el caso particular de los grados séptimos y novenos, los temas y subtemas que se desarrollan en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental al interior de la Institución Educativa Santa Teresita son acordes a lo establecido en el plan de estudios del área; el cuál se elabora de manera concertada y sistemática en las jornadas de planeación institucional al inicio del año escolar.

Además cabe destacar que dentro de las políticas internas la institución las asignaturas de física, química y biología, se trabajan desde los grados sextos de la básica hasta el grado once de la media, con su respectivo profesional del área, contribuyendo de esta manera a un buen desarrollo del proceso científico.

⁹⁵ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares .formar en Ciencias el desafío. Bogotá: Editorial MEN. 2004. p. 8

4.3. TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

Cuadro 16. Matriz para Análisis de Información

TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO: 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 de la Institución Educativa Santa Teresita del Municipio de Tumaco, Nariño
CATEGORÍA: Competencias. Código C Técnica: Análisis de contenidos SUBCATEGORÍA: Pertinencia con las políticas oficiales Código C1
LEY 115 de 1994 Esta ley estableció los fines de la educación. Definió un conjunto de áreas fundamentales del conocimiento y dejó abierta la posibilidad de introducir asignaturas optativas, pertinentes y necesarias de acuerdo con las características locales donde se desarrolla la acción escolar. De la misma manera la ley dio autonomía en el marco de los lineamientos curriculares para la realización de su PEI
MEN (Ministerio de Educación Nacional) ▪ Son habilidades de pensamiento como interpretar, argumentar, proponer que permiten desarrollar las capacidades de manera flexible para poder enfrentar problemas nuevos de la vida cotidiana. ▪ Saber hacer en un determinado contexto o área. ▪ Aplicación del conocimiento y destrezas. ▪ Son el conjunto de capacidades complejas que le permiten a las personas desempeñarse con pertinencia en los distintos ámbitos de la vida. ▪ Es la combinación de conocimientos, actitudes, habilidades, que concretan al hacer, saber y el ser.
Programación en el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental año 2007 - 2008 Grado séptimo Entorno vivo Proceso biológico ▪ Interpretación de situaciones de la vida cotidiana que se relacionan con los procesos de producción y formación de nuevos organismos. Entorno físico Proceso químico Descripción de eventos y variables de la materia como también apreciar cualidades, seguir instrucciones y usar adecuadamente instrumentos de laboratorio en las mezclas.

Proceso físico

- Planteamiento y argumentación de hipótesis, explicación de modelos, diseños de experimentos y proposición de estrategias para la solución de problemas relacionados con frecuencia, longitud de onda y velocidad de propagación de ondas longitudinales (sonidos) con las transversales (ondas en cuerdas, luz, entre otros).

Grado Noveno**Entorno vivo****Proceso biológico**

- Identificación y descripción de características de los seres, fenómenos, acontecimientos y narración de sucesos con apoyo de esquemas explicativos, recolección y organización de información relacionados con estas.

Entorno físico**Proceso químico**

- Interpretación de situaciones que permitan establecer condiciones y aplicar conocimientos en la solución de problemas relacionados con la tabla periódica y el enlace químico.

Proceso físico

- Realización de inferencias estableciendo explicaciones de eventos y sucesos al relacionar conceptos, como también causas y efectos producidos por las cargas eléctricas.

SUBCATEGORÍA: Coherencia interna Código C2

Las competencias establecidas en la programación de la institución para este año lectivo 2007 – 2008 son acordes con las políticas establecidas a través del Ministerio de Educación Nacional (MEN).

CATEGORÍA: Logros Código D Técnica: Análisis de contenidos SUBCATEGORÍA: Pertinencia con las políticas oficiales Código D1
Ley 115 de 1994
Ordena que los lineamientos generales de los procesos curriculares del servicio público educativo y los indicadores de logros curriculares para la educación formal, sean establecidos por el MEN, concibe el currículo como una construcción social en permanente elaboración. En virtud de la autonomía escolar ordena a través del artículo 77 de la ley 115, a las instituciones educativas, 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 los logros establecidos.
Resolución 2343 de 1996
Por la cual se adopta un diseño de lineamientos generales de los procesos curriculares del servicio público educativo y se establece los indicadores de logros curriculares para la educación formal.
Decreto 1860
Desarrolla los aspectos pedagógicos y organizativos generales del servicio público educativo y ordenó que los indicativos de logros curriculares se fijaran por conjuntos de grados; este decreto introdujo un sistema de evolución basado en logros e indicadores de logros. En adelante las instituciones educativas evaluarán a sus estudiantes de manera autónoma y permanente sobre el alcance de todo aquello propuesto en su plan de estudios y entregaron a los padres de familia un informe conciso de esta evaluación.
Programación Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental 2007 – 2008
Grado Séptimo: Entorno vivo Proceso biológico ▪ Describe el ciclo de la vida celular y sus procesos. ▪ Compara y explica las formas de reproducción de los organismos de los diferentes reinos. ▪ Explica las diferentes formas de excreción de los seres vivos.

- Establece semejanzas y diferencias entre los sistemas de soporte y movimiento de los vertebrados.

Entorno físico

Proceso químico

- Interpreta los diferentes experimentos y descubrimientos que llevaron a la formulación de los modelos atómicos.
- Establece semejanzas y diferencias entre elementos, compuestos y mezclas.

Proceso físico

- Explica algunos fenómenos de movimiento ondulatorio desde lo teórico y lo experimental.
- Establece relaciones entre los efectos de la luz y el sonido con tomas de la vida cotidiana.

Grado Noveno:

Entorno vivo

Proceso biológico

- Explica las leyes de Mendel y resuelve ejercicios relacionados con la transmisión de carácter hereditario.
- Compara la estructura de los ácidos nucleicos y relacionarla con las funciones que desempeña cada una de ellas.
- Describe algunas enfermedades hereditarias como también el proceso de replicación del ADN y la manera como se organizan mutaciones.
- Reconoce procesos evolutivos de corto plazo y de largo plazo.
- Explica la biodiversidad en términos de variabilidad, genética y adaptación.
- Diferencia las teorías que explican la biodiversidad.
- Explica el fundamento del sistema filogenético de clasificación de los seres vivos.

Entorno físico

Proceso químico

- Diferencia las distintas regiones de la tabla periódica y conoce algunas generalidades de los elementos que pertenecen a cada uno de ellas.
- Conoce los mecanismos de unión entre átomos propuestas por las diferentes teorías del enlace químico.
- Aplica los conceptos sobre el enlace químico en la representación de fórmulas químicas.
- Conoce y aplica los diferentes sistemas de nomenclatura química inorgánica.
- Representa e interpreta procesos químicos en términos de reacciones y ecuación químicas.
- Conoce las leyes ponderantes y las aplica en la escritura y el balanceo de ecuaciones químicas.
- Realiza cálculos estequiométricos sencillos, basados en las ecuaciones químicas balanceadas.

Proceso físico

- Describe la constitución eléctrica del átomo.
- Maneja el concepto de carga eléctrica como propiedad física de la materia.
- Aplica la ley de las cargas eléctricas.
- Explica la ley de las cargas eléctricas.

- Explica la manera como se electrifican los objetos.
- Identifican algunos conductores y aislantes de la electricidad.
- Explica el funcionamiento de un electroscope y de algunas fuentes de electricidad.
- Identifica y describe algunos circuitos del hogar.
- Conoce y aplica la necesidad de utilizar de manera segura la electricidad

SUBCATEGORÍA: Coherencias interna **Código D2**

Los logros establecidos en la programación de la institución para este año lectivo 2007 – 2008 son acordes con las políticas oficiales.

CATEGORÍA: Estándares Código E Técnica: Análisis de contenidos SUBCATEGORÍA: Pertinencia con las políticas oficiales Código E1
Ley 115 de 1994
Definió un conjunto de áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y dejó abierta la posibilidad de introducir asignaturas optativas, pertinentes y necesarias de acuerdo con las características locales donde se desarrolla la acción escolar de la misma manera la ley dio autonomía para definir su propio proyecto educativo institucional (PEI). Los estándares no significan un orden estricto a partir del cual se debe organizar el plan de estudios o el proceso de enseñanza de un determinado grado, por el contrario, es cada institución escolar en el marco del PEI la que define cómo organiza las temáticas en asignaturas, en proyectos pedagógicos, estrategias entre otros. La noción de estándares hace referencia a una meta que expresa, en forma observable: lo que el estudiante debe saber, es decir los conceptos básicos de cada área y las competencias. Los estándares para Ciencias Naturales y Educación Ambiental tienen en cuenta tres niveles de aproximación a la ciencia. 1. El exploratorio: que se sugiere para el preescolar y la básica primaria. 2. El diferencial: para la básica secundaria. 3. El disciplinar: que se aborda en la educación media. Dichos niveles están organizados alrededor de tres procesos básicos: biológicos, químicos y físicos.
Estándares para la excelencia en la Educación MEN
Los estándares curriculares son criterios que especifican lo que todos los estudiantes de educación preescolar, básica y media deben saber y ser capaces de hacer en una determinada área y grado. Se traducen en formulaciones claras, universales, precisas y breves, que expresan lo que debe hacerse y cuán bien debe realizarse. Están sujetos a la verificación; por lo tanto, también son referentes para la construcción de sistemas y procesos de evaluación interna y externa, consistentes con las acciones educativas. Con los estándares curriculares no se pretende uniformar la educación; con ello se busca contar con un referente común, que asegure a todos el dominio de

conceptos y competencias básicas para vivir en sociedad y participar en ella en igualdad de condiciones.

Las instituciones educativas, en el marco de su PEI, son autónomas para elegir sus enfoques, estrategias pedagógicas, así como para seleccionar las temáticas que mejor se adecuen a las exigencias y expectativas de los distintos contextos en que desarrollan su acción.

Programación Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental 2007 – 2008

Grado Séptimo:

- Comparar y describir la mitosis, la meiosis y reducir su importancia genética para los seres vivos en términos de transmisión de características hereditarias.
- Identificar y comparar estructuras y órganos reproductores y excretores de los seres vivos (hongos, plantas, animales, hombre). Describir sus funciones y explicar cómo se han adaptado a los diferentes hábitats.
- Relacionar la estructura con las funciones del esqueleto y el sistema muscular de los animales y el hombre y explicar las como las modificaciones han sido respuestas adaptativas a las formas de locomoción de acuerdo con el medio.
- Utilizar diferentes fuentes de información para sustentar su análisis interpretaciones o argumentos.
- Interpretar y analizar textos científicos.
- Diferenciar los modelos atómicos (Rutherford, Thompson, Borhr) y argumentar su validez de acuerdo con los postulados de cada uno.
- Relacionar la carga y la masa del átomo con el número de electrones, protones y neutrones y explicar la distribución de esas partículas en el átomo.
- Identificar las variables involucradas en una situación y seleccionar procedimientos adecuados para estudiar de manera experimental las relaciones entre dichas variables.
- Llevar a cabo mediciones, observaciones y otros procedimientos de manera sistemática y registrarlas adecuadamente.
- Describir resultados y conclusiones acordes con la evidencia obtenida y con las ideas científicas para explicar sus resultados.
- Comunicar su trabajo utilizando un lenguaje técnico, científico y de convenciones incluyendo símbolos y representaciones graficas.

Grado Noveno

- Identificar los ácidos nucleicos, como las moléculas portadoras de la herencia y relacionarlas con la síntesis de proteínas y con las características de los organismos.
- Explicar las mutaciones como cambio del material genético de los organismos y de las poblaciones para adaptarse al medio y evolucionar.
- Analizar y explicar la dinámica de las poblaciones en términos de densidad, tasa de crecimiento y sobrepoblación.

▪ Interpretar la tabla periódica y explicar la organización de los elementos de acuerdo con las propiedades como: peso atómico, electrones de valencias y establecer características generales de cada grupo y cada periodo. ▪ Explicar la formación de los enlaces químicos y establecer la diferencia entre las sustancias iónicas y las covalentes en términos de conducción de la corriente eléctrica y predecir algunas propiedades como: conductividad, temperatura, efusión, solubilidad de algunos compuestos, analizando su tipo de enlace. ▪ Explicar la formación de nuevas sustancias en términos de reactantes y productos relacionando este proceso con la ley de conservación de la masa. ▪ Describir la fuerza electrostática como interacción a distancia entre cargas eléctricas y establecer relaciones cualitativas y cuantitativas entre fuerzas electrostáticas, cantidad de carga y distancia. ▪ Describir la corriente eléctrica como flujo de electrones y establecer relaciones entre la potencia y voltaje con el que funcionan los dispositivos eléctricos. ▪ Describir los caminos que pueden seguir la corriente eléctrica en un circuito y relacionar este hecho con la conservación de la carga eléctrica. ▪ Plantear y llevar a cabo procedimientos sistemáticos y adecuados a situaciones experimentales acordes con un propósito. ▪ Evaluar la información obtenida en una situación experimental e identificar limitaciones en los datos obtenidos. ▪ Establecer diferencias entre las predicciones basadas en las ideas y conceptos científicos y las conclusiones propuestas a partir del trabajo experimental. ▪ Organizar de diferentes maneras los datos registrados y las observaciones realizadas, utilizando graficas, cuadros y relaciones cuantitativas según corresponda. ▪ Exponer los resultados de tu trabajo con un vocabulario técnico y científico adecuado utilizando graficas, diagramas, esquemas o ecuaciones. ▪ Interpretar, analizar y argumentar sobre textos científicos. ▪ Producir reseñas argumentativas sobre un problema de interés científico.
SUBCATEGORÍA: Coherencias interna Código E2
Los estándares establecidos en la programación de la institución para este año lectivo 2007 – 2008 son acordes con las políticas oficiales

ANÁLISIS DEL TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

CATEGORÍA: Competencias (C)

Subcategoría: Pertenencia y coherencia de competencias (C1) y (C2)

Revisando el plan de estudio del año lectivo 2007-2008, de la institución educativa Santa Teresita, se nota que existe una relación pertinente entre las competencias planteadas para los grados séptimos y novenos y los lineamientos curriculares exigidos por el MEN, porque en la institución las competencias en el área de ciencias naturales y educación ambiental, no se trabajan de forma generalizada, si no que se desarrollan de acuerdo a los contenidos temáticos.

Las competencias pueden entenderse como un conocimiento que se manifiesta en un saber o actuación frente a tareas que plantean exigencias específicas; es decir el saber hacer en contexto. Esta competencia supone conocimientos, saberes y habilidades como un valor agregado “sinergia” de las interacciones que se establecen entre el individuo y determinadas situaciones “tales interacciones se desarrollan en un escenario tanto individual como social-cultural, pues es la sociedad la que demanda, da sentido y legitima las competencias esperadas.”⁹⁶

Por consiguiente hay una estrecha relación con las políticas oficiales establecidas a través MEN, quién plantea que las competencias deben ir vinculadas con los contenidos temáticos con el fin de conocer que tipo de competencias se están desarrollando, sujeta al saber- qué, saber- cómo, el saber- por qué, o el saber- para qué, porque las competencias no deben estar independientes de los contenidos temáticos.⁹⁷

De esta manera las docentes del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la institución educativa Santa Teresita, forman estudiantes medianamente competentes; en diferentes conocimientos, habilidades, destrezas, comprensiones y disposiciones específicas del dominio que se trata; haciendo mayor énfasis en el saber y en el saber hacer, dejando de lado el saber ser; es decir todo aquello que hace referencia a lo actitudinal, valores, el desarrollo de compromisos personales y sociales tanto consigo mismo como, con los demás y con la naturaleza.

Subcategoría: Pertinencia y Coherencia de Logros (D1) y (D2)

Los logros, formulados en el plan de estudios de la institución educativa Santa Teresita, en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se ajustan con lo establecido en los lineamientos curriculares planteados a través del Ministerio de Educación Nacional (MEN), siendo modificados de acuerdo a lo estipulado en el decreto 2343, en su artículo 17, donde se encuentran las bases para la formulación

⁹⁶ ADMINISTRADOR DE BIBLIOGRAFÍA.

[online] www.administradordebibliografia.htm#torrado, 1998. p 12

⁹⁷ MONTAÑA GALÁN, Marco. CONTRERAS HERNÁNDEZ, Mauricio. Logros y Competencias Básicas por Grados. 1ª Ed. Bogotá, D.C: Ediciones SEM. Febrero 2004. P.31

de los mismos, coincidiendo con lo que se pretende alcanzar en los grados séptimos y novenos.

Por consiguiente esta se relaciona con lo referido en el documento formar en ciencias el desafío (MEN), donde se define que el logro “es la descripción de un estado intermedio o el estado final de un proceso de aprendizaje”⁹⁸ ; permitiendo así, organizar las experiencias de aprendizaje y por consiguiente no es observable de forma directa; por lo tanto se espera que cada estudiante, alcance determinados niveles de destrezas en distintos momentos de su formación cuando se llega a esos niveles descritos por los estándares, (orientaciones específicas) se dice que ha alcanzado los logros.

Cabe señalar que en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la institución. Los logros están formulados en el plan de área, únicamente para las temáticas de cada grado en particular y no para cada subtema. Aunque resulta curioso darnos cuenta que estos, se encuentran consignados en el diario parcelador que maneja cada docente para el buen desempeño de su labor en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Subcategoría: Pertinencia y Coherencia de Estándares (E1) y (E2)

Los estándares, formulados en el plan de estudios de la institución educativa Santa Teresita, en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, son coherentes con lo establecido en los lineamientos curriculares planteados a través del Ministerio de Educación Nacional (MEN), se ajustan a los estándares básicos de acuerdo a cada grado en este caso séptimo y noveno.

Los estándares son considerados como criterios claros y públicos que permiten conocer lo que deben aprender nuestros niños, niñas y jóvenes, y establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer, en cada una de las áreas y niveles.

Por lo tanto son guía referencial para que todas las instituciones escolares, urbanas o rurales, privadas o públicas de todo el país, ofrezcan la misma calidad de educación a los estudiantes de Colombia⁹⁹

Cabe señalar que en la institución educativa Santa Teresita, objeto de investigación, se llevan a cabo los tres procesos que se desarrollan en el área (biológico, químico y físico), cada uno con sus respectivos estándares; sin embargo no se trabaja ningún estándar para los procesos ambientales en ningún grado en particular a pesar de que dentro de las políticas internas de la institución se trabaja como asignatura la educación ambiental.

⁹⁸ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Cartilla Formar en Ciencias “El desafío” serie guías N° 7. Bogotá DC: MEN. Julio de 2004. p. 5

⁹⁹ Ibid., p.5.

4.4. CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO

Cuadro 17. Matriz para Análisis de Información

CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO: Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Santa Teresita del municipio de Tumaco, Nariño.		
CATEGORÍA: Estrategias didácticas Código: F Técnica: Observación Subcategoría: Planeamiento didáctico. Código F1		
Descripción de la observación. Grado 7-2 Tema: La célula	Tendencia	Cód.
Planeación de actividades prácticas acordes a las temáticas desarrolladas en la clase.	Desarrollo de actividades prácticas ajustadas a las temáticas	F1a
Descripción de la observación. Grado 9-1 Tema: Organización de la materia	Tendencia	Cód.
Planeación de actividades: de manera secuencial y participativa, sin que se presente ningún nivel de innovación.	Actividades secuenciales de forma tradicionalista	F1b
Subcategoría: Desarrollo del proceso didáctico. Código F2		
Descripción de la observación. Grado 7 - 2	Tendencia	Cód.
Manejo y secuenciación adecuada de contenidos temáticos con una adecuada preparación en el desarrollo de las actividades de forma práctica y lógica. La motivación, interés y participación del grupo es continua incidiendo en un adecuado manejo en los procesos de comunicación docente – estudiante. Por lo anterior se infiere que el estilo de enseñanza parte de un modelo constructivista nativo.	Manejo eficiente de los recursos estimulando el pensamiento lógico, participativo y constructivista.	F2a
Descripción de la observación. Grado 9-1	Tendencia	Cód.
El docente maneja la temática, se presenta un aprovechamiento parcial de los recursos didácticos. Se nota una motivación, participación e interés del grupo de forma momentánea, ya que en ciertos casos se pierde la atención por el tema, por ser netamente expositivo, se limita a la utilización de tablero, textos y dibujos. El tema es complementado con el desarrollo de talleres,	Aprovechamiento parcial de los recursos didácticos limitando el pensamiento constructivista.	F2b

consultas que posteriormente son socializados por los estudiantes. Por lo anterior, se infiere que el estilo de enseñanza es clásico y tradicional.		
SUBCATEGORÍA: Proceso de valoración. Código F3		
Descripción de la observación. Grado 7 - 2	Tendencia	Cód.
El docente inicia su clase haciendo un bosquejo ligero de la temática, permitiendo que el estudiante se ubique en el tema, el cual es reforzado con experiencias prácticas individuales y colectivas. Además es complementado con talleres que se socializan en el transcurso de la clase, lo que permite el desarrollo de las habilidades de las competencias básicas.	Desarrollo de las competencias interpretativas, argumentativas y propositivas	F3a
Descripción de la observación. Grado 9-1	Tendencias	Cód.
La docente no tiene en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes. Se abren espacios para discusión y debates de acuerdo a lo explicado durante el transcurso de las clases; además se tiene en cuenta la puntualidad y la responsabilidad en entrega de trabajos e investigaciones. Se limita la oportunidad de que el estudiante construya su propio conocimiento, por lo cual se infiere que el estilo de enseñanza es tradicional.	Desarrollo de clases netamente expositiva, estimulando el pensamiento memorístico y repetitivo.	F3b
SUBCATEGORÍA: Factores físicos. Código F4	Tendencias	Cód.
Descripción de la observación. Grado 7 - 2		
El aula de clases tiene una dimensión aproximada de 6 x 5 metros, cuya área es de 30m ² . Relativamente pequeña comparada con el número de estudiantes que se encuentran en el salón (42). Además Cuenta con grandes ventanales las cuales permiten la iluminación y ventilación adecuada del mismo, los pisos y las paredes están en buen estado, la pintura es acorde a la filosofía de la institución. El guía tiene un tablero acrílico en buen estado con dimensiones apropiadas. Los pupitres son individuales y están en regular estado.	Factores físicos regularmente adecuados para el normal desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje.	F4a

Hay un laboratorio de física y química, los cuales no son utilizados frecuentemente a pesar de tener los instrumentos y elementos básicos para el desarrollo de las prácticas pedagógicas. A pesar de lo anterior, la ubicación del salón no es la más adecuada, puesto que queda por el costado derecho de la vía principal, por donde circulan constantemente vehículos y por el lado de atrás existe la presencia de negocios (fuentes de soda, buses que emiten continuamente ruido, lo cual interrumpe el normal desarrollo de las clases.)		
Descripción de la observación. Grado 9-1	Tendencias	Cód.
El aula de clases tiene una dimensión aproximada cuya área es de 30m², cuenta con grandes ventanales, los cuales permiten la iluminación y ventilación adecuada del mismo. El salón de clases se encuentra bien pintado, con una moderada decoración, mobiliario en regular estado, tablero en acrílico y buen estado; cada estudiante cuenta con un pupitre.	Factores físicos regularmente adecuados para el normal desarrollo del proceso enseñanza - aprendizaje	F4b

ANÁLISIS DEL CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO

CATEGORÍA: Estrategias didácticas (F)

Subcategoría: Planeamiento didáctico (F1)

Con relación al planeamiento didáctico, por parte de las docentes de Ciencias Naturales y educación Ambiental de la institución educativa Santa Teresita, se analiza el **desarrollo de actividades prácticas ajustadas a las temáticas**, lo que indica que hay una preparación previa de las clases, sin embargo es evidente un escaso nivel de innovación ya que las metodologías utilizadas en clases son tradicionales basadas en el uso continuo del tablero para la explicación de conceptos referido a la temática en estudio además de la utilización de fotocopias y textos en el progreso de las actividades.

Con referencia a lo anterior en los lineamientos curriculares se afirma que “actualmente la enseñanza de las ciencias aun continua con los regazos de la pedagogía tradicional que induce a dirigir al estudiante hacia la mecanización y memorización de contenidos, muchas veces descontextualizados”¹⁰⁰

Sin embargo hay que reconocer, que algunos docentes de la institución debido a su recorrido profesional adquieren una experiencia significativa en el momento de desarrollar el trabajo con sus estudiantes aplicando estrategias, herramientas didácticas que faciliten el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Subcategoría: Desarrollo del proceso didáctico (F2)

Con relación al desarrollo del proceso didáctico, por parte de las docentes de ciencias naturales y educación ambiental de la institución educativa Santa Teresita, se observa que la orientadora del grado séptimo, **tiene un manejo eficiente de los recursos estimulando el pensamiento lógico, participativo y constructivista**, en las estudiantes, sin embargo la orientadora del grado noveno, **realiza un aprovechamiento parcial de los recursos didáctico**, lo que genera una baja motivación de los estudiantes en esta área en particular.

De acuerdo con lo anterior, la didáctica en las clases es necesario como una meta importante dentro de la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental para la formación de un espíritu científico que conlleve a la crítica, que busque la forma como se enseña dicha área del saber, no solo por los resultados que se obtengan, si no por la concepción de ciencia que se debe tener en la enseñanza; por lo tanto esta, debe convertirse en “un proceso de búsqueda de explicaciones científicas que a su vez sean construcciones valederas, apropiadas y comprendidas

¹⁰⁰ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Áreas obligatorias y fundamentales. Bogotá: MEN 1998.p.78

que se requieren para hacer parte del mundo de la ciencia y que a su vez sea de coherencia interna, por haber separado las exigencias de contratación empírica”¹⁰¹

Cabe destacar que a pesar del trabajo que hacen las docentes para acercar a los estudiantes al conocimiento se requiere que estas implementen y diseñen estrategias pedagógicas innovadoras que rescaten el interés y la motivación de los estudiantes, lo cual permite un ambiente escolar favorable para un aprendizaje significativo, de lo contrario “si no hay una didáctica adecuada el aprendizaje será de momento en lo memorístico y repetición de un conocimiento, sin que dicho conocimiento sea articulado de manera clara siendo así un aprendizaje poco duradero y no significativo para ser aplicado en la vida como lo afirma Ausubel”¹⁰²

Subcategoría: Proceso de Valoración (F3)

En este sentido, la docente del grado séptimo desarrolla su proceso de valoración a través una serie de experiencias individuales y colectivos (talleres, socializaciones, prácticas de laboratorio), permitiendo de esta forma un nivel medio **en el desarrollo de las competencias básicas**; lo que va estrechamente ligado a lo establecido en los lineamientos curriculares “capacidades, aptitudes, saber conocer, saber hacer, saber ser”¹⁰³. Por otro lado, la docente del grado noveno desarrolla su proceso de valoración teniendo en cuenta otras consideraciones como la puntualidad, la responsabilidad, evaluaciones escritas y participación en debates.

Cabe señalar que las docentes no tienen en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes lo cual no permite establecer directrices que orienten claramente un verdadero trabajo de clase. Además es importante resaltar que para tener un mejor proceso valorativo el docente debe conocer cuáles son los preconceptos que tienen los estudiantes, lo que facilita que se organice la secuenciación de contenidos y estos puedan ser contextualizados o adaptados a su entorno próximo.

Subcategoría: Factores Físicos (F4)

En cuanto a los factores físicos la institución educativa Santa Teresita, cuenta con una infraestructura **regularmente adecuada, para el normal desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje**, donde los salones de clases brindan el espacio apropiado, con buena iluminación y ventilación, el mobiliario es ergonómico, el material, (acrílico), dimensiones y ubicación de tablero cumple con los requerimientos pertinentes, los laboratorios, recursos y equipos son aptos para el trabajo de física, química y biología, las cuales permiten que los estudiantes tengan acceso a la investigación y experimentación; sin embargo los espacios de ayudas

¹⁰¹ FEDERACIÓN COLOMBIANA DE EDUCADORES. Educación y Cultura, En: Revista del Centro de Investigaciones de FECODE N° 19. Bogotá: Litocamargo, diciembre de 1989. P.25

¹⁰² DE ZUBIRIA, Julián. Tratado de Pedagogía Conceptual: Los modelos pedagógicos. Santa Fe de Bogotá: Fundación Merani. Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino. 1994.

¹⁰³ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op.cit., p.143.

educativas, como laboratorios, no son aprovechados en su totalidad por las maestras.

Sobre el mantenimiento, embellecimiento y cuidado de la planta física de la institución, no es mucha la inversión que se hace por parte de la administración, ya que por su filosofía de origen religioso permite que las estudiantes la conserven con más cuidado.

Muy a pesar de todo lo anterior, el área total de la institución no es el apropiado, lo cual no permite a las estudiantes tener un espacio de zonas verdes para el sano esparcimiento, convivencia y el pleno desarrollo de prácticas ambientales. A esto se suma la modalidad de bachillerato “académico” para sus educandos además de la ubicación geográfica de la institución (centro de la ciudad).

Los factores físicos son un factor determinante y primordial del medio social del individuo puesto que este define sus oportunidades de aprendizaje y de interacción social, además es una poderosa fuente de motivación de la conducta humana.

4.5. QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO

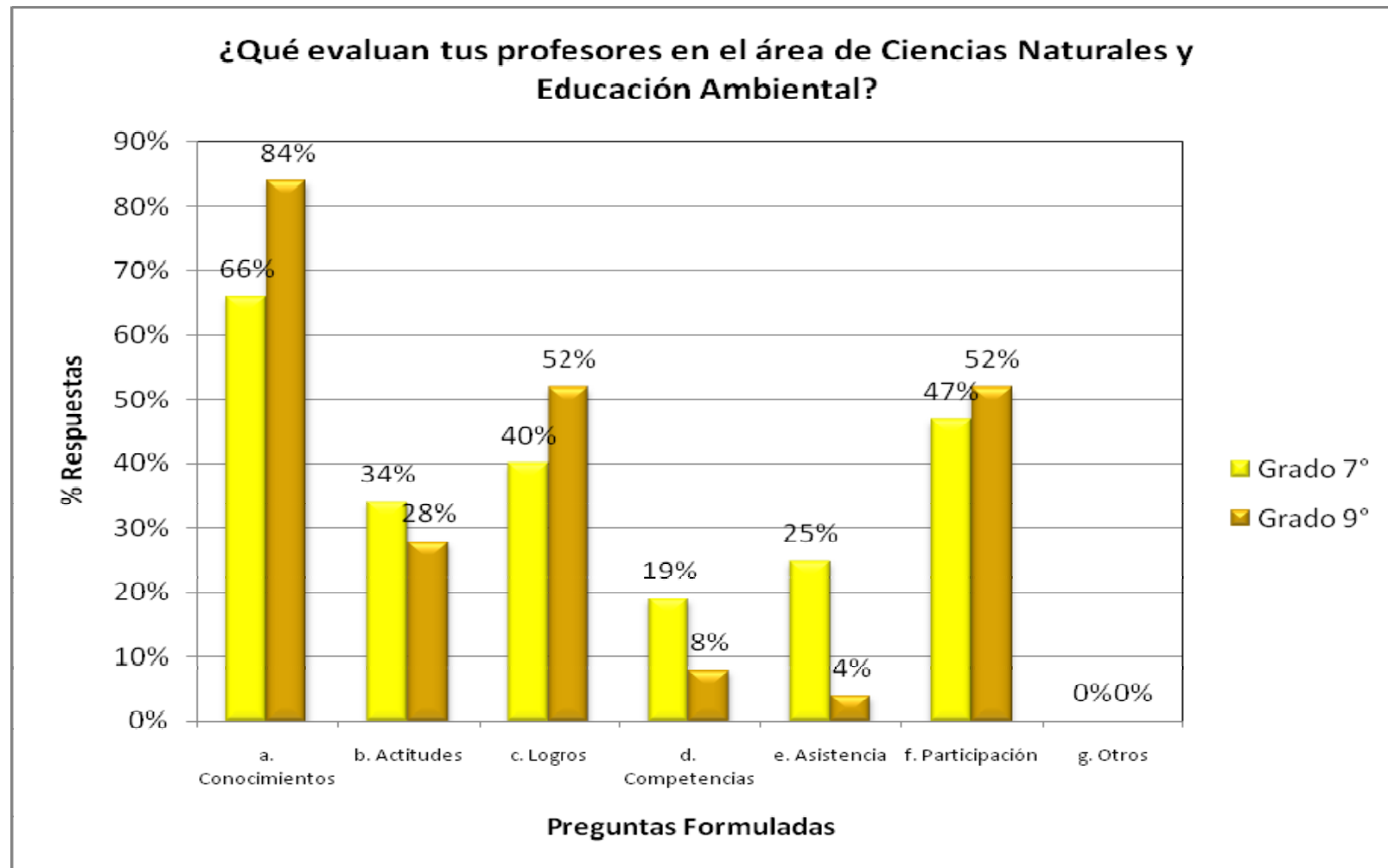
Cuadro 18. Matriz para análisis de la información

QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO: Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de las instituciones educativas del Departamento de Nariño objeto de estudio para establecer enfoques e instrumentos utilizados en la Institución Educativa Santa Teresita del Municipio de Tumaco.		
Categoría: Prácticas evaluativas. Código G Subcategoría: Enfoques Código G1		
Proposiciones entrevista a profesores	Tendencias	Cód.
Docente 1: “Evalúo la parte integral del estudiante” Docente 2: “Procesos de comprensión, interpretación, análisis y argumentación” Docente 3: “Capacidad interpretativa y propositiva”	Desarrollo de competencias	G1a
Proposiciones encuesta estudiantes		

Cuadro 19. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

Tipo de Pregunta	Grado Séptimo		Grado Noveno	
	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %
a. Conocimientos	21	66%	21	84%
b. Actitudes	11	34%	7	28%
c. Logros	13	40%	13	52%
d. Competencias	6	19%	2	8%
e. Asistencia	8	25%	1	4%
f. Participación	15	47%	13	52%
g. Otros	0	0%	0	0%
Total	32	100%	25	100%

Figura 29. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?



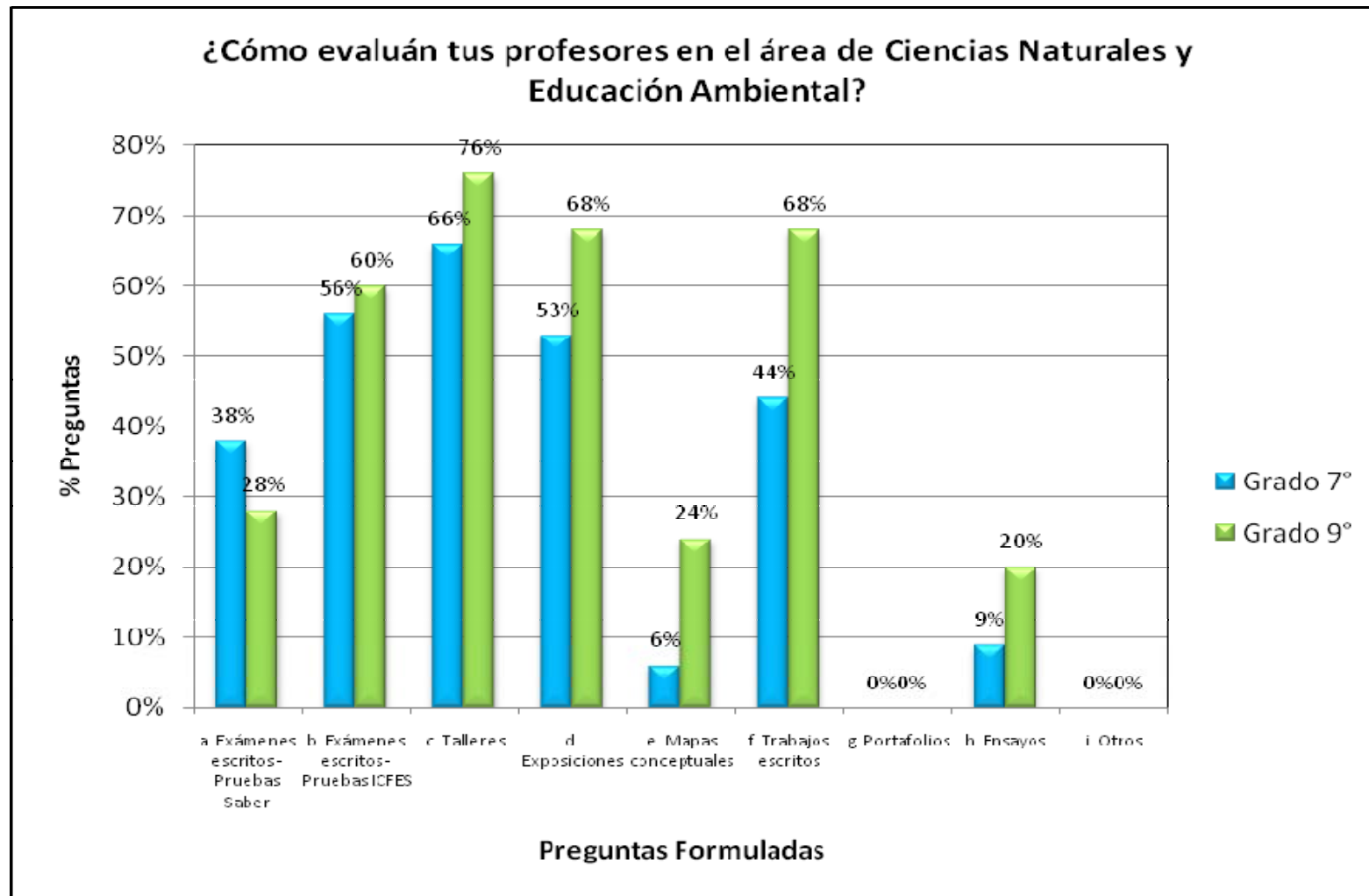
Cuadro 20. Instrumentos

Subcategoría: Instrumentos Código G2		
Proposiciones entrevista a profesores	Tendencias	Cód.
Docente 1. Tipo ICFES, procurando que el estudiante desarrolle la lógica Docente 2: Tipo ICFES, trabajos en grupo e individuales, y socialización Docente 3: Tipo ICFES, expresiones, talleres, consultas y sustentaciones	Tipo ICFES	G2a
Proposiciones encuesta estudiantes		

Cuadro 21. ¿Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?:

Tipo de Pregunta	Grado Séptimo		Grado Noveno	
	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %
a. Exámenes escritos – Pruebas saber	12	38%	7	28%
b. Exámenes escritos – Pruebas ICFES	18	56%	15	60%
c. Talleres	21	66%	18	32%
d. Exposiciones	17	53%	19	76%
e. Mapas conceptuales	30	6%	6	24%
f. Trabajos escritos	14	44%	17	68%
g. Portafolios	0	0%	0	0%
h. Ensayos	3	9%	5	20%
i. Otras	0	0%	0	0%
Total	32	100%	25	100%

Figura 30. ¿Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?



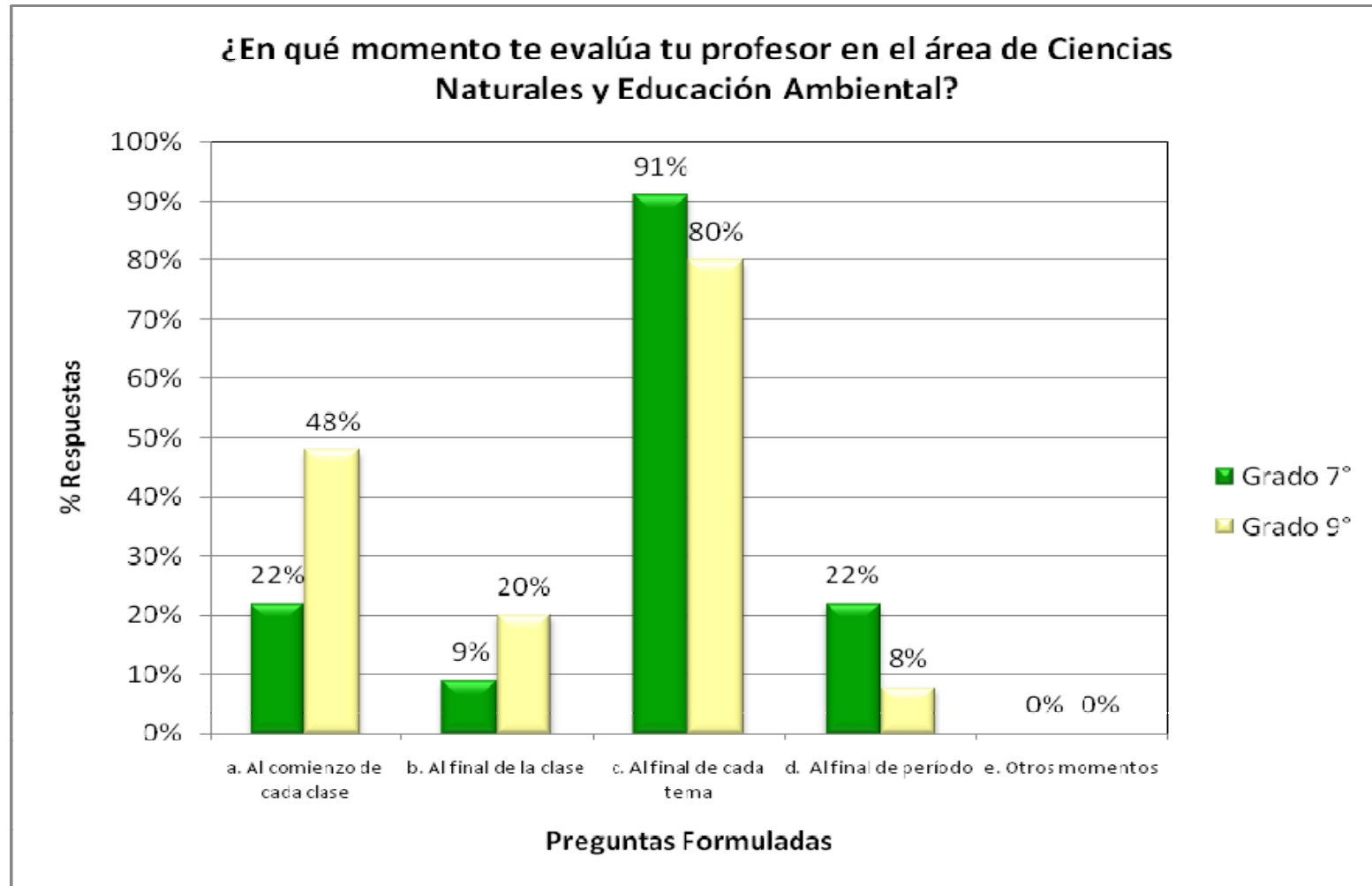
Cuadro 22. Frecuencia de evaluación

Subcategoría: Frecuencia de evaluación Código G3		
Proposiciones entrevista a profesores	Tendencias	Cód.
Docente 1. Evalúa después de cada tema. Docente 2: La evaluación es continua. Docente 3: El área se evalúa diariamente	La evaluación es permanente	G3a
Proposiciones encuesta estudiantes		

Cuadro 23. ¿En qué momento te evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

4. ¿En qué momento te evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?:				
Tipo de Pregunta	Grado Séptimo		Grado Noveno	
	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %
a. Al comienzo de la clase	7	22%	12	48%
b. Al final de la clase	3	9%	5	20%
c. Al final de cada tema	29	91%	20	80%
d. Al final de periodo	7	22%	2	8%
e. Otros momentos	0	0%	0	0%
Total	32	100%	25	100%

Figura 31. ¿En qué momento te evalúa tu profesor en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?



ANÁLISIS DEL QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO

CATEGORÍA: Práctica Evaluativas (G)

Subcategoría: Enfoques (G1)

Las docentes de la institución educativa Santa Teresita, han desarrollado a través de su que hacer cotidiano, una serie de enfoques que facilitan la evaluación cualitativa con el objeto de valorar al sujeto integralmente por medio de procesos que logran el **desarrollo de competencias**, progreso del pensamiento, avance y acción de los mismos.

En concordancia con lo anterior, el artículo 4º del decreto 0230 del 11 de febrero de 2002, con relación a la evaluación del educando define como uno de los principales objetivos “valorar el alcance y la obtención de logros, competencias y conocimientos por parte de los educandos; garantizándose una educación continua e integral”¹⁰⁴

Con relación a la pregunta ¿Qué evalúan tus profesoras en el área de Ciencias Naturales y educación Ambiental?, las estudiantes del grado séptimo responde en su mayoría la opción “a” que hace referencia a los conocimientos en un 66%, y en este sentido las estudiantes del grado noveno, se inclinan hacia la misma respuesta en un 84%.

Resulta curioso darnos cuenta que mientras las docentes argumentan en la entrevista que lo que evalúan es el desarrollo de competencias, progreso del pensamiento, avance y acción de los mismos, los estudiantes en sus respuestas argumentan que la evaluación que realizan las docentes esta limitada a los conocimientos.

Es pertinente que las docentes de la institución educativa Santa Teresita, trabajen con nuevas metodologías en evaluación, enfocada a procesos de diagnósticos y resolución de problemas en la enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales y educación Ambiental, para que de esta manera se pueda innovar y transformar la realidad de la institución, logrando en sus educandos que sus saberes puedan ser aplicados posteriormente en el mundo de la vida.

Subcategoría: Instrumentos (G2)

Las docentes de la institución educativa Santa Teresita con relación a la pregunta ¿Qué evalúa en el área de ciencias naturales y educación ambiental?, realizada a través de la entrevista afirman que el formato de evaluación que desarrollan con sus estudiantes es **tipo ICFES**.

Por lo tanto lo propuesto por el MEN, con relación al fin principal de la evaluación es “conocer el proceso de desarrollo del estudiante de una manera integral para

¹⁰⁴ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Finalidades y alcances del Decreto 0230. Bogotá DC: MEN. 11 de febrero de 2002.p 85.

identificar: las características personales, los intereses, ritmos y estilos de aprendizaje, potencialidades y habilidades al igual que las dificultades, deficiencias y limitaciones”¹⁰⁵

En este mismo sentido las estudiantes del grado séptimo en gran mayoría escogieron la opción “c” la cual hace referencia a *talleres*, en un 66%, seguida a esta seleccionaron la opción “b” la cual cita, *exámenes escritos pruebas icfes* con un 56%; por su parte las estudiantes del grado noveno, se inclinaron por la opción “d” correspondiente a *exposiciones* en un 76%, seguida de esta eligieron la opción “f” la cual cita a *trabajos escritos*, en un 68%.

De acuerdo a lo anterior inferimos que hay una estrecha relación entre la forma cómo evalúan las docentes a sus estudiantes y lo que responden estas específicamente las del grado séptimo, por su parte las del grado noveno resaltan con un mayor porcentaje ser evaluadas a través de trabajos escritos y exposiciones; sin desconocer la evaluación tipo icfes, lo que permite decir que es necesario que las docentes de la institución en los grados superiores enfatizen mucho más sus prácticas evaluativas haciendo mayor énfasis con los instrumentos tipo icfes.

Subcategoría: Frecuencia (G3)

Las docentes de la institución educativa Santa Teresita, con relación a la pregunta ¿Con qué frecuencia evalúa en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? A través de la entrevista afirman: **que la evaluación que hacen a sus estudiantes es permanente.**

Lo que tiene estrecha relación con lo establecido por el MEN, en el decreto 0230 de febrero 11 de 2002 en el capítulo II donde dice que “la evaluación de los educandos será continua e integral, y se hará con referencia a cuatro periodos de igual duración en los que se dividirá el año escolar.”¹⁰⁶

Por su parte las estudiantes del grado séptimo en este mismo sentido se inclinaron por la opción “c” correspondiente *al final de cada tema*, con un 91%; lo mismo ocurre con las estudiantes del grado noveno con un 80%.

Al realizar un cotejo entre lo que dicen las docentes y las estudiantes, se infiere que las educandos no reconocen la evaluación como un proceso 100% continuo orientado hacia la parte cualitativa, si no que más bien la consideran como un proceso cuantitativo que se en su mayoría es valorado a través de talleres, exámenes escritos, orales, exposiciones entre otros al final de cada tema.

Lo anterior nos indica que las docentes del área de ciencias naturales y educación ambiental de la institución educativa objeto de estudio, deben buscar los mecanismos apropiados para que las educandos comprendan que son evaluadas

¹⁰⁵ Ibid., p.86

¹⁰⁶ Ibid., p.86

de manera continua ligado a ello una serie de actitudes personales que a la final le suman en el momento de ser valoradas lo que va en concordancia con lo que se enmarca en los lineamientos curriculares donde se cita que “la educación debe ser un proceso permanente que permita un trabajo continuo y un aprendizaje significativo para las educandos”¹⁰⁷

¹⁰⁷ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá: MEN 1998.

5. CONCLUSIONES

La investigación de la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la Institución educativa Santa Teresita del municipio de Tumaco, Nariño específicamente en los grados séptimos y novenos, ha permitido descubrir diversas evidencias de la forma como se ejecutan hasta la fecha los procesos de enseñanza aprendizaje, de tal manera que es muy valioso referirse a puntos claves con relación a los objetivos del problema en estudio.

Las docentes de la institución educativa en mención, tienen muchos vacíos en cuanto al significado de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, y esto de alguna manera tiene gran incidencia en el desempeño de su labor hacia las estudiantes, porque dejan de lado los principios, las leyes, las hipótesis que nos permiten desarrollar los procesos de comprensión e interpretación del mundo.

En cuanto a la Educación Ambiental, las estudiantes tienen claro el concepto de Educación Ambiental, sin embargo desde el punto de vista práctico existe una gran contradicción; ya que en su accionar cotidiano demuestran hechos que no están estrechamente relacionados con la integración armónica hacia su entorno; por ende van en contravía de los lineamientos curriculares establecidos por el MEN.

Por otra parte las docentes de la institución, desconocen las actividades de los procesos de pensamiento y acción planteados por el MEN, relacionando estos con las metodologías empleadas en clases; por consiguiente este hecho tuvo una alta incidencia en las respuestas equivocadas de las estudiantes de los grados objetos de estudio relacionado con este ítem.

Con relación a los PRAES, en este sentido la institución educativa Santa Teresita, no trabaja de manera adecuada esta clase de proyecto; ya que estos son ejecutados en convenios con otras entidades; es claro notar que las directivas no le han dado la verdadera importancia que estos requieren, por esta razón no poseen los planes de acciones pertinentes que permitan involucrar de forma activa y participativa a toda la comunidad educativa del sector.

Por su parte con relación a los contenidos temáticos, en el caso particular de los grados séptimos y novenos, los temas y subtemas que se desarrollan en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental al interior de la institución son acordes con lo establecido en el plan de estudios del área; el cuál se elabora de manera concertada y sistemática en las jornadas de planeación institucional al inicio del año escolar. Cabe destacar que estas se abordan desde una perspectiva organizada en procesos físicos, químicos y biológicos, pertinentes con los lineamientos curriculares, que se toman como base para su respectivo análisis.

El desarrollo de competencias, es la meta principal del proceso educativo, ya que permite hacer que el estudiante se desenvuelva fácilmente en cualquier campo vida permitiéndole ser, hacer y pensar en contexto, es importante señalar que las competencias registradas en el plan de estudios de la institución son acordes con lo estipulado por el MEN en los lineamientos curriculares; sin embargo las docentes hacen mayor énfasis en el saber y en el saber hacer dejando de lado el saber ser; es decir todo aquello que hace referencia a lo actitudinal, valores, el desarrollo de compromisos personales y sociales tanto consigo mismo, como con los demás y la naturaleza; por lo tanto es indispensable que las docentes enfaticen más su que hacer en esta competencia.

Los logros son uno de los ejes articuladores del proceso de enseñanza, estos están formulados en el plan de área de la institución únicamente para las temáticas de cada grado en particular y no para cada subtema; sin embargo cabe destacar que estos se encuentran registrados en el diario parcelador que maneja cada docente. En este mismo sentido los estándares, formulados en el plan de estudio de la institución, son coherentes con lo establecido en los lineamientos curriculares y se ajustan a los estándares básicos de acuerdo a cada grado en particular; a pesar de lo anterior es fundamental revisar el plan de estudio del área de ciencias naturales ya que para la asignatura de educación ambiental, estos no están formulados a pesar de trabajarse como asignatura en la institución.

Al realizar la observación directa de las clases se noto que el planeamiento didáctico desarrollado por las docentes, es evidente un escaso nivel de innovación con un desarrollo pedagógico tradicionalista basadas en el uso continuo de tablero, con la explicación de conceptos referidos a las temáticas en estudio, además de la utilización aprovechamiento parcial de los recursos didácticos, generando una baja motivación de las estudiantes y por ende un aprendizaje poco significativo; es necesario implantar acciones que promuevan estrategias para despertar la motivación y el gusto por las ciencias.

Además de lo anterior; es importante señalar que los factores físicos son de un carácter determinante y primordial en un establecimiento educativo puesto que este define las oportunidades de aprendizaje y de interacción social del estudiante; además es una fuente de motivación de la conducta humana, en este sentido la institución tiene una infraestructura física regularmente adecuada, para el proceso de enseñanza – aprendizaje donde los salones de clases brindan el espacio apropiado, laboratorios, recursos y equipos aptos para el trabajo en el área de ciencias; pero a pesar de lo anterior la institución no cuenta con espacios de zonas verdes.

En consecuencia las prácticas evaluativas desarrolladas por las docentes de la institución hacia sus estudiantes tienen un enfoque de carácter cualitativo, con el objeto de valorar al sujeto integralmente, lo cual tiene una estrecha relación con lo propuesto por el MEN; en este mismo sentido las estudiantes de los grados séptimos y novenos reconocen ser evaluadas de forma cognitiva.

Todo lo anterior, nos indica que las docentes del área de ciencias naturales y educación ambiental de la institución educativa objeto de estudio deben buscar los mecanismos apropiados para que las educandos comprendan que son evaluadas de manera continua se reconocen actividades personales que al final suman en el momento de la valoración.

6. RECOMENDACIONES

A lo largo de este último siglo las Ciencias de la naturaleza han ido incorporándose progresivamente a la sociedad; en consecuencia es conveniente que la educación obligatoria implemente contenidos de cultura científica, como una parte de la cultura en general y que prepare las bases de conocimiento necesarias para posteriores estudios, más avanzados.

Los investigadores asumen que el conocimiento de las Ciencias de la naturaleza tanto en sus elementos conceptuales y teóricos como en los metodológicos y de investigación, capacita a los estudiantes para comprender la realidad natural y poder intervenir en ella.

Después de concluir la investigación, encontramos que una de las formas más pertinentes para dar solución a sea serie de problemas que continuamente se nos presentan en nuestro quehacer pedagógico es la investigación; ello requiere de mucha paciencia, sacrificio y persistencia para el logro de la meta esperada, pero también otorga satisfacción por el nuevo conocimiento y aprendizaje.

Afortunadamente contamos con el apoyo de la Universidad de Nariño; por lo tanto invitamos a futuros investigadores a que continúen fortaleciendo este proceso poniéndole corazón.

A partir de los hallazgos se recomienda que se continúe investigando en esta línea por que en el municipio de Tumaco no existía ningún tipo de investigación que pueda dar cuenta sobre la manera como se ha trabajado la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

El presente trabajo nos ha permitido descubrir que esta área del conocimiento a nivel municipal se ha manejado de forma teórica en un 85%¹⁰⁸; lo cual a desmotivado el interés de los estudiantes por esta área en particular sin mencionar otra serie de dificultades latentes.

Con relación a la Institución Educativa Santa Teresita, es necesario que se creen espacios de encuentro de saberes, con el animo de fortalecer los vacíos que poseen las docentes con relacionadas con conceptos básicos propios de las ciencias, capacitación en los procesos de pensamiento y acción, reorientación de las prácticas pedagógicas hacia aprendizajes significativos con miras a transformar la situación local, regional y nacional a favor del ambiente. Además de la socialización periódica de nuevas estrategias metodológicas con referencia a un ambiente escolar positivo y por último que las docentes tengan claridad en

¹⁰⁸ COMITÉ MUNICIPAL DE CIENCIAS NATURALES, Diagnóstico sobre el estado actual de la educación en Tumaco. San Andrés de Tumaco: Secretaria de Educación Municipal SEM. Agosto de 2007. p.16.

prácticas evaluativas buscando que sus educandos entiendan como son valoradas.

Lo anterior es con el fin de mejorar la realidad de la enseñanza de la de las Ciencias y desde este escenario nace la gran responsabilidad y compromiso de indagar de manera constante la veracidad de dicha realidad y con su creatividad transformarla para mejorarla a favor de nuestros educandos, para formar personas capaces de tomar decisiones responsables en un mundo que esta en continuo transformación.

En consecuencia, es necesario que todos estos hallazgos la Universidad de Nariño a través de la facultad de educación, los tenga en cuenta para que un futuro próximo se pueda crear e implementar un plan de acción general para todo el departamento de Nariño; lógicamente ajustado a la realidad de cada municipio, lo cual permitirá que todos hablemos el mismo idioma y por consiguiente ir direccionados hacia el mismo fin.

BIBLIOGRAFÍA

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

CARR & KEMMIS. Investigación Acción. Netherlands: Edición SDI. 1986. p. 20.

CASTILLO CABEZAS, Emilse Liliana. Proyecto montaje de una cooperativa para la producción de jabón de barra y jabón líquido industrial a partir de aceite ácido de palma africana "Elaeis guineensis Jacq". San Andrés de Tumaco: ASTORGA S.A. 2003. p. 6-7.

CENTRO CONTROL CONTAMINACIÓN DEL PACÍFICO, CCCP. Aportes al entendimiento de la Bahía de Tumaco Entorno Oceanográfico, Costero y de Riesgos. San Andrés de Tumaco: Editorial DIMAR 2003. p.25.

COLECTIVO DE EDUCADORES DE LA ESCUELA POPULAR CLARETIANA. Filo de hambre una experiencia popular de innovación educativa. Bogotá DC: Presencia Ltda. Agosto 1987.p.10

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

COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución Educativa "Al Tablero" serie periódico N° 36. Bogotá DC: MEN. 2005. p.3.

COMITÉ MUNICIPAL DE CIENCIAS NATURALES, Diagnóstico sobre el estado actual de la educación en Tumaco. San Andrés de Tumaco: Secretaria de Educación Municipal SEM. Agosto de 2007. p.16.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA DE NARIÑO - CORPONARIÑO. Planes de impacto ambiental para Tumaco. San Andrés de Tumaco: Imprenta Departamental de Nariño. 2005. p. 12-18

CORTÉS CABEZAS, Francisco Javier. Economista. San Andrés de Tumaco: Secretaria de Educación Municipal SEM. 2007.

ENTWISTLE, N.J & DUCKWORTH, D. Choise of science courses in secondary school: trends and explanations, Studies in Science Education. Australia: Informaworld. 1975. p. 63 – 82.

ELKANA Y. Science, philosophy of science teaching. Educational philosophy and theory. Australasia: Published Online. 1970. p.15-35.

ERAZO PANTOJA, Luis y Otros. Propuesta curricular del énfasis de ciencias naturales y educación ambiental. San Juan de Pasto: 2002. p 2.

HATFIEL. Alternatives for Science Education. Valencia España: ASE 1979. p.15.

HODSON, D. Filosofía de la ciencia y educación científica. En: PORLAN, R. y otros. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos N° 2. Colección Investigación y enseñanza. 2ª Edición. Sevilla: Editorial Diada. 1995 p.7-8.

LEMUS, Miriam. Coordinadora del Proyecto “Manos Limpias”. San Andrés de Tumaco: Coordinación Académica Institución Educativa Tumac. Agosto de 2007.

MARTÍN, M. Connections between philosophy of science and science education, Studies in Philosophy and Education. Gran Bretaña: Published Online. 1979. p. 329

MONTANA GALÁN, Marco y CONTRERAS HERNANDEZ, Mauricio. Logros y Competencias Básicas por grados. Bogotá D.C: Ediciones SEM. Febrero de 2004. p. 31.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Áreas obligatorias y fundamentales. Bogotá D.C: Unión Ltda. 2005. p.27 – 28.

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.

ORTÍZ CASTILLO, Eris Leoncio. Coordinador Proyecto Club Estudiantil de Astronomía “Semilleros de Ciencia”. Tumaco: Coordinación Académica Institución Educativa Ciudadela Tumac. Agosto de 2007.

ORTÍZ VELA, José Eduardo y QUISPE FUERTES, Humberto y otros. Maestro Legal. Bogotá: Editorial empresa ciudadana. 2005. p. 240.

ORTÍZ ZARAMA, Juan B. Reseña Histórica de Tumaco. San Andrés de Tumaco: Cámara Junior de Tumaco. [On line] Disponible en Internet <http://www.tumaco.co/>. 2003.

OSSA, Javier. Los semilleros de Investigación, una Cultura de Investigación Formativa. Santafé de Bogotá DC: [On line] Disponible en Internet <http://www.semanaciencia.info/article>. Septiembre de 2006. p12

OVIEDO AGUILAR, Olga Leonor. Coordinadora Proyecto Banco de Oferentes. San Andrés de Tumaco: Secretaria de Educación Municipal SEM. 2008.

PEI DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA TERESITA. San Andrés de Tumaco: Coordinación Académica. 2007.

PINZA AGULAR, Fernando. Ingeniero Ambiental. San Andrés de Tumaco: Centro de Control y Contaminación del Pacífico, CCCP. Marzo de 2008.

PORLAN, R. et al. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos N° 2. Colección Investigación y enseñanza. Sevilla: Editorial Diada. 1995 p.37.

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

PROYECTOS INTERINSTITUCIONALES DE LA CAPITANÍA DE PUERTOS. Tumaco: Editorial DIMAR. 2007.

R.L.CAREY & N.G. STRAUSS. An analysis of understanding of the nature of science, Science Education.1970 p. 358-363.

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

RODRÍGUEZ CASTILLO, Carlos Alberto. “Tres dedos de espanto y una mano de mal de ojos” Mitos y Leyendas del Pacífico. San Juan de Pasto: Impresión Unigraf. 2000. p.15.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL. Oficina de Planeación Pedagógica. San Andrés de Tumaco: SEM. Junio de 2007.

UDENAR. Propuesta Curricular del Programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. San Juan de Pasto: Facultad de Educación. 2004.

ANEXOS

ANEXO A

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES
Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

GUÍA DE OBSERVACIÓN

La presente observación tiene como objetivo describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en las Instituciones Educativas Públicas del departamento de Nariño.

Nombre de la Institución Educativa: _____

Fecha de Observación: _____ Tiempo de Observación: _____

No.	SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	E	S	A	I	D
1	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.						

No.	SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	E	S	A	I	D
2.10	Organización del 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.						
4.	FACTORES FÍSICOS						
4.1	Dimensión 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.						

ANEXO B

UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE EDUCACIÓN LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA: CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

ENCUESTA A ESTUDIANTES DEL GRADO 7º Y 9º INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA TERESITA

La presente encuesta tiene un fin investigativo y esta orientada a establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los estudiantes entorno a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

CUESTIONARIO

I. CONCEPCIONES SOBRE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. Marque con una (X) las actividades que realiza en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
 - a) Observo fenómenos que suceden a tu entorno.
 - b) Formulo preguntas y anticipo hipótesis.
 - c) Verifico condiciones que influyen en un experimento.
 - d) Busco información de diferentes fuentes.
 - e) Registro mis resultados de forma organizada.
 - f) Saco conclusiones.
 - g) Otras _____
 - ¿Cuáles? _____
 - h) Todas las anteriores.
2. Marque con una (X) la opción que mejor puede describir lo que sabes las Ciencias Naturales y Educación Ambiental:
 - 2.1 La Biología la entiendes como:
 - a) Cambios en los seres vivos como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo.
 - b) Comparación de sólidos, líquidos y gases.
 - c) Explicación de naturaleza y comportamiento de la luz.
 - d) Comparación entre energía de un sistema termodinámico.
 - 2.2 La Química la entiendes como:
 - a) Diferentes sistemas de reproducción.
 - b) Cambios en la naturaleza de las sustancias.
 - c) Regulación de las funciones en el ser humano.
 - d) Relación de climas en las diferentes eras geológicas.
 - 2.3 La física la entiendes como:
 - a) Ventajas y desventajas de la manipulación genética.
 - b) Aplicación de la microbiología.
 - c) Relaciones entre deporte salud física y mental.
 - d) Cambios de posición, de forma, de volumen o de energía.

2.4 La Educación ambiental la entiendes como:

- a) Campañas de aseo, reciclaje y siembra de árboles.
- b) Reconocimiento de los efectos nocivos del consumo de drogas.
- c) Respeto y protección de los seres vivos y su entorno.
- d) Comparación de diferentes teorías ecológicas.

3. ¿Qué es para Ti Ciencias Naturales?

II. PRÁCTICAS EVALUATIVAS DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Señale con una (X)

4. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación ambiental?

- a) Conocimientos
- b) Actitudes
- c) Logros
- d) Competencias
- e) Asistencia
- f) Participación
- g) Otros

¿Cuál? _____

5. ¿Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación ambiental?

- a) Exámenes escritos – Pruebas SABER
- b) Exámenes escritos – Pruebas ICFES
- c) Talleres
- d) Exposiciones
- e) Mapas conceptuales
- f) Trabajos escritos
- g) Portafolios
- h) Ensayos
- i) Otros?

¿Cuál? _____

6. ¿En que momentos te evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación ambiental?

- a) Al comienzo de cada clases
- b) Al final de cada clase
- c) Al final de cada tema
- d) Al final de periodo
- e) Otros?

¿Cuál? _____

ANEXO C

UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE EDUCACIÓN LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA: CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

ENTREVISTA A DOCENTES INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA TERESITA

La presente encuesta tiene un fin investigativo y esta orientada a establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes entorno a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

CUESTIONARIO

1. ¿Qué significado tiene para Usted ser Maestro?
2. ¿Hace cuanto tiempo trabaja en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
3. ¿Qué significado tiene para Usted las Ciencias Naturales y 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 institución existen los PRAES?
8. ¿Ha contribuido con la puesta en marcha de los PRAES?
9. ¿Conoce acciones y convenios que tenga y 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 que frecuencia evalúa en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental?

ANEXO D

Carta permiso institución educativa escuela misional Prueba piloto

San Andrés de Tumaco
Enero 12 de 2007

Herrmana:
JULIETA GERALDO HERNANDEZ
Rectora Institución Educativa Escuela Misional Santa Teresita
La ciudad.

Cordial saludo.

La presente es con el fin de solicitarle muy comedidamente un permiso para realizar una encuesta a profesores del área de Ciencias Naturales y a un grupo determinado de estudiantes de los grados 7° y 9°.

Lo anterior es un trabajo de investigación que nos servirá como punto de partida para la realización de nuestro proyecto de tesis.

Por su atención a la presente le quedamos muy agradecidos.

Cordialmente,

Estudiantes VIII Semestre de Licenciatura Universidad de Narino

Claudia Patricia Calderón B.
CLAUDIA PATRICIA CALDERÓN B.
C.C. N° 59.676.640 Tumaco

Loren Marcela Quiroz Parra
LOREN MARCELA QUIROZ PARRA
C.C. N° 1.885.245.925 Paito

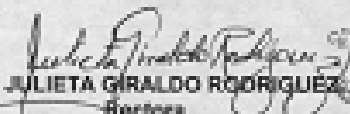
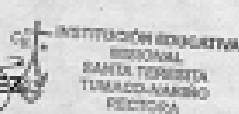
Luz María Cortés Tenorio
LUZ MARIA CORTÉS TENORIO
C.C. N° 59.664.289 Tumaco

JOHNNY HERNANDO CASTILLO C.
JOHNNY HERNANDO CASTILLO C.
C.C. N° 13.853.783 Tumaco

Rubén - Enero 12-07.
Superior R. Riquelme

ANEXO E

Constancia institución educativa escuela misional – prueba piloto

	Institución Educativa Misional Santa Teresita San Andrés de Tumaco Nº: 842.000.320-1 Registro DANE: 15253501583 Colegio de Educación Preescolar, Primaria, Media y Media Vocacional Aprobado mediante Resoluciones: 1325 del 24 de julio de 2001 Básica Primaria, 1872 del 5 de octubre de 2001 Básica Secundaria y 4003 del 27 de diciembre de 2003 Media Vocacional
Señor: ALVARO ARTURO IBARRA Docente Universidad de Nariño San Andrés de Tumaco	
LA SUSCRITA RECTORA	
HACE CONSTAR	
Que los siguientes estudiantes de Licenciatura en Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental: • Claudia Patricia Calderón Bolaños con C.C. Nº 59.876.840 de Tumaco • Loren Marcela Quiroz Panto con C.C. Nº 1.085245.825 de Pasto • Luz María Cortés Tenorio con C.C. Nº 59.854.289 de Tumaco y • Johnny Fernando Castillo Cabezas con C.C. Nº 13.053.787 de Tumaco Realizaron el día dieciséis (16) de enero de 2007 en esta Institución encuesta y entrevista a estudiantes y docentes de los grados Séptimo y Octavo año lectivo 2006-2007. Para constancia firmo en San Andrés de Tumaco a los dieciocho (18) días de enero de 2007.	
 Hna. JULIETA GIRALDO RODRIGUEZ Rectora  INSTITUCIÓN EDUCATIVA MISIONAL SANTA TERESITA TUMACOLANDIA RECTORA	
Enviada a:	
_____ Calle Mosquera con Avenida la Playa. Teléfax: 7270340 e-mail: octenest@telecom.com.co	

ANEXO F

Carta permiso institución educativa santa teresita Aplicación instrumentos

Recibe a Quedamos
Julio 19- 2007
Hora: 11:20 am.

San Andrés de Tumaco
Julio 19 de 2007

Lio.
ALEX JIMENEZ DÍAZ DEL CASTILLO
Rector Institución Educativa Santa Teresita
La ciudad.

Cordial saludo.

La presente es con el fin de solicitarle muy comedidamente nos permita realizar una encuesta el día Jueves 26 del presente mes dirigida a estudiantes de los grados Séptimo y Noveno respectivamente; de igual forma una entrevista a los docentes del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que trabajan con estos grados.

A continuación detallamos la población de estudiantes a encuestar:

GRADO	TOTAL DE ESTUDIANTES
7º	32
9º	25
Total de la Población*	57

Todo lo anterior es con el fin de anexar esta información en nuestro trabajo de investigación, como estudiantes de noveno semestre del programa de Licenciatura Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Nariño.

Por su amable atención y colaboración, le quedamos muy agradecidos.

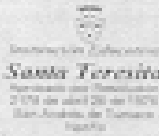
Cordialmente,

Claudia Patricia Calderón Bolaños
CLAUDIA PATRICIA CALDERÓN BOLAÑOS
C.C. N° 59.676.645 de Tumaco.

J. Fernando Castillo Cabezas
JOHNNY FERNANDO CASTILLO CABEZAS
C.C. N° 13.053.767 de Tumaco.

ANEXO G

Constancia rector institución educativa santa teresita Ejecución de la investigación


INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA TERESITA
TUMACO - NARIÑO

Señores:
ÁLVARO TORRES MESIAS
ÁLVARO IBARRA LÓPEZ
Jurados Trabajo de Investigación
Universidad de Nariño

EL SUSCRITO RECTOR
HACE CONSTAR:

Que los estudiantes del programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de la Universidad de Nariño, extensión Tumaco.

Claudia Patricia Calderón Bolaños, identificada con código N° 25132205 y Johnny Fernando Castillo Cabezas identificado con código N° 25132224.

Realizaron su investigación titulada: "Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los grados séptimos y novenos de la Institución Educativa Santa Teresita de Tumaco, Nariño" de manera satisfactoria.

Para mayor constancia se firma en San Andrés de Tumaco, a los veinte y dos (22) días del mes de marzo de 2008.


ALEX JIMÉNEZ DÍAZ DEL CASTILLO
Rector