

**LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN
AMBIENTAL EN LOS GRADOS OCTAVO Y NOVENO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROBERT MARIO BISCHOFF**

**GRACIELA CARABALÍ TENORIO
LUCIA DEL CARMEN CORTES PRECIADO
LILIANA PATRICIA CORTES GARCÍA
MARLENI GÓNGORA ANDRADE
MARIA CRISTINA PRADO QUIÑONES**

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

**LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN
AMBIENTAL EN LOS GRADOS OCTAVO Y NOVENO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROBERT MARIO BISCHOFF**

**GRACIELA CARABALÍ TENORIO
LUCIA DEL CARMEN CORTES PRECIADO
LILIANA PATRICIA CORTES GARCÍA
MARLENI GÓNGORA ANDRADE
MARIA CRISTINA PRADO QUIÑONES**

**Trabajo de investigación presentado como requisito para optar el título en
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y
Educación Ambiental**

**Asesor
Mag. ALVARO IBARRA**

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

Nota de aceptación

Phd. GIRALDO JAVIER GÓMEZ
Presidente del Jurado

Phd. ANA SABINA BARRIOS ESTRADA
Jurado

Phd. GIRALDO JAVIER GÓMEZ
Jurado

San Juan de Pasto, Noviembre de 2008

AGRADECIMIENTOS

El grupo investigador agradece a:

La Universidad de Nariño, por habernos dado la oportunidad de pertenecer a tan magno claustro universitario.

Al especialista Álvaro Ibarra López, por su valiosa colaboración.

A nuestros jurados, especialistas Ana Sabina Barrios Estrada y Javier Giraldo Gómez, por su gran colaboración.

A la Institución Educativa Robert Mario Bischoff, por haber permitido realizar esta investigación.

A la profesora Fanny Castillo Angulo, por su valiosa colaboración.

A Dios por darme la vida y la oportunidad de culminar esta nueva etapa.

A mi madre por el apoyo brindado en los momentos que más necesité.

A mi hija Fernanda por comprenderme y regalarme parte de su tiempo.

A mis hermanos por su apoyo incondicional.

A mis compañeras de grupo por su tolerancia, comprensión y apoyo.

Graciela Carabalí Tenorio

A Dios por haberme dado la vida y permitir lograr parte de mis sueños.

A mi mamá por ser la mejor madre del mundo.

A mis hermanos y hermanas y sobrinos por ocupar un lugar muy grande en mi corazón.

A mis hijos Cristian Manuel, Leda Jailín Escobar Cortes, por ser la razón de mi vida y la fuerza para seguir luchando.

A la pequeña María Camila, mi nieta, quien con su sonrisa vino a alegrar nuestras vidas.

Al grupo investigador por haber compartido juntas esta corta y agradable trayectoria.

A mi amiga Ana Bolena Valencia quien da todo sin esperar recompensa.

Gracias Dios mío.

Lucía del Carmen Cortes Preciado

A Dios, por su generosidad y nunca desampararme.

A la memoria de mi padre Gustavo Cortes, y mis hermanos Iván Alfredo y Elkin Omar, por enseñarme que todos los triunfos se consiguen con sacrificios.

A mi hermano Gustavo, a mis hijos Esther, Danny y María Paula, por comprender y apoyarme en todos estos años.

A mis cuñadas Sandra, Rocio e Ingrid.

A todos mis sobrinos que día a día hacen parte de mí.

A mis compañeras de grupo, por su sincera amistad.

Liliana Patricia Cortes García

Este trabajo se lo dedico a Dios por darme la vida y la fuerza para alcanzar este triunfo.

A mi hijo Luis Fernando por haberle quitado su tempo y saberme entender.

A mis padres por brindarme su apoyo y cariño cuando los necesité.

A mis hermanos por su colaboración y ayuda en los momentos difíciles, especialmente a Corelia, mi amiga incondicional.

A mis sobrinos María Camila, Pablo, Felipe, Sandra y Julio César por estar siempre a mi lado.

A mis compañeras de grupo por haberme entendido comprendido en las diferentes situaciones.

Marleni Góngora Andrade

Dedico este triunfo a Dios porque es quien me dio las fuerzas y capacidades necesarias para culminar una etapa más en mi vida.

A mis padres Alfonso Prado y Bertilda Quiñones por sus consejos y apoyo para seguir adelante.

A mis hermanos, en especial a Oneida Prado que en los momentos difíciles he contado con su apoyo incondicional.

A mis sobrinos que de una u otra manera han contribuido en el logro de este triunfo.

A mis compañeras de grupo por su comprensión, confianza y apoyo en este proceso.

A la Universidad de Nariño por haberme dado la oportunidad de superarme.

María Cristina Prado Quiñones

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	23
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	25
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	25
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	26
2. JUSTIFICACIÓN	27
3. OBJETIVOS	29
3.1 OBJETIVO GENERAL	29
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
4. MARCO REFERENCIAL	30
4.1 MARCO CONTEXTUAL	30
4.1.1 Macrocontexto	30
4.1.2 Microcontexto	35
4.2 ANTECEDENTES	43
4.2.1 Resultados de Investigaciones	43
4.3 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	57
4.3.1 Referente filosófico epistemológico.	58
4.3.2 Referente sociológico.	63
4.3.3 Referente psicológico-cognitivo	65
4.3.4 Pedagogía-didáctica de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	72

4.4	MARCO LEGAL	91
4.4.1	Constitución Política de Colombia (1991)	92
4.4.2	Ley General de Educación (febrero 8 de 1994).	92
4.4.3	Decreto 1860 (agosto 3 de 1994).	94
4.4.4	Decreto 1743 de 1994.	95
4.4.5	Decreto 230 (febrero 11 de 2002).	97
4.4.6	Decreto 3055 (diciembre 12 de 2002)	98
4.4.7	Resolución 2343 (junio 5 de 1996).	99
5.	DISEÑO METODOLÓGICO	100
5.1	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	100
5.2	ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	100
5.3	POBLACIÓN Y MUESTRA	103
6.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN	105
6.1	PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO	106
6.2	SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO	125
6.3	TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO	130
6.4	CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO	136
6.5	QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO	141
7.	CONCLUSIONES	155
8.	RECOMENDACIONES	157
	BIBLIOGRAFÍA	159
	ANEXOS	163

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.	
Gráfico 1	Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental - grado octavo	107
Gráfico 2	Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental - grado noveno	108
Gráfico 3	La Química la entiendes como - grado octavo	111
Gráfico 4	La Química la entiendes como - grado noveno	112
Gráfico 5	La Física la entiendes como - grado octavo	113
Gráfico 6	La Física la entendemos como - grado noveno	114
Gráfico 7	La Biología la entiende como - grado octavo	115
Gráfico 8	La Biología la entendemos como - grado noveno	116
Gráfico 9	La Educación Ambiental la entendemos como - grado octavo	117
Gráfico 10	La Educación Ambiental la entendemos como - grado noveno	118
Gráfico 11	¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? - grado octavo	119
Gráfico 12	¿Qué evalúan tus profesores en el area de Ciencias Naturales y Educacion Ambiental? - grado noveno	143
Gráfico 13	¿Qué evalúan tus profesores en el area de Ciencias Naturales y Educacion Ambiental? - grado octavo	144
Gráfico 14	¿Cómo evalúan a mis profesores en el área de Ciencias Naturales y Educacion Ambiental? - grado octavo	145
Gráfico 15	¿Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educacion Ambiental? - grado octavo	146
Gráfico 16	¿En qué momento te evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educacion Ambiental? - grado octavo	148

Gráfico 17 ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? - grado noveno

149

LISTA DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1	Identificación de la institución Educativa Rober Mario Bischoff	35
Tabla 2	Plan de Estudio	36
Tabla 3	Área de ciencias naturales y educación ambiental	37
Tabla 4	Estadística de estudiantes matriculados 2007-2008	38
Tabla 5	Método de investigación	102
Tabla 6	Primer objetivo específico	106
Tabla 7	Actividades realizadas en el área de ciencias naturales y educación ambiental Grado Octavo	107
Tabla 8	Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental Grado Noveno	108
Tabla 9	Categoría A Subcategoría A ₁ Grado Octavo	109
Tabla 10	Categoría A Subcategoría A ₁ Grado Noveno	110
Tabla 11	Categoría A Subcategoría A ₂	110
Tabla 12	Categoría A Subcategoría A ₃	110
Tabla 13	La química la entienden como - Grado Octavo	111
Tabla 14	La Química la entendemos como - Grado Noveno	112
Tabla 15	La Física la entendemos como - Grado Octavo	113
Tabla 16	La Física la entendemos como - Grado Noveno	114
Tabla 17	La Biología la entendemos como - Grado Octavo	115
Tabla 18	La Biología la entendemos como- Grado Noveno	116
Tabla 19	La Educación Ambiental la entendemos como - Grado Octavo	117

Tabla 20	La Educación Ambiental la entendemos como - Grado Noveno	117
Tabla 21	Qué evalúan los profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental - Grado Octavo	118
Tabla 22	Qué evalúan los profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental - Grado Noveno	119
Tabla 23	¿Cómo evalúan tus profesores área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? Grado Octavo	120
Tabla 24	Segundo objetivo específico.	128
Tabla 25	Contenido temático programa de ciencias naturales y educación ambiental 2007 - 2008	131
Tabla 26	Tercer objetivo específico	132
Tabla 27	Subcategoría C ₂	132
Tabla 28	Categoría D, subcategoría D ₁	133
Tabla 29	Subcategoría D ₂	133
Tabla 30	Categoría E, Subcategoría E ₁	134
Tabla 31	Subcategoría E ₂	136
Tabla 32	Cuarto objetivo específico	137
Tabla 33	Subcategoría F ₂	137
Tabla 34	Subcategoría F ₃	138
Tabla 35	Subcategoría F ₄	142
Tabla 36	Quinto objetivo específico	142
Tabla 37	Subcategoría G ₂	143
Tabla 38	Qué evalúan tus profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental: grado octavo	144

Tabla 39	Qué evalúan tus profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental: grado noveno	145
Tabla 40	Cómo evalúan a mis profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental: grado octavo	146
Tabla 41	¿Cómo evalúan tus profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental? Grado noveno	147
Tabla 42	Subcategoría G ₃	148
Tabla 43	¿En qué momento te evalúan tus profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental? Grado octavo	149

LISTA DE FIGURAS

	Pág.	
Figura 1	Mapa Ubicación de Tumaco en el Departamento de Nariño	31
Figura 2	Arco del Morro	32
Figura 3	Economía	34
Figura 4	Institución Educativa Robert Mario Bischoff	41
Figura 5	Investigación Acción	103
Figura 6	Estudiantes	121
Figura 7	Evaluación	130
Figura 8	Clase Magistral	135
Figura 9	Clase Magistral 2	136
Figura 10	Método clásico de clases	139
Figura 11	Los estudiantes aportan información para el proyecto	140

LISTA DE ANEXOS

	Pág.	
Anexo A	Guía de Observación	164
Anexo B	Encuesta a estudiantes de los grados 8° y 9°	166
Anexo C	Entrevista a docentes	169
Anexo D	Matriz de Observación Metodológica	170
Anexo E	Matriz Metodológica	171

RESUMEN

La presente investigación nace de la necesidad de reconocer la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en todas las instituciones educativas del Departamento de Nariño que además de cumplir con los requerimientos legales satisfagan las expectativas e imaginarios que al respecto tengan los docentes y estudiantes de las mismas.

La finalidad que subyace detrás de este esfuerzo investigativo es estructurar nuevos planes y enfoques, encontrar y aplicar alternativas que mejoren los procesos de enseñanza, aprendizaje y aplicación de las Ciencias Naturales en las instituciones educativas del Departamento y particularmente en la Institución Educativa Robert Mario Bischoff.

La investigación se genera en las distintas problemáticas presentes en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en las instituciones educativas del departamento de Nariño y de las cuales se pretende hacer una cuidadosa auscultación con la participación de los docentes del área y los estudiantes de los grados 8o y 9o, con una muestra de 14 y 16 estudiantes respectivamente, quienes se destacaron por su colaboración y participación directa en las distintas actividades.

Esta se desarrolla dentro del enfoque crítico social en la línea de la Investigación Acción toda vez que permite la movilización de los protagonistas en búsqueda de sus propias soluciones. La información requerida se obtuvo a través de técnicas como entrevistas cualitativas, observación directa, revisión de fuentes bibliográficas y encuestas.

Para dar respuesta a la solución de la problemática fue necesario indagar alrededor de cinco objetivos fundamentales y básicos para la enseñanza de las ciencias y se refieren a: Concepciones y referentes teóricos en el imaginario de los estudiantes y profesores, contenidos temáticos desarrollados en las asignaturas del área, logros, estándares y competencias

Los resultados más significativos se derivan del análisis de la información, entre los que se pueden citar:

1. Los contenidos temáticos del área están sin estructurar dado que los correspondientes a las asignaturas de Medio Ambiente, Física y Química están parcialmente elaborados.

2. Los lineamientos curriculares no están integrados en razón a que los docentes no han elaborado sus respectivos proyectos de área causando traumatismos en el avance institucional y en el desarrollo intelectual de los estudiantes.
3. No hay Plan de Estudio y faltan docentes con el perfil específico para la asignatura de Física y Química.

Con las alternativas presentadas el grupo investigador espera un cambio de actitud por parte de todos los actores que participan, intervienen en el proceso y tienen relación estrecha con la vida de la institución educativa

ABSTRACT

The current investigation born from the need to recognize the reality of the teaching of natural sciences and environmental education in all educational institutions of the Department of Nariño that in addition to complying with legal requirements, satisfy the expectations and ideas that have teachers and Students from them.

The purpose behind this research effort is to build new plans and approaches, finding and implementing alternatives to improve the processes of teaching, learning and application of Natural Sciences in the educational institutions of the Department and particularly the Educational Institution Mario Robert Bischoff.

The investigation is generated in the various problems in the teaching of Natural Science and Environmental Education in the educational institutions of the department of Nariño and of which we tried to make a careful auscultation with the participation of teachers of the area and students of 8th and 9th grades, with a sample of 14 students and 16 respectively, who were noteworthy for their collaboration and direct participation in various activities.

This approach is developed within the social critic in the line of the Action Research since allows mobilization of the actors in finding their own solutions. The required information was obtained through techniques such as qualitative interviews, direct observation, review of literature and surveys.

To respond to the solution of the problem was necessary to inquire about five key and basic objectives for the teaching of science and concern: conceptions and theoretical references in the imagination of students and teachers, thematic content developed in the subjects of area, achievements, standards and competencies

The most significant results are derived from the analysis of data, among which are:

1. The contents of the thematic area are unstructured as those pertaining to the subjects of Environment, Physics and Chemistry are partially developed.
2. The curricular guidelines are not integrated because the teachers have not developed their respective projects area causing Injuries in the progress in institutional and intellectual development of students.
3. There is no Study Plan and there aren't teachers with the specific profile for the subject of Physics and Chemistry.

With the alternatives presented the investigating group expects a change of attitude on the part of all actors involved in the process and have close relationship with the life of the school

INTRODUCCIÓN

La Constitución Colombiana de 1991, en su artículo 67 reza que: "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 de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y a la práctica del trabajo y la recreación para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del medio ambiente".

Este marco constituye el soporte fundamental a través del cual se hace posible el ejercicio educativo para promocionar integralmente al individuo.

La presente investigación hace referencia a los problemas que se presentan en algunas instituciones educativas del Departamento de Nariño, respecto a la enseñabilidad de las asignaturas del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental y el estudio se hace directamente en la institución educativa Robert Mario Bischoff del Distrito de Tumaco.

Es una investigación de carácter cuantitativo y cualitativo con una orientación crítico-social en la que intervienen docentes del área y estudiantes de los grados 8o y 9o. quienes a su vez también se beneficiaran con las soluciones que nazcan o se provoquen de la reflexión.

El tema de la investigación "La enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en los grados 8o. y 9o. De la Institución Educativa Robert Mario Bischoff del distrito de Tumaco", se realiza a través de cinco objetivos que se desarrollan a partir de técnicas como: encuestas, entrevistas y revisión de fuentes bibliográficas que se especifican en el diseño metodológico.

Todos los objetivos se analizan a la luz de argumentos pedagógicos, epistemológicos, psicológicos y sociológicos de reconocidos estudiosos del tema educativos; de la normatividad vigente del Ministerio de Educación Nacional, y del PEI de la institución en referencia.

Los objetivos se enfocan en los siguientes tópicos:

1. Concepciones y referentes teóricos en el imaginario de los docentes y estudiantes.
2. Contenidos temáticos desarrollados en la asignatura del área.

3. Logros, estándares y competencias.
4. Estrategias didácticas.
5. Prácticas evaluativas.

También se presenta las recomendaciones y conclusiones que ameritó el análisis buscando con ello contribuir a la cualificación del proceso enseñanza-aprendizaje, al mejoramiento del entorno y de la calidad de vida.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La enseñanza de las Ciencia Naturales y la Educación Ambiental en Colombia está relacionada con la urgencia de un desarrollo científico-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 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, acertado, erróneo, justifica y protege la enseñanza mecánica y, a menudo, penaliza el aprendizaje significativo, como se ha corroborado en estudios realizados por el grupo de investigación en didáctica de las ciencias”.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 aparecen el área de Ciencia 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 referencias conceptuales, a concepciones, características y condiciones relacionadas con la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

A partir de lo anterior se identificaran contenidos temáticas del área, logros, mediadores de logros, estándares y competencias que se desarrollan, formas de evaluación utilizadas y las estrategias didácticas empleadas en los niveles de Educación Básica Secundaria; ir tras las huellas de la Enseñanza de las Ciencias permitirá formular un campo teórico-práctico para abordar desde la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño, la enseñanza de las Ciencias y la

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

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

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cuál es la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Robert Mario Bischoff de Tumaco, Nariño; a la luz de los referentes teóricos, epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondientes políticas educativas colombianas?

2. JUSTIFICACIÓN

Los distintos aconteceres del país que permean todas las esferas de la sociedad han cambiado su dinámica interna, y uno de los factores tiene que ver con la calidad humana del hombre y la mujer como individuos en sus circunstancias antropológicas y sociales que de una u otra manera son producto de la educación.

Inmersos en el carácter científico de la modernidad se hace imperativo que las instituciones educativas aborden los grandes avances tecnológicos desde el contexto internacional y mundial en el cual Colombia ha logrado ingresar en un salto acontecido desde su propia realidad. Así también desde el departamento de Nariño se gesta un gran movimiento pedagógico liderado por su Alma Mater, la Universidad de Nariño que por décadas ha sido pionera en la formación de docentes y profesionales que dejan huella para la posteridad.

La importancia de esta investigación tiene entre sus principales motivaciones situaciones problémicas como:

- Bajos niveles de desempeño de los estudiantes en las asignaturas del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- Poca motivación de los jóvenes por el estudio y específicamente por el conocimiento científico.
- Dificultades de los docentes en la estructuración articulada y pertinente de los planes de estudio.
- Inexistencia de laboratorios adecuados para las prácticas pertinentes.
- Carencia de docentes con formación específica para asumir eficazmente las ciencias como bases de los tecnológicos.
- Necesidad de implementar nuevas estrategias didácticas y de evaluación que incidan en el aprendizaje significativo y duradero.
- Bajas estadísticas de ingreso de los estudiantes de la institución a educación superior con énfasis científico como consecuencia de los bajos puntajes de las Pruebas de Estado.

La motivación del grupo investigador en abordar los tópicos que se relacionan en los objetivos de la investigación tienen su razón de ser en el deseo de aportar en la solución de los problemas que se han suscitado en esta área y en la enseñanza

en general por nuestro mismo papel de docentes, integrantes de la sociedad tumaqueña y ciudadanos con responsabilidad social.

Se espera finalmente que las recomendaciones y conclusiones del mismo sean validadas y tomadas en cuenta y no se conviertan en simple material estadístico y de archivo.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Describir la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Robert Mario Bischoff del distrito de Tumaco – Nariño a la luz de los referentes teóricos epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y las correspondientes políticas educativas colombianas.

3.2 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 y estudiantes en torno a la enseñanza 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 Ciencia Naturales y Educación Ambiental de dicha institución educativa.
- Describir las estrategias didácticas utilizadas en la Institución Educativa Robert Mario Bischoff perteneciente al Distrito de Tumaco del Departamento de Nariño.
- Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en la Institución Educativa Robert Mario Bischoff que pertenece al Distrito de Tumaco, Departamento de Nariño; objeto de la presente investigación, estableciendo enfoques e instrumentos utilizados.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO CONTEXTUAL

4.1.1 Macrocontexto

- **Reseña Histórica.** En una amplia zona del pacífico que hoy corresponde al sur de Colombia, se estableció hace aproximadamente 2.500 años, un pueblo cuyo origen no se ha establecido del todo, en Colombia siempre se ha conocido como la cultura Tumaco por ser este lugar de la región más importante por sus hallazgos arqueológicos.

El primer europeo en navegar en aguas cercanas a la Costa Pacífica Colombiana fue Francisco Pizarro (1522) quien al arribar a la isla, encontró una pobre tribu de indios pescadores. El Cacique TUMAC jefe de la región se consideraba descendiente de los Caras; pueblo que venía del Perú en balsa y se establecieron en las comarcas que hoy forman a San Andrés de Tumaco.²

Muchas investigaciones afirman que la cultura surgió como producto de varias migraciones del oriente.

Muchas historias cuentan que el Inca Huayna Capac estuvo en Tumaco y trató de extender sus dominios en la costa, pero fue rechazado, se cree que fueron los indios Tumac los primeros habitantes y aborígenes que poblaron el caserío.

De otra parte las excavaciones arqueológicas y los hallazgos de estatuillas de cerámica y vasijas de arcillas en el Morro, en el río Mira y Monte Alto, son testimonios inequívocos de la cultura indígena y de su existencia en estas playas. La población de Tumaco para la época de fundación estaba localizada más afuera del continente; se extendía hasta la playa de Bocagrande y la acción del mar ha venido devastando el poblado de los dominios del cacique Tumac, y que tomaba el de Tumatai que significa en dialecto indígena “Tierra de Hombres Buenos”, tribu pacífica, amistosa y laboriosa, dedicada a la pesca, agricultura, orfebrería, alfarería y minería en pequeña escala.

Otra teoría afirma que fue fundado en (1513) por Vasco Núñez de Balboa y toma el nombre de Tumaco que significa “Tierra de Entierros”, debido a que un grupo de indios de la tribu Tumatai encontró muchas vasijas de barro enterradas a la orilla del mar.

² GALLO, Licensia. Ayer y hoy. San Juan de Pasto: Edinar. 2005. p. 67

- **Símbolos**

La Bandera: Formada por dos franjas horizontales con los colores blanco y verde. El blanco, en la parte superior, que simboliza la paz y tranquilidad reinante en el Distrito; y el verde, representa la base de la economía agrícola regional.³

El Escudo: Tiene forma ojival ribeteada de color azul oscuro, está jaquelado en dos cuarteles horizontales. El cuartel superior ostenta 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, el cuartel inferior con fondo de color gris, ostenta una antorcha de color bronce que simboliza amor por la libertad⁴ y una cinta de color rojo con las fechas de 1781 y 1782 impresas en color amarillo.

Limites:

- Al sur: con la República del Ecuador
- Al norte: con el Municipio de Mosquera
- Al oriente: con el Municipio de Roberto Payán, Ricaurte y Barbacoas.
- Al occidente: con el Municipio de Francisco Pizarro y el Océano Pacífico.

Figura No. 1. Mapa Ubicación del Distrito de Tumaco en el Departamento de Nariño



Fuente: www.mitumaco.com

³ LEUSSON, Telmo. Reseña Histórica de Tumaco. Cali: Ed. Pacífico. 1984 p. 21.

⁴ Ibíd. p. 23

- **Contexto Natural**

Fisiográfica: El Distrito de San Andrés de Tumaco, está ubicado al suroeste del Departamento de Nariño a 300 Km. de la ciudad de Pasto, con una temperatura promedio de 30°. Su extensión es de 3.760 Km² aproximadamente y su territorio está formado por llanuras bajas y en algunas partes cubiertas de selvas y manglares.

Figura No. 2. Sitio turístico de Tumaco (Arco del Morro)



Fuente: esta investigación

Hidrografía. El Distrito de Tumaco lo riegan caudalosos ríos que vierten sus aguas al océano pacífico, entre ellos: Gualajo, Curay, Chagüi, Mataje, Mejicano, Mira, Nulpe, Patía, Pulgande, Rosario, San Juan y Tablones, todos estos ríos se encuentran poblados en sus riveras por pequeños caseríos dedicados a la agricultura, a la explotación forestal y a la pesca.

Clima. El Distrito de Tumaco, se encuentra a 2 msnm, temperatura de 28 a 30° C, la cual desciende en ocasiones hasta los 16° C, su clima es ardiente y húmedo, el régimen de lluvias es moderado y presenta precipitaciones anuales hasta 2.531 mm.

Precipitación. La distribución de las precipitaciones se presentan durante el año en períodos húmedos, el primero durante los meses, enero, febrero, marzo, abril y mayo, siendo mayor el de mayo y el segundo más fuerte en los meses de noviembre y diciembre. Los menores valores de precipitación son los meses de junio, julio y agosto.

Contexto Social. La construcción de las viviendas en el Distrito de San Andrés de Tumaco, era con techos de pajas, guadua, madera y cartón. Con el desarrollo del Distrito se construyen casa en material de concreto y estructura de hierro. Por lo general, se construyen pequeñas como también grandes edificaciones.

San Andrés de Tumaco, cuenta con servicios básicos: Acueducto, energía y recolección de residuos sólidos, que sirven para mejorar el bienestar de las comunidades y son administrados por la Alcaldía Municipal. Estos servicios son deficientes. El agua proviene del Río Mira tiene una baja cantidad debido a que sus redes son insuficientes por esto el servicio es escaso para la demanda existente, porque cuenta con un acueducto construido hace más de 40 años para una población 3 veces menor que la actual.

La recolección de basuras no se brinda con frecuencia por ello la población padece de hacimientos de basuras, lo cual trae como consecuencias la contaminación ambiental con proliferación de moscas, roedores y enfermedades respiratorias como bronquitis, paludismo, leishmaniasis, tifoidea, dengue y otras.

El alumbrado público se produce mediante la interconexión a la red nacional lo cual ha solucionado en gran parte el problema energético, en la zona urbana como también en la zona rural.

El Distrito se encuentra interconectado a la Red de Telecomunicaciones TELECOM S.A. a través de una Central telefónica que atiende a todo el Departamento de Nariño.

Existen también servicios de correspondencia, encomiendas, bancos, cajeros automáticos y servicios de giros.

Cuenta con cuatro emisoras con frecuencias urbana y rural: Radio Mira de Caracol, Rumba Stereo de R.C.N., Tumaco Stereo, emisora comunitaria y Marina Stereo, cadena radial de la Armada Nacional.

El acceso a este importante distrito se hace por vía terrestre, marítima, fluvial y aérea, las cuales comunican al Distrito con el resto del país como también internacionalmente.

Tradición y costumbres. Una de las celebraciones importantes es el festival del Currulao que se realiza del 6 al 8 de diciembre con participación Nacional e Internacional. El 6 de enero se celebra la llegada de los reyes magos. Los carnavales “Del Fuego” se realizan de acuerdo a la fecha del día de ceniza.

La tradición oral se manifiesta en mitos, leyendas, relatos y décimas. El Tumaqueño se caracteriza por ser alegre, hospitalario, solidario y extrovertido.

Salud. En lo referente a Salud, San Andrés de Tumaco, cuenta con dos hospitales el Hospital San Andrés de Tumaco y el Hospital Divino Niño, ofreciendo el servicio en primero y segundo nivel, respectivamente pero es lamentable que no alcance atender a la población creciente. El tercer nivel debe presentarse fuera del Distrito. Existen Centros de Salud de carácter privado.

Educación. De acuerdo con la nueva reforma educativa, y el decreto 2567 del 30 de septiembre de 2002, se organizó en Instituciones Educativas, quedando conformadas 11 Instituciones Educativas. También se cuenta con Instituciones de carácter privado para la atención de la población estudiantil.

La tasa de analfabetismo en el Distrito de San Andrés de Tumaco, es del 1.3%, encontrándose el mayor porcentaje en la zona rural con el 2.7%.

El nivel educativo universitario y profesional ha mejorado notoriamente, con la presencia de universidades que ofrecen distintos programas en las modalidades de pregrado y postgrado, ayudando así a la población juvenil y adulta a realizar sus estudios en distintas modalidades: presencial, semipresencial y a distancia.

Deporte. El deporte que más se practica es el fútbol para el cual se cuenta con un estadio Municipal y canchas en diferentes barrios donde los niños, jóvenes y adultos dedican gran parte de su tiempo libre a la recreación que sirve como aliciente y alivio a sus problemas. Se puede decir que San Andrés de Tumaco se ha convertido en el semillero de Futbolistas que hoy en día ingresan a las filas de clubes a nivel nacional e internacional.

Economía. San Andrés de Tumaco, cuenta con una economía basada en la agricultura, la ganadería, la pesca, la explotación de madera, el comercio y pequeñas industrias. Cuenta además con otros ingresos provenientes del sector industrial y turístico.

La agricultura es representada por los siguientes productos: Palma africana, cacao, caña de azúcar, coco, plátano, borjój.

El sector industrial cuenta con la extracción del aceite de la palma africana. Existen pequeñas empresas de modistería, talleres de artesanías, que contribuyen de alguna manera en el progreso económico de la región.

Figura No. 3. Economía



Fuente: esta investigación

4.1.2 Microcontexto. Identificación de la Institución Educativa Robert Mario Bischoff

Tabla No. 1 Identificación de la institución Educativa Rober Mario Bischoff

Dirección:	Avda. La Playa, Barrio Viento Libre
Teléfono:	727 41 16
Distrito:	San Andrés de Tumaco
Énfasis:	Corte y Confección
Genero de población atendida:	Mixto
Propiedad de establecimiento:	Municipal
Resolución aprobación de estudios:	2158 del 2002
Nit:	840000174-0
Código Icfes:	130203
Inscripción Dane:	152835000731
Rector:	Carlos Gustavo García Gueso
Título:	Especialista en Gerencia Educativa
Grado Escalafón:	Trece (13)

Fuente: PEI de la Institución Educativa Robert Mario Bischoff

Convenios interinstitucionales. En la actualidad la institución ha celebrado convenios interinstitucionales que en todos los sentidos y desde hace algunos años viene favoreciendo a la comunidad educativa y de hecho fundamentalmente a los estudiantes con programas y proyectos educación y capacitación.

- **Global Humanitaria.** Financia y apoya el programa de Corte y confección, y productos artesanales en tagua, guadua, concha de coco, todo ello con la intencionalidad de una tendencia microempresarial.
- **Sena.** Con la visión de Colombia País de Empresarios, asesora y apoya a la institución con programas de pintura, ebanistería, corte y confección conformación de microempresas, ello en el contexto del fortalecimiento de las competencias laborales.
- **Comfamiliar.** Como caja de Compensación, por varios años viene vinculada a algunas instituciones educativas, contratando instructores y docentes que desarrollan programas especiales como la Biblioteca Viajera: Ecoturismo, pintura, dibujo, sistemas y formación de liderazgo con el programa Niños y Niñas al Concejo

Plan de estudio. El plan de estudio de la Institución Robert Mario Bischoff está estructurado siguiendo los lineamientos de la Ley General de Educación y los proyectos de área o de aula que se desarrollan en ella, formada por las áreas

fundamentales que establece el Ministerio de Educación Nacional Ley 115 artículo 23 de febrero 8 de 1994, también la Ley 715 de noviembre del 2001.

El cuadro muestra sus áreas de trabajo con su respectiva intensidad horaria

Tabla No. 2. Plan de Estudio

Áreas y asignaturas	Grado e Intensidad Horaria Semanal					
	6o	7o	8o	9o	10o	11o
Ciencias Naturales y Educación Ambiental	3	3	3	3		
Ciencia Sociales	3	3	3	3		
Educación Artística	2	2	2	2	2	2
Educación Ética y Valores Humanos	1	1	1	1	1	1
Educación Física, Recreación y Deporte	2	2	2	2	2	2
Lengua Castellana	5	5	5	5	5	5
Inglés	2	2	2	2	2	2
Matemáticas	5	5	5	5		
Educación Religiosa	2	2	2	2	2	2
Tecnología e Informática	2	2	2	2	2	2
Corte y Confección	2	2	2	2	2	2
Educación Sexual	1	1	1	1	1	1
Química					3	3
Física					5	5
Filosofía					3	3
Total horas	30	30	30	30	30	30

Fuente: PEI de la Institución Educativa Robert Mario Bischoff

Específicamente el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental se desarrolla de la siguiente manera:

Tabla No. 3 Área de ciencias naturales y educación ambiental

Nombre del docente	Nivel de formación	Capacitación especial	Asignación académica	Grado	Intensidad horaria
Lucy Cortes	Ingeniera química	Biología, Química	Química	9o 10o 11o	24
María del Carmen Vallecilla	Licenciada Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Ciencias, Biología y Medio Ambiente	Ciencias Naturales	6o 7o 8o	24
Elvira Yépez	Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Ciencias, Biología y Medio Ambiente	Ciencias Naturales	6o 7o 8o	24
Anibal Ferney Quiñones	Economista	Matemática y física	Matemática y física	7o 10o 11o	22

Fuente: PEI de la Institución Educativa Robert Mario Bischoff

Áreas optativas.

Educación sexual. Para dar cumplimiento a este componente PEI los planes de estudio están diseñados teniendo en cuenta los estándares, competencia, estructuras conceptuales, metodologías y sistema de evaluación.

Procesos pedagógicos. La Ley General de Educación ha dado herramientas para un cambio en las pedagogías modernas y con procesos integradores de acuerdo a la realidad, la Institución Robert Mario Bischoff, realiza esfuerzos para mejorar los procesos educativos concretamente, en cuanto a las practicas pedagógicas, mediante talleres que ha brindado la Secretaria de Educación y otras entidades para el mejoramiento del quehacer pedagógico, y de hecho el desempeño académico de los estudiantes.

Tabla No. 4. Estadística de estudiantes matriculados 2007-2008

Grados escolares	Alumnos matriculados
	2007-2008
6o	175
7o	96
8o	56
9o	48
10o	34
11o	17
Total	426

Fuente: PEI de la Institución Educativa Robert Mario Bischoff

Reglamento interno. El establecimiento educativo cuenta con un Consejo Directivo de acuerdo con lo establecido en el párrafo del Art. 14 de la ley 115 del 1994. en este caso la elección de los representantes que lo integran se hará en reunión de la asociación de padres de familia, de los consejos estudiantiles de las asambleas de docentes, y asamblea de los exalumnos.

En la realización del plan de estudio se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Fijar los criterios para la asignación de cupos disponibles para la admisión de nuevos alumnos
- b) Asumir la defensa, garantía y derecho de toda la comunidad educativa, cuando algunos de sus miembros se siente lesionado.
- c) Aprobar el plan anual de actualización académica del personal docente presentado por el Rector.
- d) Participar en la planeación y evaluación de Proyecto Educativo Institucional, de currículo y del plan de estudio y someterlo a consideración de la Secretaria de Educación respectiva o del organismo que haga sus veces, para que verifique el cumplimiento de los requisitos establecidos en la ley y los reglamentos.
- e) Estimular y controlar el buen funcionamiento de la institución.
- f) Participar en la evaluación de los docentes, directivos docentes y personal administrativo de la institución.
- g) Encomendar criterios de participación de la institución en actividades comunitarias, culturales deportivas y recreativas.

- h) Promover las relaciones de tipo académico, deportivo y cultural con otras instituciones educativas y la conformación de organismos juveniles.
- i) Aprobar los presupuestos de ingresos y gastos de los recursos propios y los provenientes de pagos legalmente autorizados, efectuado por los padres y responsables de la educación de los alumnos tales como: derechos académicos, usos de libros y similares.

Símbolos institucionales. Insignias que identifican la Institución Robert Mario Bischoff

Bandera. A partir de 1972 la escuela inicia identificándose con la bandera, la cual se compone de los colores amarillo y negro distribuidos dos franjas horizontales en honor a la empresa fundadora “Texas”, con la fusión de la escuela estos colores son reemplazados por el blanco y azul.

Significados de los colores:

- **El color blanco.** Encarna los valores éticos que inculca la institución para lograr la formación integral de sus estudiantes como son: tolerancia, solidaridad, ternura etc., que resaltan a los estudiantes y funcionarios de dicha institución.
- **El color azul.** Este es el quinto color del espectro solar, está representado el cielo sin nubes y el mar, este contribuye el desarrollo y progreso del distrito.

Escudo. De igual manera como la Bandera también tuvo su transformación al llegar la fusión. Al comienzo era amarillo y negro en honor a la empresa fundadora (Texas), de forma hexagonal, estaba conformado en dos franjas. La franja superior presentaba un ave que significaba transcendencias a otros espacios y en la parte inferior llevaba unas irradiaciones que significaba lo que se planteaba para el futuro. Actualmente conserva su forma hexagonal, dividido en dos partes: la superior también se divide en dos donde presenta un libro abierto que significa sabiduría, el ave persiste y en la parte inferior una maquina que representa el énfasis de la institución.

- **Aspecto Básico del PEI.**

Aspecto teleológico.

Misión. Se fundamenta en la formación integral de los estudiantes en la modalidad de bachiller académico, con énfasis en corte y confección, para que sea un individuo autónomo, responsable, dinámico, activo y comprometido con los fines institucionales que constituyen el ser y el hacer de la comunidad educativa.

Visión. La Institución Educativa Robert Mario Bischoff ofrece una educación integral a los estudiantes con énfasis en corte y confección, que les permita satisfacer sus necesidades básicas, en el campo laboral y competitivo.

Reseña Histórica de la Institución Educativa Robert Mario Bischoff. En el año de 1970 un grupo de persona habitantes del barrio Viento libre, sintieron la necesidad de tener una escuela, adecuada para la formación de sus hijos, pues la escuela del barrio Buenos Aires no tenía la capacidad de albergar todos los niños del sector.

La Junta de Acción Comunal, que para ese entonces velaba por los intereses de la comunidad, dirigida por el señor Andrés Ulloa, quien se dio a la tarea de solicitar a la Compañía Petrolera Texas la posibilidad de construir un centro educativo para la comunidad, solicitud que fue acogida positivamente por el gerente de la empresa, señor Robert Mario Bischoff, construyendo una escuela que respondiera a las exigencias del momento.

Con 6 aulas, oficina y comedor escolar, la escuela inicio labores en el mes de septiembre en 1972 con 11 docentes y 505 estudiantes, divididos en dos jornadas siendo su primer director, el señor Ezequías Marínez Cáceres.

Mientras estuvo como gerente de dicha empresa el señor Robert Mario Bischoff, se encargaba de resolver las necesidades económicas de dicha escuela, después la asumió la administración municipal.

Entre los primeros docentes que prestaron su servicio en esta escuela se pueden citar a: Eladio del Castillo, Julia Preciado de Veira, Elena Chávez de Angulo, Andrés Hurtado, Segundo A. Cortes, entre otros.

La escuela continuó por más de tres décadas ha formando a la niñez y juventud de Tumaco sin ninguna interrupción. Siendo así, en el año 2001, la Secretaría de Educación mediante la reorganización educativa fusiona algunas escuelas como: Buenos Aires. Viento Libre, Olaya Herrera, La Paz formándose la Institución Educativa Robert Mario Bischoff con cinco sedes en funcionamiento.

Hoy, la institución está bajo la dirección del especialista Carlos Gustavo García, quien continúa su proceso de desarrollo, bienestar y esfuerzo que hoy se cristaliza con la apertura de un bachillerato nocturno por ciclos, como una acción frente a las necesidades de conocimiento de los pobladores del sector quienes en su momento no tuvieron la oportunidad de estudiar.

Planta física – Descripción de la Institución. La institución está constituida por cinco (5) sedes que se encuentran ubicada en la comuna cuatro (4), la planta física de las sedes se encuentran en regular estado. La sede principal cuenta con

16 aulas de clases con buena ventilación, pero con insuficiente mobiliario y material didáctico.

Figura No. 4. Institución Educativa Robert Mario Bischoff



Fuente: esta investigación

En la sede principal se atiende a los grados de preescolar, bachillerato, jornada, mañana; 1o y 2o jornada tarde; bachillerato por ciclos, en la noche. De igual manera la institución educativa cuenta con una pequeña biblioteca, la cual no es suficiente para satisfacer la demanda de estudiantes.

Así mismo, existe una sala de informática con 16 computadores, un comedor muy bien dotado, una cafetería, un taller de corte y confección con 15 maquinas de coser y dos fileteadoras, debido a que el énfasis es corte y confección, cuenta también con cinco (5) unidades sanitarias y la Banda de Paz, hay espacio de recreación donde existe una cancha de fútbol y básquetbol.

La fuente principal de trabajo de los habitantes de este sector, es la pesca y las mujeres se dedican a pianguar (conchar) y otra fuente de trabajo son las empresas de palma aceitera.

En cuanto al nivel educativo de los padres de familia de los estudiantes, se puede decir que anteriormente un 50% eran analfabetas, un 30% terminaron la primaria, 10% sigue el bachillerato en el nocturno y el otro 10% no ha terminado el bachillerato, debido a esto el apoyo a sus hijos en sus avances académicos es deficiente.

El Artículo 7 de la Ley General de Educación refiere que la familia es el núcleo fundamental de la sociedad y primer responsable de la educación de sus hijos.

La educación es un proceso de formación integral y colectivo mediante el cual se logra desarrollar al hombre de manera integral con la activa y constante participación del padre de familia; lo que permite al docente organizar, aprovechar y crear espacio de participación y diálogo constituyendo este proceso como la base eficaz y productiva, que permite desarrollar la convivencia social como plenitud de la vida humana.

Análisis del componente del PEI. Dentro de éste componente se hace referencia a la matriz DOFA, la cual permite conocer y analizar las diferentes debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de la Institución Educativa Robert Mario Bischoff. Se puede destacar los siguientes aspectos de dicha matriz:

Debilidades.

- Falta de seguimiento a los procesos pedagógicos
- Inexistencia de laboratorio de Ciencias Naturales y Biología
- Falta de mobiliario para los estudiantes.

Oportunidades.

- Capacitación a los docentes por las entidades que la respaldan
- Taller de manualidades para estudiantes y padres de familia
- Implementación de la sala de informática

Fortalezas.

- Planta física amplia y con buena ventilación
- Convenios con las entidades no gubernamentales
- Formadores de hombres para el futuro en su énfasis de corte y confección

Amenazas.

- Mal manejo de los residuos sólidos por parte de la comunidad educativa.
- Falta de unidad sanitaria y agua potable
- Inseguridad en la institución
- Falta de sentido de pertenencia por parte de la comunidad educativa.

El conocer las diferentes variables de la Institución Educativa Robert Mario Bischoff permite buscar alternativas de solución para neutralizar las debilidades y amenazas.

Misión Institucional. La misión de la Institución Educativa Robert Mario Bischoff se cumplir los siguientes aspectos:

- Formación integral del estudiante
- Preparación en corte y confección a la comunidad
- Como Institución Educativa oficial brinda una formación integral, para el progreso del hombre, como un ser social con una educación individual que y comunitaria, con una pedagogía integral intelectual, física, moral y ético, que se pueda desempeñar en su vida cotidiana. La celebración de convenios con entidades que apoyan a la Institución educativa permite mejorar el énfasis de corte y confección beneficiando a toda la comunidad y además le sirve como modelo producción.

Visión institucional. La Institución Educativa Robert Mario Bischoff pretende convertirse en una de las principales instituciones formadoras de individuos que puedan ser útiles a la sociedad.

Componentes pedagógicos. Dentro de este componente se destaca la formación de persona integras para la sociedad que requiere el distrito actualmente.

Los antiguos modelos pedagógicos que se han venido utilizando tradicionalmente, se comparan con los nuevos modelos pedagógicos con el constructivismo social planteado por Lev Semenovich Vigotsky.

Componente administrativo y organizacional. La Institución Educativa Robert Mario Bischoff de Tumaco a partir de la fusión determinada por la Secretaría de Educación y Cultura de Nariño mediante Resolución 4075 del 27 de diciembre de 2002 inicio una serie de transformaciones en sus diferentes enfoques tanto pedagógico, administrativo y de gestión. Implementa una estructura social y cultural en su componente administrativo, coherente con sus diferentes modelos pedagógicos.

La estructura organizacional se encuentra a cargo del señor rector quien junto con los consejos directivos y académicos son los que toman las decisiones importantes para el resto de la comunidad educativa. El gobierno escolar contribuye al mejoramiento de los procesos pedagógicos y administrativos de la institución logrando así un mejor desempeño.

4.2 ANTECEDENTES

4.2.1 Resultados de Investigaciones.

A. En el ámbito local.

Proyecto de Áreas de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

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, para la fabricación de alimentos concentrados para animales domésticos.

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

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

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

Este proyecto de gran importancia porque aporta herramientas para construir conocimiento etnobotánico, fortalece la identidad regional afrocolombiana y mejora de manera significativa la práctica, nivel cultural y calidad de vida de la comunidad.

Convenio con las Empresas Aceitera. La institución educativa ha celebrado un convenio con las industrias aceiteras tradicionales de la zona como son las empresas Araqui, Palmar Santa Elena y Palmar del Mira, el cual nace de la necesidad de ofrecer a los estudiantes la modalidad agroindustrial, de la cual hasta han egresado cuatro promociones, obteniéndose buenos resultados, para la empresa, para los egresados y por ende para la institución.

Gracias a este convenio, se tiene el espacio propicio para que los estudiantes de los grados 9o a 11o 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 práctica permite que los estudiantes se apropien del saber empírico propio de los habitantes del campo, confrontándolo con el saber científico que le aportan las ciencias.

Lo que se narra como en los años anteriores el Estado, las organizaciones religiosas y agentes privados crearon y sostuvieron instituciones de enseñanza, pero estas solo eran dirigidas a un conjunto que buscaba crear una política organizada en la educación. Solo en el período de 1863–1886 “de las administraciones liberales conocidos con el nombre de radicalismo”, se dieron las bases de la instrucción primaria y se trato de difundir la lectura y la escritura a toda la población de siete a quince años de edad.

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

Después se trato de implementar la transformación educativa, pero existían muchas carencias como escuelas insuficientes, falta recursos, maestros con poca preparación, funcionarios indiferentes a toda las oportunidades de la enseñanza y sobretodo una comunidad pobre que desconocía lo que significaba tener una educación, por lo tanto los radicales se enfrentaron a esto obstáculos entonces tuvieron que establecer un sistema nacional gratuito y obligatorio de educación primaria para toda la población escolar.

Proyecto institucional ecológico – comunitario (PRAE) “Vida en Armonía”. Este es un proyecto realizado por la Institución Educativa Instituto Técnico Popular de la Costa

Objetivos: Describir con claridad y precisión en (los) propósito (s) del presente proyecto.

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

Específicos: Sensibilizar a la comunidad del barrio el triunfo y María Auxiliadora, sobre la importancia de la convivencia armónica con el medio ambiente y el entorno próximo, que les permita una buena salud física y mental, la sana

recreación y disfrute del paisaje. Otro objetivo es fortalecer los lazos de convivencia y participación ciudadana entre Institución Educativa ITPC y comunidad del área de influencia para realizar tareas conjuntas de beneficios comunes.

Por qué actuar? La zona de influencia de la sede principal del Instituto Técnico Popular de la Costa, es la comunidad de los barrios el triunfo, María Auxiliadora, pantano de Vargas, y la avenida las palmas, para este proyecto trabajemos con los dos primeros, por cuanto están ubicados frente a la mar (a los lados y respaldo), comunidades que muestran un pésimo manejo de los residuos sólidos, terminando estos en las playas, frente a las viviendas, y causando estragos en la zona de manglar ubicada en el bajito.

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

Experiencias implementadas en el área de ciencias naturales y educación ambiental. Bajo la coordinación del licenciado Erick Leoncio Ortiz, se implementa en Tumaco, desde hace más de seis meses el proyecto “CLUB ESTUDIANTIL DE ASTRONOMÍA “SEMILLERO Y CIENCIA”, está respaldado por: Plan Internacional, Fondo para la niñez y la acción ambiental, Global Humanitaria y la Secretaría de Educación Distrital de Tumaco.

Las Instituciones Educativas participantes son: Nuestra Señora de Fátima, La Florida, Liceo Nacional Max Seidel, General Santander y Ciudadela Educativa Tumac.

Misión: Contribuir a la formación, circulación y aprobación de la Astronomía y las ciencias afines, mediante el desarrollo de seis programas pedagógicos y de divulgación dirigidos a niños y niñas, jóvenes y adultos. Estos programas estimulan y fortalecen la búsqueda, las prácticas básicas y de aprobación del conocimiento científico y convivencia pacífica, contribuyendo al desarrollo de la capacidad crítica y la 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 la sociedad.

Manos Limpias “Ama tu vida..... Cuida tu salud”. Debido a las condiciones socioeconómicas de los estudiantes, en la institución Educativa Ciudadela Tumac, se ha desarrollado proyectos de acompañamiento nutricional infantil, desde hace más 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 con el consumo de los mismos.
- Las difíciles condiciones socioeconómicas a la que pertenece la población estudiantil, no le permite suplir satisfactoriamente las 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 9o, prepara a los educandos teniendo en cuenta la interacción de los saberes culturales y científicos, sobre los hábitos de vida las practicas alimenticias y los efectos sobre la salud humana, fomentando de esa manera el desarrollo de competencias para el mejoramiento de la calidad de vida.

Misión: Formar personas analíticas, críticas y proyectivas fundamentadas en el conocimiento científico, sobre la salud, la nutrición e higiene, que le permita ser promotores del mejoramiento de la calidad de vida propia y de su comunidad o en el lugar en donde se encuentre.⁵

Montaje de una cooperativa para la producción de jabón en barra y jabón liquido industrial a partir de aceite acido 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 liquido industrial; razón por la cual el proyecto denominado “Montaje de una Cooperativa para la producción de jabón en barra y jabón liquido 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 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

⁵ LEMOS, Miriam. Proyecto “Manos Limpias”. Tumaco: I.E. Ciudadela Tumac. 2007. p. 10

- Desarrollo agroindustrial regional
- Alternativas para los consumidores
- Desarrollo de las comunidades

Red de monitoreo ambiental. Antecedentes: Una de las regiones más contaminadas de Colombia aunque paradójicamente es una de las más biodiversas del planeta, es precisamente la costa pacífica, y Tumaco no es ajeno a esta realidad.

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

Ello hace 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 utilizado como estrategias pedagógicas la transversalización con otras áreas curriculares del plan de estudios. El proyecto en mención se encuentra listo para ser ejecutado, con el apoyo del MEN y la secretaria de Educación Municipal, bajo la coordinación del ponente y gestor licenciado Jefferson Sánchez, quien a pesar de ser docente de la Institución Educativa Robert Mario Bischoff, el proyecto no se realiza en la misma.

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

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

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

En Colombia se identifica a la Costa Pacífica, como una de las regiones más ricas en biodiversidad, considerada como uno de los pulmones del mundo, la de mayor

potencial hídrico en el país, pero a la vez es la región donde se encuentra los mayores índices de pobreza, de analfabetismo, de mortalidad infantil, de desplazamiento por el conflicto armado. Tumaco, carece de los servicios públicos básicos: agua potable, alcantarillado, recolección y manejo de residuos sólidos; acentuándose por el abandono estatal para darle solución a todos los problemas que aquejan a la población. Además de la falta de oportunidades de trabajo y empleo de una juventud y que no tiene la mayores posibilidad de acceder a la Educación Superior, convirtiéndose población en caldo de cultivo para el ingreso a los grupo alzados en armas y al comercio de drogas ilícitas.

Para contribuir al mejoramiento del entorno inmediato y a la vez desarrollar los procesos de formación continuaba, la institución se compromete a:

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

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

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

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

Proyecto de área de Ciencia Naturales y Educación Ambiental. Nombre: Proyecto Trienal 2007-2009

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

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

⁶ SÁNCHEZ, Jefferson. Proyecto red de Monitoreo Ambiental. Tumaco: Secretaria de Educación Distrital. 2007. p.16

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

Propósitos orientadores.

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

producción sostenible de la subregiones del Departamento en su contexto económico, social y cultural.

Síntesis Ambiental. A nivel regional existen referentes planteados tanto en el PGAR 2002-2012, como la situación ambiental descrita en los anteriores planes de acción trienal. Si bien es cierto la Corporación en los dos períodos anteriores ha estado desarrollando los programas y proyectos definidos para los éstos, son grandes los compromisos que asume para que la problemática ambiental no se agrave; para ello requiere del concurso de todos los actores comunitarios e institucionales, además del ejercicio que le corresponde como autoridad ambiental.

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

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

B. Ámbito nacional. En el ámbito nacional se encuentran varios proyectos que han buscado apropiarse la ciencia y la tecnología. El proyecto Cuclí Cuclí generó el Programa Onda para la formación de vocaciones científicas en los estudiantes, 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 centro 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 de mentalidad nueva. El programa de radio Ciencia para todos, la colección Viajeros del Conocimiento y Colombia, Ciencia y Tecnología, la serie Juvenil, entre otros títulos.

El Proyecto Onda. Se implementó el Programa Onda en el 2002, en esta estrategia Colciencias, “fomenta una cultura científica y tecnológica en la población infantil y juvenil, en especial en la escuela básica y media”. Con el programa Onda, Colciencias contribuye a sembrar 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.⁷

Casa de la ciencia y el juego. 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 la 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”.⁸

Semillero infantil primero. Su objetivo general es sensibilizar a los niños frente al trabajo en el campo de las neurociencias, mediante el desarrollo de actividades prácticas y lúdicas estimulantes, que los cuestionen, llevándolos a investigar y aprender sobre la materia. “Su justificación está dada en cómo la Universidad de Antioquia, desarrolla una investigación universitaria que haga participar al estudiante y al docente por igual”.⁹

Uno de estos semilleros es SINAPSIS, el cual inició actividades desde 1999 gracias al apoyo del Grupo de Investigación en Neurociencias, y cuya materia de estudio son las neurociencias, área de investigación joven, caracterizada por el estudio a fondo del sistema nervioso humano desde las perspectivas biológica, antropológica, psicológica, social, médica y tecnológica. Por el auge y relevancia actual que tienen las neurociencias nace la inquietud de crear un semillero dirigido a niños y niñas, ya que una sensibilización temprana, acompañada de una adecuada estimulación, desarrollará con el tiempo pequeños investigadores con un buen sentido crítico y con un gusto por el tema que les dará las herramientas básicas para ser los neurocientíficos del futuro.

Semillero juvenil segundo. 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. Su misión es: Hacer de la investigación una actitud que acompañe desde sus principios al estudiante en todo su proceso de aprendizaje,

⁷ COLCIENCIAS. Proyectos ondas. [On line]. Colombia. Colciencias. Noviembre 2006. Disponible en Internet: <URL: <http://www.colciencias.proyectosondas.com>>

⁸ ALCALDÍA MUNICIPAL DE PASTO SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA. “Humanismo, saber y productividad” plan de desarrollo educativo. Colombia: Alcaldía Municipal de Pasto Secretaria de Educación y Cultura, 2006. p. 23

⁹ UDENAR. Educación y Pedagogía. [On line]. Pasto. Semilleros de amor y de lumbre. Enero 2007. Disponible en Internet: <URL: <http://www.udenar.edu.co/semilleros/antecedentes.html>>

para que se promueva continuamente su curiosidad y su capacidad de maravillarse y de preguntarse.¹⁰

Pequeños científicos. La Alianza Pequeños Científicos nace en el 2000 “es un esfuerzo en el cual participan múltiples organizaciones e instituciones interesadas en la apropiación de la ciencia por parte del ciudadano Colombiano. Actualmente la Alianza se encuentra conformada por el Ministerio de Educación Nacional, la Universidad de los Andes, Maloka, la Asociación Alianza Educativa y el Liceo Francés Louis Pasteur. Adicionalmente, Pequeños Científicos cuenta con el apoyo y trabaja conjuntamente con países como Estados Unidos, Francia, México, Brasil, entre otros”¹¹

El proyecto Pequeños Científicos tiene por objetivo principal contribuir de forma estimulante a la renovación del proceso de aprendizaje de ciencias experimentales en niños y jóvenes colombianos. Este proyecto tiene un planteamiento similar a este es un proyecto de fuerte impacto en el sistema educativo Colombiano. Este proyecto está fundamentado en 10 principios pedagógicos que comprenden la manipulación de objetos, y de fenómenos del mundo real: la proposición de hipótesis, confrontación de explicaciones y proposición de conclusiones, el trabajo en grupo con roles definidos para cada uno, la organización de la enseñanza por secuencias continuas y progresivas, el manejo autónomo de cada alumno de sus cuadernos de experiencias, la transferencia parcial de la metodología a otros dominios como matemáticas, lenguas. "Para formar en los años que vienen a ingenieros ingeniosos, con mentalidad abierta al mundo, se necesita que desde hoy, la infancia ingeniosa se pregunte por qué"¹².

Permitirles a todos los niños adquirir una cultura científica elemental, según un procedimiento experimental que respeta la naturaleza propia de las ciencias, es darles a todos los niños, algunas claves para poder comprender y desenvolverse en el mundo moderno. Es reconstruir la escuela de la democracia en un gran proyecto universalista. El riesgo de la pérdida del espíritu científico y del espíritu de la duda pone en peligro la democracia porque en la democracia la verdad de la palabra no depende del estatus de quien la pronuncie. Por eso hay que sensibilizar a niños y niñas cuando están en edad bien temprana en las Ciencias y en el Espíritu Científico.

C. Ámbito internacional.

Las ciencias naturales en Cuba. “La cultura científica es parte imprescindible de la cultura general que los estudiantes y ciudadanos deben conocer para poder

¹⁰ Ibid. p. 37

¹¹ PEQUEÑOS CIENTÍFICOS. [On line]. Bogota. Pequeños Científicos. Febrero 26 de 2007. Disponible en Internet: < URL: <http://www.pequenoscientificos.org.insights>>

¹² Ibid., p. 48

comprender el mundo, interactuar con él y así ser partícipes de las transformaciones.”¹³, se afirma en Cuba.

La educación cubana se enfrenta al mayor reto de su historia: formar a un hombre, que sin perder el sentido de dignidad y patriotismo sea capaz de mostrarse culto, audaz y decidido ante los proyectos que el país atraviesa. La formación integral necesita partir de la comprensión, importancia y necesidad de las ciencias y del papel transformador del hombre. La escuela está llamada a fortalecer la relación instrucción, educación y cultura; ya que sin conocimientos de la ciencia y la tecnología no es posible ser verdaderamente cultos y sin cultura no hay libertad.

La innovación en el campo científico es un factor esencial en el desarrollo económico y social, los sistemas educativos han de promover una adecuada formación tecno científica de los niños, como prioridad en el diseño de los currículos escolares, que genere una masa crítica de individuos bien formados en los temas de ciencia y tecnología que favorezca el interés en la investigación e innovación en dichos campos.

Por otra, propiciar la alfabetización tecno-científica del conjunto de la población para hacer posible su participación activa e informada en los debates públicos sobre las implicaciones sociales del desarrollo de la ciencia y la tecnología. Al contextualizar la enseñanza de la ciencia y la tecnología en el marco de los problemas socialmente relevantes, la perspectiva CTS en educación supone no sólo una apuesta por los aspectos motivacionales que hacen posible el acercamiento de los alumnos a los contenidos tecno-científicos, sino también una nueva consideración de la enseñanza de éstos últimos más acorde con su propia naturaleza. Aislar la ciencia y la tecnología del contexto social no es sólo una inconveniencia pedagógica, sino que supone, además, una falsificación de la propia realidad. “La escuela cubana potencia la educación científica sin pretender convertir al joven en un futuro científico, sino en la persona culta y responsable que la sociedad necesita”¹⁴

En la enseñanza del área de las Ciencias Naturales se debe emplear las potencialidades de los alrededores de la escuela, el desarrollo de sus contenidos, la formación de conceptos y el desarrollo de habilidades apoyadas en la observación directa. Para ello se lleva al estudiante al terreno para que estudie las características que este tiene, para lo cual se enfoca el estudio de la localidad de la escuela estructurado bajo criterios de carácter pedagógico y didáctico metodológico.

Francia. Niñas investigadoras y ciudadanas – niños investigadores y ciudadanos. La finalidad de esta propuesta nace de la preocupación de

¹³ GOBIERNO CUBANO. Educación en Cuba. [On line]. Habana. Gobierno Cubano. Octubre 2006. Disponible en Internet: <URL: <http://www.universidaddehavana.org>>

¹⁴ Ibid., p. 49

psicólogos, profesores y científicos, para dar respuesta al interrogante: ¿Cuál es la mejor forma de educar a los niños y niñas?

La propuesta realizada por Charpak, nació del interés que demostró por el programa de enseñanza de las ciencias de la escuela elemental de Chicago creado por Lederman. El proyecto se llamó CON LAS MANOS EN LA CIENCIA¹⁵

- El objetivo que persigue este proyecto son promover la renovación de la enseñanza científica, favoreciendo en las niñas y los niños la experimentación, la observación y la investigación a partir de fenómenos, objetos familiares y utilizando materiales sencillos.
- Pretende resaltar la interacción entre acción y reflexión, que se concreta con el seguimiento de un cuaderno de experimentos que acompaña ininterrumpidamente el proceso de aprendizaje de los niños y las niñas.
- La meta del proyecto es el desarrollo de la educación científica, pero tiene un alcance social que se caracteriza por una educación ciudadana, fomentándoles la importancia de escucharse unos a otros, la formación del pensamiento crítico y aunque está basado en un modelo americano no se lo debe enjuiciar sin antes, por lo menos hacer la experiencia. El proyecto se centra en los aprendizajes fundamentales del niño y la niña y su entorno sanitario como social. Se articula alrededor de tres ejes:
 - Eje social dirigido a la familia (acogida, encuentros, intercambios)
 - Eje sanitario (medicina preventiva, filiación seguimiento)
 - Eje pedagógico que se compone especialmente de un “concurso de matemáticas” y un “desafío de lectura” a los que suelen añadirse las actividades científicas.

Concretamente el objetivo es conseguir que “la ciencia la hagan todos, tanto maestras y maestros como alumnas y alumnos, pero de forma activa, la enseñanza pública esta contractualmente dirigida y los maestros no pueden dedicarse así mismo; por el contrario, están sujetos en términos de formación, equivalencia y comportamiento”¹⁶, también, que se trabaje la ciencia con materiales sencillos, la producción de documentos pedagógicos, los cuales sean patrocinados por los entes gubernamentales. Cabe aclarar que la intuición de los estudiantes es parte fundamental para desarrollar esta estrategia.

Algunas consideraciones que se pueden sacar son:

¹⁵ CHARPACK, Georges. Niños investigadores y ciudadanos, niñas investigadoras y ciudadanas. 1ª Ed. Barcelona: Vicens Vives. 2001. p. 295

¹⁶ Ibid., p. 121

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

Este proyecto compromete a los maestros a adquirir nuevos conocimientos y nuevas competencias para entender el pensamiento cognitivo y en su significación cognoscitiva para mirar cómo establecer los puentes necesarios para el desarrollo del científico en los niños y en las niñas, como aprenden y qué condiciones del entorno del aprendizaje deben garantizar su eficacia. En este sentido la investigación tiene que ir unida al proyecto para su éxito y para seguir construyendo mas ideas, ya que en este proyecto no se maneja la verdad absoluta.

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

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

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

España. Después de las sucesivas reformas de la educación en “España, las materias de ciencias naturales y educación ambiental ha ido perdiendo importancia y peso en la formación general del alumno de secundaria y por lo tanto de la sociedad lo que impulsa a mostrar una profunda preocupación por el alarmante descenso en la formación científica”¹⁷. En este campo que se proporciona a los estudiantes españoles durante la etapa escolar. A pesar de que los medios de comunicación tratan a diario multitud de temas de carácter científico, ambiental y de investigaciones, muchos ciudadanos aún no pueden comprender el verdadero conocimiento científico básico. Se debe recordar que las

¹⁷ASOCIACIÓN DE PROFESORES AMIGOS DE LA CIENCIA-EUREKA. Experiencias, recursos y otros trabajos. En: Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. España. Vol. Nº 3. abril de 2006. p. 26

Ciencias Naturales y Educación Ambiental son disciplinas científicas básicas, como las matemáticas, la física y la química que contribuyen a la formulación cultural de los ciudadanos tanto como las humanidades, en particular la enseñanza secundaria, (alumnos de 12 a 18 años).

Es la vía más adecuada para conseguir que los ciudadanos tengan una mejor formación en estos temas de carácter científico y ambiental que les ayude a comprender mejor el mundo en el que viven. Sin embargo España dista mucho de ser la más apropiada para cumplir el objetivo de comprender las ciencias como tal y más aún se empeora con los cambios surgidos al poner en práctica la Ley de Calidad.

La Educación Ambiental “se considera por tanto un tema que impregna todas las etapas, áreas y materias del currículo, basándose en la ideas previas del alumnado, las hipótesis, didácticas, propuestas y la interacción del maestro y el estudiante en el contexto inmediato”¹⁸. Se trabaja en una propuesta cualitativa sistémica, procesal y formativa y no tanto centrada en la consecución de los objetivos que se planteen en el programa. Se valoran tanto los procesos como los resultados y se concibe como investigación con la intervención de todos los sectores de la comunidad educativa ya que como se conoce la evaluación de actitudes tiene una enorme importancia en todas las áreas del saber.

Los avances que ha tenido España para la implementación de estos nuevos paradigmas ha sido la inclusión de nuevas técnicas tales como la revista Eureka sobre la enseñanza y divulgación de las ciencias, la cual es gratuita haciendo un compromiso con las nuevas formas de enseñar y de comunicar ciencias de la forma más agradable a la ciudadanía en general que contribuye con la mejora educativa, a través de una enseñanza más rica y estimulante que fomente el interés y el gusto por las ciencias, estableciendo un puente entre el aprendizaje de las mismas, tanto dentro como fuera del aula de clases causando en los estudiantes grandes expectativas con las nuevas técnicas de enseñanza y obligando a los maestros a continuar con la búsqueda de nuevas técnicas para el logro de un aprendizaje significativo.

Los estudiantes investigan sobre un problema, recopilan la información y desarrollan una propuesta, estimulando el pensamiento crítico, la investigación, la autonomía y la solidaridad.

4.3 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

La revolución educativa en el campo de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, ha repercutido significativamente al interior de las instituciones educativas, donde anteriormente la única forma de ciencia conocida

¹⁸Ibid. p. 6

era el método científico, el cual en muchas ocasiones era culpable del desinterés de los estudiantes por ésta área en particular.

A continuación se presentación del componente conceptual, base del presente proyecto de investigación.

4.3.1 Referente filosófico epistemológico. Hace referencia a lo establecido en los Lineamientos Curriculares, aspecto de vital importancia para esta investigación.

El concepto del mundo de la vida de Husserl. Husserl, en el planteamiento que conceptualiza, acerca de lo que es el mundo de la vida, argumenta que es “el conocimiento que trae el educando a la escuela, 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 ésta experiencia que su cultura le ha legado”¹⁹

Junto con todo esto, adiciona que “existen dos razones fundamentales para ofrecer una propuesta renovada y revisada del marco general del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que se ha ampliado con lineamientos curriculares y una explicitación de los logros que subyacen a los indicadores de logros establecidos en la resolución 2343/96”²⁰.

Por lo anterior: “El Mundo de la Vida es un mundo de perspectivas: cada quien lo ve desde su propia concepción, desde su propio punto de vista y, como es de esperarse, desde cada una de estas perspectivas, la visión que se tiene es diferente.

En el mundo de la ciencia, los científicos intentan llegar a acuerdos intersubjetivos y para ello deben llegar a consensos. En otras palabras, deben abandonar sus propias perspectivas situándose en diversos puntos de vista que permitan llegar a una síntesis objetiva o mejor, intersubjetiva. Para la investigación, es importante tener en cuenta los aportes de las fuentes psicopedagógica, epistemológica y social, en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, para los estudiantes del departamento de Nariño. La fuente psicopedagógica proporciona información sobre la manera en que los estudiantes construyen los conocimientos científicos, con la participación de la psicología cognitiva y la didáctica de las ciencias.

En la fuente epistemológica se busca conocer la concepción de ciencia que debe estar presente en las propuestas teórico prácticas que se pretenden aportar, es decir, colaboran con la comprensión de la génesis del aprendizaje. La fuente

¹⁹ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. 1ª Ed. Bogotá DC: MEN. 1998. p. 19.

²⁰ *Ibid.* p. 9

social es importante en el momento de decidir los objetivos de la enseñanza de la ciencia, los contenidos y los enfoques metodológicos. Un buen aporte es proponer currículos científicos que estén íntimamente relacionados con la reflexión del modelo actual de desarrollo y las necesidades sociales de nuestro país y la región.

El papel de la epistemología en la enseñanza de las ciencias. Luego de la reflexión sobre la evolución del concepto de la ciencia, se debe abordar el siguiente interrogante: *¿qué papel ha de cumplir la concepción de la ciencia en la enseñanza de las ciencias?* La llamada ciencia escolar presenta diferencias notables con la de los científicos, estas son algunas diferencias que Jiménez Aleixandre resume así:

- La ciencia de los científicos resuelve nuevos problemas y construye nuevos conocimientos; la ciencia escolar reconstruye lo ya conocido.
- Los científicos asumen las nuevas explicaciones como resultado de un proceso casi siempre largo y complejo; los estudiantes deben incorporarlas en un tiempo mucho más corto y a veces sin saber las vicisitudes y los problemas que ocasionaron la aparición de las nuevas explicaciones.
- La comunidad científica acepta paulatinamente la sustitución de las teorías; los estudiantes deben reestructurarlas mentalmente en un proceso cognitivo personal.
- La ciencia de los científicos está muy especializada; la ciencia escolar tiende a la concentración de saberes.

Lucas (1992) analiza las concepciones de la ciencia que se observan más comúnmente en los libros de texto y llega a la conclusión de que todavía responden a posiciones inductivistas ingenuas más o menos sofisticadas.

Preocupa las siguientes afirmaciones que será necesario trabajar:

- Se quiera o no, a través de las clases que se expongan ideas sobre la naturaleza de la ciencia.
- No existe un modelo de ciencias aceptado críticamente entre filósofos, sociólogos e historiadores de la ciencia.
- Es necesario examinar lo que ocurre en las aulas, respecto a la respuesta de los estudiantes frente a los aspectos filosóficos e históricos de la ciencia.
- Les interesa, los motiva, es interesante o cumple un papel contrario.

- Es importante sensibilizar a los docentes frente a los temas de epistemología en los temas que se enseñan.

Todo lo anterior implica que es de suma importancia que la historia y la filosofía de la ciencia se vayan incorporando a la práctica de la enseñanza.

La ciencia acumulativa. A finales del siglo XIX los científicos confiaban en que las grandes verdades de la ciencia ya habían sido reveladas, y en muy poco tiempo se completarían. Esta concepción de la ciencia, entendida como un cuerpo de conocimientos acabado, se corresponde con un diseño curricular científico basado exclusivamente en una secuencia de contenidos conceptuales definitivos, de verdades incuestionables, organizadas según la lógica de la materia, y transmitidos por un docente dueño absoluto del saber, cuya autoridad es indiscutible.

Esta visión permanece prácticamente constante hasta los años 50 y sus repercusiones en la enseñanza siguen aún vigentes. Muchas Instituciones educativas que no reflexionan su práctica educativa en forma permanente, siguen reafirmando esta atrasada visión de las ciencias.

El empirismo inductivista: A partir de los años 50, se inicia una etapa en la que la enseñanza de las ciencias se concibe como un aprendizaje de las formas de trabajar de los científicos: El conocimiento y práctica de los métodos científicos, los contenidos conceptuales protagonistas de la etapa anterior, pasan a un segundo plano y son sustituidos por los procesos.

El empirismo o inductivismo supone que la experiencia es la fuente fundamental del conocimiento científico y que toda experiencia debe comenzar con la observación.

La ciencia se basa en lo que se puede ver, oír y tocar; las imaginaciones y especulativas no tienen cabida en la ciencia; el conocimiento científico es conocimiento confiable porque es conocimiento objetivamente probado.

Estas opiniones fueron populares en el siglo XVII, como consecuencia de la revolución científica. F. Bacon resume esta concepción al defender que si se quiere entender la naturaleza, hay que consultar a la naturaleza y que la experiencia es la fuente del conocimiento.

Esta concepción desconoce que la ciencia, no comienza con la observación como sostienen los inductivistas, porque siempre es precedida por una teoría.

Por otra parte, han surgido abundantes críticas a la existencia en sí misma del llamado método científico, como conjunto de reglas perfectamente definidas y

seriadas que, si se siguen de forma mecánica, conducen al conocimiento (Popper, 1962, Piaget, 1969, Bunge, 1972, Hempel, 1976).

La concepción inductivista de la ciencia supone, la observación desapasionada de la naturaleza, y parte de la consideración de que todas las personas ven los mismos hechos cuando observan una realidad, y que ni la experiencia personal, ni los marcos de referencia, ni el desarrollo conceptual anterior, ni las respuestas emocionales a un fenómeno, deberían influir en lo que el observador «científico» ve (Novak, 1982).

El falsacionismo de Popper: Popper publicó “La lógica del descubrimiento científico” en la que analiza los métodos a través de los cuales avanza la ciencia mediante la falsación de hipótesis. Sin embargo, su afirmación de que una teoría puede considerarse como verdadera hasta que se demuestre lo contrario, seguía apoyándose en una concepción de la ciencia como búsqueda de la «verdad» más que como un medio de desarrollar modelos conceptuales funcionales, a sabiendas de que con el tiempo se habrían de modificar o descartar. Su obra representa una transición entre las concepciones empiristas inductivistas y otras más actuales.

Sus repercusiones en la enseñanza de la ciencia en las aulas estuvieron presentes hasta los años 70 y 80 y aún siguen presentes en gran medida. El menosprecio del estudio de los conceptos, defendiendo los procesos del método científico, fue su bandera.

Los paradigmas de Kunn: Hacia 1950 surge otra concepción de la ciencia que se centra en la historia de los descubrimientos científicos más que en el análisis de los métodos (Conant, 1947). Un alumno de Conant, T. Kuhn, en su libro “La estructura de las revoluciones científicas” (1975), señala que la ciencia se caracteriza más por los paradigmas que emplean los científicos que por los métodos de investigación.

Se entiende por paradigma un esquema conceptual, un supuesto teórico general, con sus leyes y técnicas para su aplicación, predominante en un determinado momento histórico, a través del cual los científicos de una disciplina determinada observan los problemas de ese campo.

La historia de la ciencia indica que a lo largo del tiempo los paradigmas utilizados por los científicos han cambiado. Kuhn distingue dos tipos de ciencia: la ordinaria, que es una actividad de resolver problemas, realizada por la mayoría de los científicos en el seno del paradigma dominante, y la extraordinaria o revolucionaria, reservada a unos pocos científicos que son capaces de crear un nuevo paradigma, con mayor poder explicativo, a partir del cual se pueden abordar nuevos problemas imposibles de considerar desde el esquema conceptual anterior.

Una revolución científica corresponde al abandono de un paradigma y a la adopción de otro nuevo, no por parte de un científico aislado, sino por la mayoría de la comunidad científica. Para Kuhn la ciencia es un hecho colectivo y son fundamentales las características sociológicas de la comunidad científica.²¹

Los programas de investigación de Lakatos: Otra manera de explicar la evolución de las teorías científicas surge a partir del modelo de Lakatos (1983). Para este autor, las teorías o programas de investigación constan de dos componentes distintos: un núcleo central, constituido por las ideas centrales de la teoría, y un cinturón protector de ideas auxiliares, cuya misión es impedir que el núcleo pueda ser refutado.

Lakatos, al contrario que Popper, opina que ninguna teoría puede ser falseada, aunque existan datos empíricos. Todas las teorías, en la medida que no lo explican todo, conviven con anomalías. Ante ellas se puede o no tenerlas en cuenta o incorporarlas al cinturón protector, quedando el núcleo a salvo.

Al contrario que Kuhn, Lakatos defiende que el núcleo puede ser modificado según criterios científicos no arbitrarios. La falsación se produce cuando se encuentra otra teoría mejor y no, como indicaba Popper, cuando aparecen hechos que la falsan. El problema es determinar cuándo una teoría es mejor. Según Lakatos, ha de ser capaz de explicar los problemas que ya explicaba la anterior y de rededir nuevos hechos.

Cuanto más enraizada esté la enseñanza de la ciencia en la problemática del país y más conexiones se establezcan con los problemas tecnológicos y las implicaciones sociales, más fácil resultará motivar a los alumnos y existirán más posibilidades de que sean capaces de transferir lo aprendido en el aula a su vida cotidiana.

La influencia de las creencias epistemológicas sobre el conocimiento y el aprendizaje se lleva acabo también a través de su incidencia en la motivación y no sólo en la cognición (Hofer y Pintrich, 1997).

Así se comprende que si los sujetos tienen una concepción de ciencia como un conjunto de conocimientos fijos que simplemente explican algunos fenómenos, y que dichos conocimientos son " transmitidos " por alguna autoridad, suelen ofrecer una gran resistencia a desprenderse de sus concepciones erróneas, por consecuencia a asumir el cambio conceptual.

Desde esta perspectiva ¿Cuál es el papel del maestro? Muy seguramente será el de desmitificar la concepción de ciencia, es decir, la ciencia no es un conjunto de

²¹COLOMBIA APRENDE. Investigación educativa. [on line] Bogota. MEN. 26 de Agosto de 2006. Disponible en Internet: <URL: www.colombiaprende.com >

conocimientos que se acumulan, que la ciencia no es únicamente para personas con aptitudes y actitudes sobrenaturales, y que la ciencia esta mas allá de la sociedad, es decir entender y ayudar a hacer entender que la ciencia únicamente es ciencia cuando sale del laboratorio, sin poner de manifiesto que la ciencia es un trabajo simple e inmediato pues va contra el sentido común. En esta misma línea se debe tener en cuenta el rol que el maestro desempeña dentro del aula de clases, como lo establecen los lineamientos curriculares: "es pues, el maestro, un trabajador y comunicador de cultura, del saber social (científico, tecnológico y pedagógico), interprete de las necesidades del educando y orientador del joven en su propia formación"²²

4.3.2 Referente sociológico. Últimamente la fuente social ha adquirido una especial relevancia. El análisis sociológico permite establecer las formas culturales necesarias para que los alumnos puedan convertirse en miembros activos de la sociedad.

La educación puede despertar en los alumnos un sentido crítico ante las actitudes y relaciones sociales dominantes, permitiendo tomar distancia respecto a los valores e ideologías establecidos.

Respecto a la enseñanza de las ciencias y la importancia que la fuente social debe representar a la hora de diseñar un currículo, expertos iberoamericanos afirman en Niedo-Cañas, 1992): «Es necesario impulsar una revisión de los currículos hoy vigentes en los países iberoamericanos. En este proceso deben intervenir profesores, científicos, especialistas en didáctica de las ciencias, psicólogos de la educación e instituciones sociales, procediendo a una cuidadosa consideración de todos los aspectos en juego: desde la visión actual de la ciencia y el trabajo científico, o la adecuación del currículo al nivel de desarrollo de los alumnos, hasta la relevancia social de los tópicos elegidos».

Por otra parte, en el Proyecto 2000 (UNESCO, 1993) se destaca: «No hay ninguna esencia única para el contenido de ciencia y tecnología que sea adecuada para todos los países».

Varias preguntas inquietan en la actualidad: ¿Qué le pasaría a la sociedad, si prescindiera de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental? ¿Por qué enseñar Ciencias?

Durante los años 50, en los EE.UU., preocupados por los avances científicos de los soviéticos al poner éstos en órbita el primer satélite del espacio, se produjo un gran interés por la enseñanza de las ciencias. Comenzó una preocupación nacional por el predominio del saber en la conocida "Guerra Fría". En nuestro país, que hecho podría sacudir las raíces profundas de la sociedad, para tomar la

²² íbid. p. 75

decisión de apuntalar nuestro desarrollo con la ciencia y la tecnología. Pues, no lo sabemos.

En el campo ambiental se encaran problemas muy serios: crecimiento incontrolado de la población en muchas partes del mundo, lluvia ácida, merma de lluvias en los bosques tropicales y de la diversidad de las especies, la polución del medio ambiente, la enfermedad, tensiones sociales, desigualdades extremas, guerras, amenazas de un holocausto nuclear y muchos más. El potencial de la ciencia y la tecnología para mejorar la vida, debe ser comprendido por el público en general. Sin una población con educación científica, las perspectivas de un mundo mejor no son prometedoras.

El análisis de la fuente social debe influir en las preguntas: ¿para qué enseñar ciencia? ¿Cómo enseñar ciencia? y ¿qué es lo que se enseña de ciencia? Se ha visto la necesidad de incorporar a la enseñanza de las ciencias el estudio de los problemas y necesidades de la sociedad. La escuela tiene como finalidad, formar personas preparadas científica y tecnológicamente, capaces de responder a las demandas de un mundo globalizado.

Por otra parte, se ha constatado el progresivo desinterés que tienen los alumnos por el aprendizaje de las ciencias (Yager y Penich, 1986). Además, es necesario presentar una imagen más real de lo que es la ciencia, cómo trabajan los científicos y cómo ha influido la propia historia de la humanidad. Es decir, la ciencia debe estar conectada con la vida, en la vida y para la vida de los seres humanos y todas las diferentes formas de vida que existen en el planeta. Para muchos dirigentes políticos, el acceso a la ciencia es un derecho de toda persona por tal motivo ha de introducirse este logro humano en la educación, ya sea esta pública o privada. Este es uno de los aspectos que podemos encontrar tanto en la Constitución política de Colombia como en la Ley 115 de Educación. Sin embargo, algunos autores señalan que hay que tener en cuenta dónde y cómo está introducido el conocimiento científico, ya sea en el aula de clase o en una determinada sociedad.

La aculturación que se viene presentando en países como el nuestro, presenta dos grandes problemas:

1. Político. El acceso a la ciencia es un derecho de la persona; pero al mismo tiempo se ha convertido en un ideal difícil de alcanzar en un país como el nuestro, donde la reglamentación más que defender ofende al gremio educativo público principalmente. De esta manera, la gran mayoría de recursos nacionales son destinados a otros fines, como la defensa de la soberanía nacional.

En el lado opuesto del proceso educativo, se encuentra al docente que muchas veces se ve obligado a dar un área diferente a la que estudió en la Universidad. Sin embargo, ha de formular y elaborar estrategias didácticas que acerquen al

estudiante hacia el conocimiento, en ¿qué grado de profundidad y rigurosidad científica?, no es de mucha importancia, lo indispensable es cumplir con ciertos requisitos (estándares) nacionales, ya que de ese desempeño depende su bienestar económico.

2. Sociocultural. Conferencias y debates nacionales como internacionales van y vienen, y todos estos buscan darle un giro epistemológico a la educación, subrayando la importancia de la conceptualización, ya que es claro que en nuestro país se dictan políticas que se crean específicamente para ciertos sectores educativos más pudientes, sin embargo, existen espacios en los cuales no pueden desarrollarse, por ejemplo: ¿Cómo desarrollar un aprendizaje significativo de crustáceos si no se encuentra en una sierra?, o ¿Cómo hablar de los elefantes y de su estructura ósea si no se cuenta con un museo de historia natural o zoológico que permita una enseñanza – aprendizaje más significativo? Cuando se trata de incluir un saber o conocimiento científico en una comunidad partiendo de supuestos – como lo que ya saben, lo que han visto en televisión, pueden en un momento determinado irrumpir bruscamente en su cultura. Por tal motivo, diferentes pedagogos opinan que han de respetarse la cultura de cada uno de los pueblos donde se va a enseñar un conocimiento, para permitir una mayor apropiación del mismo, para generar espacios de reformulación científica y cultural.

El acelerado ritmo con que la tecnología y la economía marchan, colocan en jaque mate a las estructuras que se enconchan, entre ellas, la educación, que presenta grandes desventajas por su dificultad para evolucionar de acuerdo a los cambios. La modernidad también ha traído grandes dificultades para el tradicional paradigma del conocimiento el cual era pensado en la inmutabilidad y globalidad de sus alcances (Teoría de la relatividad). Hoy en día el mundo está acostumbrado a la continua reformulación del mismo en todos los campos del conocimiento.

4.3.3 Referente psicológico-cognitivo. La concepción de un pensamiento científico puede ser tomada desde el punto de vista donde se han planteado diversas teorías que responden a la pregunta ¿Cómo aprende los estudiantes?, no se tiene una total claridad acerca de su respuesta; sin embargo es importante considerar algunos supuestos de base que muy seguramente ayudaran en la labor docente en la enseñanza de las ciencias naturales.

Para los neurocientíficos el cerebro no cesa en ningún momento su actividad, por el contrario la mente está activa a todas horas incluso cuando se duerme. Por esa razón el ser humano se encuentra en un proceso permanente de aprendizaje. Hay que reconocer, que el aprender es algo natural, esto implica que el cerebro se configura y se reconfigura a lo largo de la vida dependiendo del uso que se haga del mismo: las rutinas limitan su crecimiento, lo novedoso, el constante aprendizaje de cosas nuevas lo mantienen en crecimiento. Siendo así ¿deberían

existir escuelas, que privilegien el papel del profesor y donde el estudiante tan sólo es una " demanda " pasiva y su papel es estar sentado en un escritorio, escuchando y memorizando para luego repetir?

La concepción conductista o behaviorista. Es la concepción predominante en gran parte de la mitad del siglo. Considera que el aprendizaje era una respuesta que se producía ante un determinado estímulo.

La repetición era la garantía para aprender. Se requiere observación y experimentación cuidadosa. Los años cuarenta fueron hegemónicos de esta concepción.

Según la concepción conductista del aprendizaje, "Se puede enseñar todo con unos programas organizados lógicamente desde la materia que se enseña". No existen consideraciones sobre la organización interna del conocimiento del que aprende, ni tampoco hay límites de edad. Las secuelas del conductismo rondan hasta la presente fecha.

Piaget: El Estudiante Como Constructor De Conocimientos. Después de los años veinte y en contraposición a la teoría conductista propuesta por Watson y continuada por Skinner para quienes el individuo es un ser pasivo, reactivo y, reproductivo, que no elabora significativamente lo que aprende sino que simplemente lo refleja, nacieron nuevas corrientes psicológicas que le daban una mayor prioridad a la forma como el sujeto aprende, entre los principales autores de esas corrientes psicológicas se destacan Piaget y Vigosky. Para Piaget, quien aprende, tiene un papel activo en proceso de conocimiento. Si bien la información que proviene del entorno es importante, quien aprende cuenta con los marcos conceptuales que orientan el proceso de adquisición de conocimientos.

Esos marcos conceptuales no son simple producto de la experiencia sensorial, ni tampoco son innatos, sino que los construye el sujeto cognoscente cuando hay una interacción recíproca entre éste y los objetos físicos y sociales. Entonces, " el sujeto transforma el objeto al actuar sobre él y al mismo tiempo que estructura y que transforma al objeto, transforma sus estructuras con marcos conceptuales en unir y bien y sin fin.

El sujeto, conoce cada vez más al objeto, en tanto se aproxima a él, "pero a su vez el objeto se aleja más del sujeto y nunca acaba por conocerlo completamente "²³. Para Piaget el aprendizaje hace parte de los procesos adaptativos por los cuales el ser humano entiende y maneja el medio en que vive, de aquí la necesidad de una educación que respondan a intereses y necesidades que brotan de los procesos vitales en los que está inserto el estudiante.

²³ REYES, José Ignacio y VELÁSQUEZ Aníbal. Teorías Aprendizaje. Valencia España: Brava ediciones. Noviembre 2005, Internet: <URL: <http://www.ltu.rimed.cu/intranet/brava/ediciones/opuntia0007/articulos/06.html>>

Los conceptos básicos de la teoría Piagetiana son:

- **Acción:** es el punto de partida, pues el sujeto actúa para conocer el objeto; sin embargo no puede haber acción en la que no esté involucrada algún tipo de organización interna que origine o regule dicha acción. Esta organización interna las denomina esquemas.
- **Esquemas:** son la estructura del sistema cognitivo que regulan la interacción del sujeto con el objeto (o la realidad) y hace posible la asimilación e incorporación de la nueva información.
- **Organización:** que permite conservar en sistemas coherentes los flujos de interacción con el medio.
- **Adaptación:** que le permite al sujeto aproximarse y lograr un ajuste dinámico al medio. La adaptación está siempre presente a través de dos elementos básicos: la asimilación y la acomodación. El proceso de adaptación busca en algún momento la estabilidad y, en otros, el cambio. En sí, la adaptación es un atributo de la inteligencia, que es adquirida por la asimilación mediante la cual se adquiere nueva información y también por la acomodación mediante la cual se ajustan a esa nueva información.
- La adaptación y organización son funciones fundamentales que intervienen y son constantes en el proceso de desarrollo cognitivo, ambos son elementos indisolubles.
- **Asimilación:** La asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual. "La asimilación mental consiste en la incorporación de los objetos dentro de los esquemas de comportamiento, esquemas que no son otra cosa sino el almacén de acciones que el hombre puede reproducir activamente en la realidad" (Piaget, 1.948). La asimilación permite usar los esquemas como marcos donde estructuran la información.

De manera global se puede decir que la asimilación es el hecho de que el organismo adopte las sustancias tomadas del medio ambiente a sus propias estructuras. Incorporación de los datos de la experiencia en las estructuras innatas del sujeto.

- **Acomodación de los esquemas:** que es el producto de la interacción con la nueva información, esta nueva información entra al sujeto para relacionarse con la experiencia previa (organizada en esquemas). A menudo los conceptos preexistentes en los estudiantes no son adecuados para permitirle captar los

nuevos fenómenos de forma satisfactoria, entonces el estudiante debe reemplazar o reorganizar sus conceptos centrales.

- La acomodación implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio. Es el proceso mediante el cual el sujeto se ajusta a las condiciones externas. La acomodación no sólo aparece como necesidad de someterse al medio, sino se hace necesaria también para poder coordinar los diversos esquemas de asimilación.
- Equilibrio: Es la unidad de organización en el sujeto cognoscente. Son los denominados "ladrillos" de toda la construcción del sistema intelectual o cognitivo, regulan las interacciones del sujeto con la realidad, ya que a su vez sirven como marcos asimiladores mediante los cuales la nueva información es incorporada en la persona.
- El desarrollo cognoscitivo comienza cuando el niño va realizando un equilibrio interno entre la acomodación y el medio que lo rodea y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras. Es decir, el niño al irse relacionando con su ambiente, irá incorporando las experiencias a su propia actividad y las reajusta con las experiencias obtenidas; para que este proceso se lleve a cabo debe de presentarse el mecanismo del equilibrio, el cual es el balance que surge entre el medio externo y las estructuras internas de pensamiento.
- Proceso de Equilibración: Aunque asimilación y acomodación son funciones invariantes en el sentido de estar presentes a lo largo de todo el proceso evolutivo, la relación entre ellas es cambiante de modo que la evolución intelectual es la evolución de esta relación asimilación / acomodación.

Para Piaget el proceso de equilibración entre asimilación y acomodación se establece en tres niveles sucesivamente más complejos:

1. El equilibrio se establece entre los esquemas del sujeto y los acontecimientos externos.
2. El equilibrio se establece entre los propios esquemas del sujeto.
3. El equilibrio se traduce en una integración jerárquica de esquemas diferenciados. La adaptación no es más que el equilibrio entre la acomodación y la asimilación, un equilibrio que puede verse perturbado por nuevas aproximaciones del sujeto al medio o nuevas problemáticas del medio al sujeto.

Vigotsky: aprendizaje y sociedad. En complemento con algunas de las ideas de Piaget, y en contraposición con otras, Vigotsky señala que los procesos adaptativos (como el aprendizaje) sólo se entienden cuando se estudia al ser humano como parte de una comunidad ya que es aquí donde interioriza las

estructuras mentales que tiene y hace posible dicha comunidad. Por lo tanto el aprendizaje no es un simple cambio de conducta sino un cambio en las estructuras cognitivas.

Lo anterior nos lleva a considerar a la persona como unidad, pero esta unidad conformada por el aspecto biológico, psíquico e histórico - cultural. Este autor estudia el impacto del medio y de las personas que rodean al niño en el proceso de aprendizaje y desarrolló la teoría de "origen social de la mente". (Westsch, 1985)

Para Vigotsky los significados provienen del medio social externo, pero deben ser asimilados o interiorizados por cada niño en concreto".

Su teoría toma en cuenta la interacción sociocultural: No podemos decir que el individuo se constituye de un aislamiento sino más bien de una interacción, donde influyen mediadores que guían al niño a desarrollar sus capacidades cognitivas (a esto se refiere la "zona de desarrollo próximo"). Lo que el niño pueda realizar por sí mismo, y lo que pueda hacer con el apoyo de un adulto. La ZDP es la distancia que exista entre uno y otro. En su opinión, la mejor enseñanza es la que se adelanta al desarrollo.

Vigotsky no niega la importancia del aprendizaje asociativo, pero lo considera claramente insuficiente. El conocimiento no es un objeto que se pasa de uno a otro, sino que es algo que se construye por medio de operaciones y habilidades cognoscitivas que se inducen en la interacción social. Vigotsky señala que el desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del medio social en el que está inmersa la persona; el desarrollo de las funciones psicológicas superiores se da primero en el plano social y después en el nivel individual.

El aprendizaje por descubrimiento y su aporte a la enseñanza de las ciencias. Basadas en la teoría de Piaget se originaron diferentes corrientes que proponían formas diferentes de enseñar la ciencia. Una de las más representativas e importantes no por su idoneidad, si no por los modelos que se originaron en contraposición a esta es el aprendizaje por descubrimiento (tuvo gran acogimiento a los años 70). Según este enfoque "cada vez que se enseña prematuramente a un niño algo que hubiera podido descubrir sólo, se le impide inventarlo, en consecuencia entenderlo completamente"²⁴, privilegiando así la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje y aplicación de los procesos de la ciencia.

Algunas de las debilidades más relevantes del aprendizaje por descubrimiento son:

²⁴ DOMÍNGUEZ, Franco y Colinvaux de. Jean Piaget. 1ª Ed. Francia, 1992. p. 13.

- Se fomenta a toda costa la actividad autónoma de los alumnos. Incluso " a veces se llega a rechazar cualquier tipo de guía o dirección del aprendizaje"²⁵.
- Se presta escasa atención a los contenidos concretos que el alumno debe aprender frente a los métodos (Gil 1994).
- Es muy probable que una búsqueda a tientas por parte del alumno de cómo resultado del aprendizaje de un conjunto de adquisiciones dispersas. (Gil1994).
- Es frecuente que la experiencia empírica refuerza ideas previas erróneas de los estudiantes sobre los fenómenos científicos. (Rowel y Dawson, 1983).
- No cumple el objetivo de aproximar la actividad de los alumnos a las características del trabajo científico, sobre todo, de generar actitudes positivas hacia las ciencias.

Desde una perspectiva simplista este modelo aparenta un rotundo fracaso, sin embargo muchos de los objetivos propuestos por ese paradigma siguen vigentes.

El aprendizaje significativo de Ausubel. A pesar de que la teoría Ausubel puede interpretarse hasta cierto punto como " un retorno a las formas más tradicionales de enseñanza por simple transmisión de conocimientos ya elaborados"²⁶. Es innegable que contribuye a mejorar la enseñanza y a una mejor aproximación a la naturaleza de la ciencia.

Ausubel distingue dos clases aprendizaje: el memorístico, que consiste en la simple recepción y repetición de un conocimiento, sin que dicho conocimiento se articule de manera clara con sus esquemas anteriores, siendo así un aprendizaje poco duradero. Y el aprendizaje significativo que ocurre cuando " los nuevos conceptos se vinculan de una manera clara y estable con los conocimientos previos de los cuales dispone el individuo"²⁷.

Algunas ventajas del aprendizaje significativo son:

- Produce una recepción más duradera de la información. Modificando las estructuras cognitivas del alumno mediante reacomodos de la misma para integrar la nueva información.

²⁵ AUSUBEL, NOVAK y HANESIAN. Enseñanza de las Ciencias. [on line]. España. septiembre 2006. Disponible en Internet: <URL: [http:// WWW. monografias. com. /trabajos6/apsi/apsi.shtml](http://WWW.monografias.com./trabajos6/apsi/apsi.shtml)>

²⁶ GIL PEREZ, Daniel. Contribución de la filosofía. [On line] Valencia. 2005. Disponible en Internet: <URL: http://mestrado.mouralacerda.edu.br/docentes/carmen/carmen_texto3.pdf>

²⁷ DE ZUBIRIA, Julián. Tratado de Pedagogía Conceptual: Los modelos pedagógicos. Santa fé de Bogotá: Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merani. 1994. p. 45

- Facilita adquirir nuevos conocimientos relacionados con los apre­hendidos en forma significativa, ya que al estar claramente presentes en la estructura cognitiva se facilita su relación con los nuevos contenidos.
- La nueva información, al relacionarse con lo anterior, es depositada en la llamada memoria largo plazo, en la que se conserva más allá del olvido de detalles secundarios concretos.

La teoría de Ausubel hace aportes muy importantes como la del aprendizaje significativo, y las críticas a los modelos inductistas y en especial el interés de las ideas previas argumentando además que "La mente de los alumnos, como la de cualquier otra persona, posee una determinada estructuración conceptual que supone la existencia de auténticas teorías personales ligadas a su experiencia vital y a sus facultades cognitivas, dependientes de la edad y del estado psicoevolutivo en el que se encuentran"²⁸.

Las ideas previas pueden facilitar o dificultar el aprendizaje significativo, por eso, el docente debe desarrollar la habilidad para emprender el proceso de enseñanza aprendizaje basado en los conceptos identificados, teniendo en cuenta que, la modificación de esas ideas, no debe ser un proceso forzado en el cual el estudiante las sienta violentadas.

Las características más importantes de las concepciones alternativas son " su estabilidad en el tiempo, su relativa coherencia interna. Se puede concluir que esas concepciones alternativas presentan una gran resistencia al cambio si no hay una adecuada metodología o si el profesor se limita a explicaciones externas fundamentadas en su propia lógica. Esta resistencia al cambio se debe, posiblemente, a que " el alumno no pone en duda sus propias representaciones porque le son coherentes ya que tienen para él un valor significativo en función de su modelo de pensamiento.

Actualmente existen diversas propuestas que apuntan a que el aprendizaje de la ciencia sea a partir del cambio conceptual - es decir: que una idea sea sustituida por otra que se acerque más a la veracidad científica- entre estas se encuentran las que propone Posner, Pozo y Driver.

Si bien, son muchas las aportaciones de los modelos de cambio conceptual a la enseñanza de las ciencias naturales, se han descuidado otros aspectos importantes del aprendizaje, como la forma de razonamiento asociada a los esquemas alternativos de los estudiantes y cómo influyen las concepciones epistemológicas sobre la ciencia en el aprendizaje de los alumnos.

²⁸ ENCICLOPEDIA ENCARTA. Enseñanza de las ciencias. [CD-ROM]. Microsoft® Encarta® 2006 Microsoft Corporation.

4.3.4 Pedagogía y didáctica de las ciencias naturales y la educación ambiental. Rafael Porlán en su libro *Teoría del Conocimiento, Teoría de la Enseñanza y Desarrollo Profesional*, formula interesantes planteamientos para reflexionar en nuestro quehacer pedagógico: En los niños y las niñas, la curiosidad y el interés se manifiestan de una manera constante y abrumadora y viven permanentemente en la complejidad y el desconcierto de los nuevos conocimientos. Prueban, buscan y se arriesgan con persistencia en sus intentos por conocer”. Esto muestra un “equipaje” natural para el aprendizaje.

Pero pasado el tiempo, la escuela como parte del entramado social, realiza con ellos un progresivo y sistemático proceso de transformación de consecuencias incalculables. Lo natural lo convierten en artificial, lo interesante en aburrido y lo espontáneo en impuesto. En ello debemos ponerle mucha atención, ya que lo que sugiere Porlán es que lo natural, lo volvemos artificial, en complicidad con la escuela. Finalmente señala que la curiosidad, la búsqueda, la capacidad de sorprenderse, la atención, el interés personal, el placer por conocer y compartir el conocimiento, son cualidades que, junto a otras, constituyen el soporte previo necesario para la construcción significativa del saber.

En el área de Ciencias Naturales Y Educación Ambiental es necesario, tener presentes los referentes y las implicaciones que se suscitan en cuanto a pedagogía y didáctica se refiere, manteniendo una claridad conceptual para comprender mejor los procesos de enseñanza aprendizaje de las Ciencias, al interior de las instituciones educativas del Departamento de Nariño.

De esta forma se toma la pedagogía como “el saber propio del maestro constituido por el dominio de las relaciones entre los conocimientos y su enseñanza”²⁹; es decir que el rol del educador entra a jugar un papel fundamental en la interacción con el estudiante, aportando a la enseñanza una serie de estrategias que posibiliten un ambiente educativo propicio para el aprendizaje como parte de un conocimiento científico básico.

Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y 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”³⁰. De ésta forma surge la necesidad del planteamiento de diferentes

²⁹COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. *Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Áreas obligatorias y fundamentales.* 1ª Ed. Bogotá: MEN. 1998. p. 74

³⁰ *Ibíd.* p 78.

enfoques que permitan mejorar aspectos de la enseñanza de las Ciencias Naturales y La Educación Ambiental.

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

Entonces es aquí donde la didáctica entra a direccionar el quehacer educativo en “donde se abordan fenómenos materiales y naturales” (Porlán, 1998, p. 178)³¹, identificando dos dimensiones complementarias: Análisis de problemas y dificultades de aprendizaje y búsqueda y experimentación de nuevos enfoques de enseñanza.

De ésta manera, la búsqueda de la aproximación al mundo de las ciencias se hace más fácil con la intromisión de la didáctica en la solución a los problemas eventuales que tengan que ver con las Ciencias Naturales. Por lo anterior se cree conveniente la necesidad de construir un dialogo por medio del cual el estudiante tenga la oportunidad de construir su propia teoría de conocimiento junto con el profesor, contribuyendo así a un aprendizaje colectivo que enriquezca de manera significativa la relación maestro investigador –estudiante, permitiendo de ésta forma un permanente desarrollo de nuevos conocimientos científicos a partir de la formulación de interrogantes que lleven a la continua búsqueda de saberes considerados dentro de la enseñanza de las ciencias, como la clave para el desarrollo de un aprendizaje significativo verificando que “la pregunta es una excelente medida de la comprensión de un sistema de conocimientos”³². 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”³³, generando un cambio en las estructuras de enseñanza – aprendizaje tanto en los maestros como en los estudiantes.

Problemas en la enseñanza de las ciencias. Desde hace tiempo se viene elaborando juicios acerca del éxito o fracaso de la escuela en su tarea de enseñar Ciencias Naturales. Hasta hace unos años se trabajaba con base al pensamiento si alguien “sabía o no sabía” a partir de la habilidad que se demostrará en la aplicación de una serie de contenidos. Hoy se busca confrontar esos contenidos con situaciones anómalas corrientes o con fenómenos naturales cuya base es la

³¹ APICE. ¿Cuál es la historia y situación actual del área de Didáctica de las Ciencias? [on line] España. APICE. Mayo 2003. Disponible en internet: <URL: <http://www2.uah.es/jmc/webens/10.html>>

³² COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Op. Cit. p. 82

³³ Ibid. p. 78.

cotidianidad del estudiante, sin embargo esto se ve opacado por situaciones que aunque se pueden afrontar, muchas veces se salen de las manos de los profesores. Entre estas podemos mencionar algunas tales como:

- Los estudiantes no sienten realmente apropiación de los contenidos, es decir, se alejan de la realidad y el contexto en el que deberían enmarcar dichos contenidos.
- La falta de apropiación, evidencia un nivel bajo en la indagación de los estudiante, es decir, ellos no preguntan, “cuando el alumno aventura un intento explicación, ello obedece a una solicitud del maestro (o del investigador, y no a una iniciativa propia”³⁴.
- Al igual que los estudiantes los profesores comparten esta misma deficiencia.
- Los textos manejados por los profesores, son de corte vertical con exposición rectilínea de verdad sobre verdad, que terminan en aplicaciones alejadas de la realidad del estudiante que supuestamente están encaminadas a facilitar el aprendizaje.
- Finalmente al evaluar el aprendizaje se encuentran en las famosas pruebas escolares que desligan al estudiante aun más de su realidad y del contexto en el que se encuentran, “es así como mediante ellas se juzga el aprendizaje de las ciencias a partir más de la repetición que de la comprensión”³⁵.

La enseñanza de las ciencias y el espíritu científico. Es necesario considerar como una meta importante dentro de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, la formación de un espíritu científico que debe conllevar a la crítica, que se hace usualmente a la forma como actualmente se enseña dicha área del saber, no solo por los resultados que se obtiene, sino por la concepción de ciencia que se tiene en las formas de enseñanza; por lo tanto ésta, debe convertirse en “un proceso de búsqueda de explicaciones científicas que a su vez son construcciones valederas, apropiadas y comprendidas que se requieren para ser parte del mundo de la ciencia y a la vez de coherencia interna, y de haber separado las exigencias de contratación empírica”³⁶.

Se puede considerar además que en la búsqueda de dichas explicaciones debe existir como punto inicial la curiosidad, el espíritu de la pregunta y el estado de alerta esenciales para comenzar a formar un verdadero espíritu científico.

³⁴FEDERACION COLOMBIANA DE EDUCADORES. Educación y Cultura En: Revista del Centro de Investigaciones Docentes de FECODE. Bogotá. Vol. No 19. Diciembre de 1989. p. 17.

³⁵ *Ibid.* p. 17

³⁶ CONSEJO MEXICANO DE INVESTIGACIONES. Estrategias didácticas de ciencias naturales. [on line] México. Marzo 2002. Disponible en Internet. <URL: <http://www.consejodemexicanodeinvestigacioneducativa.org.html>.>

Estrategias didácticas de las ciencias naturales. 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 ésta manera la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental se debe enmarcar en una perspectiva amplia y global, que comprenda las siguientes reflexiones:

- Las concepciones previas de los estudiantes
- Las actitudes hacia la ciencia y su enseñanza.
- La imagen de la ciencia en los profesores.
- La didáctica tradicional.
- La investigación en didáctica de las ciencias³⁷.

Otras estrategias y tácticas de aprendizaje implican analizar en detalle los amplios y limitados enfoques, para que de ésta forma incidan en el aprendizaje de los contenidos temáticos para una educación científica de calidad, interdisciplinando las diferentes áreas del saber con las comprobaciones, generalizaciones y consensos que sean bases de los procesos didácticos al interior del aula de clases donde “los estudiantes construyan a una concepción de sí mismos al igual como desarrollan creencias sobre los fenómenos naturales”³⁸. Por lo tanto también se lleva al empleo de estrategias de “discusiones en grupo, juegos de simulación, diseño, evaluación de debates, foros, paneles”³⁹ que facilitan la acomodación cognitiva, de igual modo el trabajo en colectivos contribuye significativamente con éste proceso, en donde el trabajo en grupo es un trabajo de constante interacción social y tiene que ver con los procesos de construcción de significados, que se dan en una organización, donde también intervienen complicadas alianzas y negociaciones entre sus miembros”.

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

³⁷ 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

³⁸ *Ibid.* p.26.

³⁹ SALAS, Graciela. Trabajo en equipo, modulo 4, Unidad 8, p.48

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.

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

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

Sin embargo frente a todos los esfuerzos propuestos a lo largo de la historia por hacer del mundo de las Ciencias un interés continuo, cabe resaltar, que no han sido suficientes los alcances en cuanto a la mejora del aprendizaje de ésta área del saber se refiere, llegando al problema principal que en relación a la Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se ha venido presentando eventualmente: “la concepción del maestro frente a sí mismo”⁴⁰.

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

⁴⁰ *Ibíd.* p. 19

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.

Conceptos fundamentales del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el Sistema Educativo Colombiano.

Procesos de pensamiento y acción. Dentro de los lineamientos curriculares, se hace una aproximación de lo que son los procesos de pensamiento y acción, como se cita a continuación: “Cuando un niño 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”⁴¹. Además favorecen las expectativas, el equilibrio y la construcción del conocimiento, mencionado así: Primero: “Estado de equilibrio que nos hace concebir los procesos del mundo de la vida, lo hemos denominado el momento de las expectativas”. Segundo: “el momento en que lo observado entra en conflicto con lo esperado; es el momento del desequilibrio”. Tercero: “el momento en que se reorganiza el sistema de conocimientos para llegar a un estado de equilibrio más evolucionado”⁴²

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. Es entonces cuando el estudiante, 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.

⁴¹COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá DC: MEN. 1998. p. 58

⁴² Ibíd. p. 59

En caso contrario, se presenta un desequilibrio que el sujeto conoce e 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.

Se distingue entonces, 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. Nuevos procesos visibles para él, lo llevarán a nuevos desequilibrios que tendrá que eliminar recorriendo este ciclo una y otra vez.

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

Conocimiento científico básico. Según lo establecido en los estándares curriculares estos procesos, tienen “como propósito crear condiciones de aprendizaje para que, a partir de acciones concretas de pensamiento y de producción de conocimiento, los estudiantes logran la apropiación y el manejo de conceptos propios de dichas ciencias”⁴³, con la implementación de las acciones de pensamiento, para producir los conocimientos propios de las ciencias naturales, que se desarrollan de acuerdo a 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.

⁴³ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias “El Desafío” serie guías n° 7. Ministerio de Educación Ambiental. Bogota D C: MEN. 2004. p. 10.

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. Desarrollar compromisos personales y sociales, para valorar con una visión crítica los descubrimientos de las ciencias⁴⁴.

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.

Sin embargo, 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. 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.

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

Se puede decir, que el conocimiento científico y el tecnológico son productos sociales en tanto que el conocimiento común es un acontecimiento individual. En cuanto al conocimiento común no se puede decir que no posea referentes tangibles o que no “circule” entre quienes lo comparten, no obstante, ni los productos son tan claros y propios de este tipo de conocimiento, ni su “circulación” es sistemática e institucional, lo realmente importante, es que el conocimiento común no se perfecciona en forma continua gracias a una voluntad explícita como

⁴⁴ *Ibíd.* p. 10

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.

Por lo tanto a continuación, para hacer una referencia, sobre lo que se trata dentro del conocimiento científico básico, se mencionan los conceptos, que circulan en el imaginario de los docentes y de los estudiantes.

Concepto de ciencias naturales. Aunque resulta riesgoso dar una definición consensuada sobre las ciencias naturales, ellas son cuerpos de conocimientos que se ocupan de los procesos que tienen lugar en el mundo de la vida. Se precisa que se trata de procesos naturales para referirse a todos aquellos procesos que, o bien no tienen que ver con el ser humano o, si lo tienen, es desde el punto de vista de especie biológica.

Los procesos estudiados por las ciencias naturales pueden dividirse en tres grandes categorías: procesos biológicos, procesos químicos y procesos físicos.

No obstante, estos procesos no se dan de manera aislada. Por ello, estas divisiones no deben ser tomadas como demarcaciones nítidas que separan los tres tipos de procesos e incluso existen fenómenos que requieren el concurso de las disciplinas que estudian estos procesos (biología, química y física), conformándose así la sicoquímica, la bioquímica, la geología o la ecología⁴⁵.

Otra definición de Ciencias Naturales 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 atribuyan lo sufran conscientemente o los cambien intencionalmente”⁴⁶, 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: En efecto, los procesos biológicos pueden ser descompuestos en procesos químicos, y éstos a su vez pueden ser descompuestos en procesos físicos”⁴⁷. 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.

⁴⁵ Ibid. p. 8

⁴⁶ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Op. Cit. p. 117

⁴⁷ 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”⁴⁸, 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”⁴⁹.

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”⁵⁰, que contribuye de manera significativa al enriquecimiento del concepto como tal.

Proyectos ambientales escolares. Los proyectos ambientales escolar (PRAES) fueron creados mediante el decreto 1743 de 1994 y son “los que 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 de un universo conceptual aplicado a la resolución de problemas tanto locales como regionales y/o nacionales”⁵¹.

Éstos, 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

⁴⁸ Ibíd. p. 119

⁴⁹ Ibíd. p. 119

⁵⁰ MARCANO, Jota. ¿QUÉ ES EDUCACIÓN AMBIENTAL? [on line]. Cuba. Septiembre de 1997. Disponible en Internet: <URL [http:// www.jmarcano.com/educa/njsmith.html](http://www.jmarcano.com/educa/njsmith.html).>

⁵¹ INSTITUTO HUMBOLDT y MEN. ¿Qué son los Proyectos Ambientales Escolares – PRAE? [on line] Bogotá. Miércoles 15 de Noviembre de 2006. Disponible en Internet: <URL: <http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/educaciónamb/prae.htm>>

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 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 soluciones⁵². 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 ambiente⁵³.

- Es necesario tener en cuenta al momento de construir y ejecutar un PRAES de calidad las siguientes directrices:
- Basarse en la investigación en educación ambiental y para el desarrollo sostenible, resolviendo los problemas del entorno de manera sistémica con un enfoque dialéctico.
- Ser un proyecto pedagógico enriquecido por el entorno que permita la organización y participación comunitaria en el ámbito local y regional.
- Tener carácter interdisciplinario, explorando enfoque de las diferentes áreas del conocimiento o para resolver problemas ambientales propios de las comunidades.
- Estar basado en la construcción de modelos pedagógicos y didácticos que posibiliten la aproximación al conocimiento ambiental y que permitan indagar, experimentar, probar e integrar la dimensión ambiental.
- Integrar la labor docente a la solución y, manejo de problemas ambientales, construyendo espacios integradores e interdisciplinarios para la reflexión y acción.

⁵²COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución Educativa "Al Tablero" serie periódico n° 36. Bogota D C: MEN. 2005. p. 3

⁵³COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Decreto 1743. Bogota D C: MEN. 1994. p. 79

- 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 mismo⁵⁴.

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 determinado⁵⁵.

Competencias. Para el Ministerio de Educación Nacional, las competencias son “el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, 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”⁵⁶.

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, tales interacciones se desarrollan en un escenario tanto

⁵⁴ *Ibíd.*, p. 82

⁵⁵ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Op. Cit. p. 8

⁵⁶ MEN. Competencias. [on line] Bogotá. Viernes, 26 de Enero de 2007. Disponible en Internet: <URL: <http://www.mineducacion.gov.co>>

individual como social–cultural, pues es la sociedad la que demanda, da sentido y legitima las competencias esperadas”

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 diferentes⁵⁷.

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 polémicos para trabajar las áreas de manera integrada.

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.

De ésta forma se observa la 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 sentido⁵⁸.

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

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

⁵⁷ MONTAÑA GALÁN, Marco y CONTRERAS HERNÁNDEZ, Mauricio. Logros y Competencias Básicas por Grados. 1ª Ed. Bogotá, D. C: Ediciones SEM. 2004 p. 31

⁵⁸ ORTIZ VELA, José Eduardo y QUISPE FUERTES, Humberto. Maestro Legal, Nuevo Marco Legal en Colombia y Defensa de los Derechos de los Educadores. 2ª Ed. Bogotá: Editorial Empresa Ciudadana. 2004. p. 240.

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

Los lineamientos curriculares, consideran que son: "descripciones que hacen referencia al estado de desarrollo de un proceso en un momento determinado"⁵⁹, articulados con "una serie de pasos, secuencias, transformaciones e interacciones, que se dan durante la búsqueda de un horizonte" A lo largo del camino educativo, se obtienen ciertos logros parciales cuyo perfeccionamiento de las competencias implicadas, debe conducir a logros superiores y éstos posiblemente a grandes logros educativos.

Los logros de los estudiantes son las estructuras que alcanza el estudiante y que se consolidan como parte de su zona de desarrollo efectivo constituyéndose en herramientas o en un contenido del cual puede disponer en un nivel de experticia al abordar la realidad para conocerla y transformarla; teniendo en cuenta el planteamiento de Piaget, las estructuras varían de una edad a otra y tienen niveles diferentes de desarrollo y además están conformados no solo en contenidos sino también como formas de proceder⁶⁰.

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.

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

"La ley dio autonomía 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)"⁶¹, por lo anterior "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 hacerse"⁶²

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

⁵⁹COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Op. Cit. p. 143

⁶⁰ MONTAÑA GALÁN, Marco. CONTRERAS HERNÁNDEZ, Mauricio. Op. Cit. p. 16

⁶¹MEN. Estándares para la excelencia en la educación. [On line] Bogotá. Octubre 2004. Disponible en Internet: <URL: <http://www.mineducacion.gov.co>>

⁶² Ibid., p. 4

enseñanza; por el contrario es cada institución en el marco de su PEI la que define como organiza la temáticas en asignaturas, proyectos pedagógicos o mediante la incorporación de áreas optativas, los tiempos, las estrategias y los recursos para lograr que los estudiantes alcancen estos estándares.

Los estándares son los conocimientos mínimos que deben aprender los estudiantes en cada área y nivel, para que tengan la capacidad de saber y saber hacer, y por lo tanto ofrezcan la misma calidad de educación a los estudiantes en Colombia. Los estándares en Ciencias Naturales, parten de la curiosidad y el interés natural de los niños por los seres y objetos que lo rodean y por los fenómenos que observan en el entorno y se basan en la posibilidad que existe en la escuela para desarrollar las competencias necesarias para la formación en ciencias naturales a partir de la observación y la manipulación, la abstracción y la utilización de modelos explicativos y predictivos de los fenómenos observables y no observables del universo⁶³.

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 1o a 3o, de 4o a 5to, de 6o a 7o, de 8o a 9o y de 10o a 11o.

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 transformaciones e innovaciones de los demás elementos del currículo, la evaluación y los métodos de enseñanza deben reposar sobre una misma concepción acerca de cómo se desarrolla el conocimiento en el medio escolar.

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

En una concepción renovadora, la evaluación del aprendizaje se refiere a un conjunto de procedimientos que se deben practicar en forma permanente, y que

⁶³ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos De Competencia en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Serie guías N° 7. 1ª Ed. Bogotá: MEN. 2004. p. 5

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 tanto como instrumento de aprendizaje como para mejorar la práctica docente.

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 evaluados⁶⁴.

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:

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.

- 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.
- 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.

⁶⁴ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Op. Cit. p. 100

Con el ánimo de motivar a los docentes para mejorar sus prácticas evaluativas, se sugiere aquí algunas alternativas que son 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.

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.

Realizar evaluaciones sumativas a través de previas y exámenes al finalizar una unidad o un período académico⁶⁵, por lo tanto “la evaluación del aprendizaje se refiere a un conjunto de procedimientos que se deben practicar en forma pertinente, y que deben entenderse como inherentes al quehacer educativo”⁶⁶.

Instrumentos. Usualmente la evaluación ha sido “entienda como un instrumento de medición de aprendizaje”⁶⁷ que 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:

⁶⁵ Ibid. p. 100

⁶⁶ Ibid. p. 96

⁶⁷ Ibid. p. 96.

- 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 afianzar á 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 curriculares⁶⁸. En conclusión, la evaluación: “debe jugar un papel orientador e impulsador del trabajo de los alumnos, debe ser integral, debe ser permanente, realizar evaluaciones diagnósticas, formativas sumativas y periódicas”⁶⁹

4.4 MARCO LEGAL

La educación se concibe como un proceso semiabierto, creativo, en permanente cambio y cíclico, que es condicionado por aspectos políticos y culturales.

El trabajo de investigación en enseñanza de Las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, se desarrolla en un contexto cambiante en todos los campos de la actividad humana, cuyo paradigma es la modernidad y la modernización, pretendiendo poner a tono a la comunidad con los adelantos

⁶⁸ Ibid. p. 100

⁶⁹ Ibid. p. 100

científicos y tecnológicos que surgen día a día, y lograr entonces un ambiente agradable y satisfactorio.

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 los cuales se describen en el mismo.

4.4.1 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 formará 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 fines⁷⁰.

4.4.2 Ley General De Educación (febrero 8 de 1994). Por el cual el Congreso de la República de Colombia expide la ley General de Educación.

Título 1 Disposiciones Preliminares. Teniendo en cuenta la ley 115 o Ley General de Educación que es la base sobre la cual se fundamenta el ejercicio educativo, se extrajo la siguiente reglamentación debido a su utilidad en la presente investigación.

Artículo 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

⁷⁰ COLOMBIA, GOBIERNO NACIONAL. Constitución Política de Colombia. Bogotá: Gobierno de Colombia. 1991 p. 35

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

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

Capítulo 2 Currículo y plan de estudios

Artículo 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.

Artículo 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 vigentes⁷¹.

⁷¹ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Ley General de Educación 115. Bogota D C: MEN. 1994. p. 65

4.4.3 Decreto 1860 (Agosto 3 de 1994). Por el cual el presidente de la república de Colombia reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994 en los aspectos pedagógicos y organizativos generales.

Capítulo III El proyecto educativo institucional.

Artículo 14. 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:

1. Los principios y fundamentos que orientan la acción de la comunidad educativa en la institución.
2. El análisis de la situación institucional que permita la identificación de problemas y sus orígenes.
3. Los objetivos generales del proyecto.
4. La estrategia pedagógica que guía las labores de formación de los educandos.
5. La organización de los planes de estudio y la definición de los criterios para la evaluación del rendimiento del educando.
6. 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.
7. El reglamento o manual de convivencia y el reglamento para docentes.
8. Los órganos, funciones y forma de integración del Gobierno Escolar.
9. 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.
10. Los procedimientos para relacionarse con otras organizaciones sociales, tales como los medios de comunicación masiva, las agremiaciones, los sindicatos y las instituciones comunitarias.
11. La evaluación de los recursos humanos, físicos, económicos y tecnológicos disponibles y previstos para el futuro con el fin de realizar el proyecto.
12. Las estrategias para articular la institución educativa con las expresiones culturales locales y regionales.
13. Los criterios de organización administrativa y de evaluación de la gestión.
14. Los programas educativos de carácter no formal e informal que ofrezca el establecimiento, en desarrollo de los objetivos generales de la institución.

Capítulo V Orientaciones Curriculares

Artículo 38°. Plan de estudios. El plan de estudios debe relacionar las diferentes áreas con las asignaturas y con los proyectos pedagógicos y contener al menos los siguientes aspectos:

- 1) La identificación de los contenidos, temas y problemas de cada asignatura y proyecto pedagógico, así como el señalamiento de las diferentes actividades pedagógicas.
- 2) La distribución del tiempo y las secuencias del proceso educativo, señalando el período lectivo y el credo en que se ejecutarán las diferentes actividades.
- 3) La metodología aplicable a cada una de las asignaturas y proyectos pedagógicos, señalando el uso del material didáctico, de textos escolares, laboratorios, ayudas audiovisuales, la informática educativa o cualquier otro medio o técnica que oriente o soporte la acción pedagógica.
- 4) Los logros para cada grado, o conjunto de grados, según los indicadores definidos en el proyecto educativo institucional.
- 5) 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 área⁷².

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

Capítulo I del Proyecto Ambiental Escolar

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

⁷² COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Decreto 1860. Bogota D C: MEN. 1994. p. 4

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 respeto por sus características culturales, sociales y naturales y atendiendo a sus propias tradiciones.

Artículo 2. Principios rectores. La educación ambiental deberá tener en cuenta los principios de interculturalidad, formación en valores, regionalización, interdisciplina, participación y formación para la democracia, la gestión y la resolución de problemas. Debe estar presente en todos los componentes del currículo.

A partir de los proyectos ambientales escolares, las instituciones de educación formal deberán asegurar que a lo largo del proceso educativo, los estudiantes y la comunidad educativa en general, alcancen los objetivos previstos en las Leyes 99 de 1993 y 115 de 1994 y en el proyecto educativo institucional.

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

Capítulo II Instrumentos para el desarrollo del Proyecto Ambiental Escolar

Artículo 4. Asesoría y apoyo institucional. Mediante directivas u otros actos administrativos semejantes, el Ministerio de Educación Nacional en conjunto 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.

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.

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 decreto⁷³.

4.4.5 Decreto 230 (Febrero 11 de 2002). Por el cual el presidente de la República dicta normas en materia de Currículo, evaluación y promoción de los educandos y evaluación institucional, como componentes vitales de servicio público educativo.

Capítulo 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.

Capítulo II Evaluación y promoción de los educandos

Artículo 4. Evaluación de los educando. 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;

⁷³ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Decreto 1743. Bogota D C: MEN. 1994. p. 2

- 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, y
- d) Suministrar información que contribuya a la autoevaluación académica de la institución y a la actualización permanente de su plan de estudios.

Capítulo III. Evaluación académica de las Instituciones

Artículo 12. 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.

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 organizará 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 ley⁷⁴.

4.4.6 Decreto 3055 (Diciembre 12 de 2002). Por el cual el presidente de la República de Colombia adiciona el artículo 9º del Decreto 230 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.

⁷⁴ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Decreto 0230. Bogota D C: MEN. 2002. p. 3

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.

4.4.7 Resolución 2343 (Junio 5 de 1996). Por el cual se adopta un diseño de lineamientos generales de los procesos curriculares del servicio público educativo, y se establecen los indicadores de logros curriculares para la educación formal.

Artículo 17. Bases para la formulación de logros e indicadores de logros específicos. Los logros e indicadores de logros, pueden ser formulados por cada Institución educativa, según su Proyecto Educativo Institucional, teniendo en cuenta, especialmente estas bases.

Los logros por grado y los indicadores de logros específicos, serán formulados por las instituciones educativas, según su proyecto educativo institucional, teniendo en cuenta, especialmente:

- 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) La dimensión 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, y
- h) El Plan Decenal de Desarrollo Educativo y el respectivo Plan Territorial⁷⁵.

⁷⁵ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Resolución 2343. Bogota D C: MEN. 1996. p. 7

5. DISEÑO METODOLÓGICO

Para esta investigación la metodología que se consideró es la investigación acción, por lo tanto se hablará de la línea de investigación, el enfoque, el método y la clase, para comprender la importancia de la investigación como una forma o estrategia para lograr un cambio social y adoptar posturas que favorezcan el proceso educativo dentro de nuestro ámbito, hacia una sociedad en donde sea posible un cambio como una transformación gradual de la realidad y conseguir una verdadera educación de calidad.

5.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

En el proyecto se desarrolla un proceso de investigación que apunta a la transformación mediante el trabajo en la institución, lo cual facilita una movilización hacia la implicación estudiantil que favorece la creatividad en beneficio de toda la comunidad educativa.

Esta línea de investigación permite: “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.”⁷⁶ Es necesario brindar herramientas epistemológicas basadas en el contexto de la institución educativa sin olvidar las necesidades de los estudiantes para lograr su aprendizaje.

5.2 ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El enfoque utilizado para esta investigación es el crítico social: “El enfoque crítico social es considerado un paradigma, el cual se fundamenta en los enfoques metodológicos participativos y comprometidos con la acción social transformadora”⁷⁷.

Por lo tanto la investigación se pudo dirigir a escala educativa donde las ramas de la educación están participando y comprometiéndose con su que hacer pedagógico, romper el paradigma de la educación tradicional por una nueva pedagogía donde se forme a los niños y niñas “en ciudadanos con competencias en ciencia y en tecnología, así sería posible que un país se logre insertar con éxito en el mundo global”⁷⁸.

⁷⁶ UDENAR. Facultad de Educación. Propuesta Curricular del Programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Pasto: Universidad de Nariño. 2004. p. 23

⁷⁷ TORRES CARRILLO, Alfonso. Aprender a investigar en comunidad II, 1a Ed. Bogotá: Facultad de Ciencias sociales y humanas de la UNAD. 1998. p. 121

⁷⁸ PEQUEÑOS CIENTÍFICOS, Op.cit. p. 48

La investigación – acción es una forma de búsqueda aplicada, porque está orientada hacia una transformación en una situación humana que obligaría al sistema educativo a tener en cuenta las características que rodean al cambio: complejidad, contexto, proceso y personal implicado.

Según el investigador norteamericano Lewin, la investigación Acción consiste en el análisis, la concreción de los hechos y la conceptualización de los problemas, que llevan a la planificación de planes de acción. La ejecución de los mismos y la evolución de los hechos, la cual será la base de definición de nuevos problemas y el reinicio del proceso investigativo. Para Lewin toda investigación debería ser investigación acción; así, los avances científicos y los cambios sociales puedan darse simultánea y solidariamente.

Además la ley general 115 de la educación dice que corresponde “al Estado, a la sociedad y a la familia velar por la calidad de la educación y promover el acceso al servicio público educativo, garantizando su cubrimiento”; y ante todo cumpliendo su función social acorde a las necesidades de las personas y aun mas de la competitividad de un país y la capacidad de innovación, aporte, desarrollo en el ámbito científico y tecnológico.

Es importante considerar que en este trabajo de investigación, el proceso de reflexión es verdaderamente trascendental para la acción, ya que depende mucho de los resultados obtenidos y enfocando con el tipo de investigación se podrá construir una propuesta que de respuestas a la educación necesaria y apropiada para la institución educativa liceo de la universidad de Nariño.

“John Eliot también define la investigación Acción como el estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma”⁷⁹.

Se da por hecho que la calidad de la educación colombiana no es una de las mejores y tampoco trata de aportarle algo a la ciencia la repetición de conocimiento y la memorización de estos es la manera como la mayoría de colegios trabajan. Por esta razón es importante que los profesores se preocupen por la calidad de educación que imparten, y sobre todo de encontrar la manera de conducir el proceso de aprendizaje de los niños por un camino motivante, que despierte la curiosidad en ellos de forma natural.

También se destaca Donald Schon, que dice que los “profesionales prácticos” pueden convertirse en reflexivos, críticos e investigadores de sus propias acciones, en la medida en que expliciten los sistemas de apreciación e interpretación que los orientan⁸⁰.

⁷⁹ TORRES CARRILLO, Op.cit. p. 103.

⁸⁰ Ibid. p. 123.

La Investigación Acción (IA). Está basada en las prácticas educativas y el entendimiento de las mismas, así como las situaciones en las cuales se dan. En este caso el investigador debe tener claro que no existe neutralidad científica, en el sentido del compromiso explícito que debe tener con los sujetos involucrados en la acción. La objetividad debe ser construida en una acción – reflexión crítica, dirigida a que los sujetos de la acción, se apropien del conocimiento de su realidad, a través del análisis y el estudio de las transformaciones, que se dan a lo largo del proceso.

Se ve así al sujeto de la investigación con capacidad de acción y poder transformador, no sólo en el ámbito grupal y colectivo, sino también del entorno social y material. Igualmente, con una capacidad para discernir, organizar, planificar procesos que favorezcan y se apoyen en formas de participación activa de las comunidades, en una perspectiva democrática y de autogestión.

Hay muchos métodos que se trabajan en la investigación acción como este que se lo aplicó en la Institución objeto de estudio.

Tabla No. 5. Método de investigación

Método	Situación del investigador	Objeto de la investigación	Objetivos de la investigación
Investigación acción	El Investigador trabaja solo	Población 106 estudiantes y muestra 30 de Rober Mario Bischoff	Recolección de información y análisis de la misma

Fuente: Esta investigación

La Investigación Acción, no es sólo investigación, ni sólo Acción, implica la presencia real, concreta e interrelación de la Investigación y de la Acción e inmersa en ésta última, por lo tanto para investigar tiene que asumirse la reflexión como elemento esencial⁸¹.

La IA no ofrece una batería de respuestas y soluciones a los problemas, sino que propicia la conversación y el diálogo como mecanismos con los que se crea procesos donde los sujetos afectados aporten soluciones a sus problemas, pero /as respuestas, soluciones y propuestas de acción se ajustarán más a la realidad concreta, en la medida en que sean objeto de análisis y reflexión.

⁸¹NORKA LOGINOW. investigación educativa y sistematización de experiencias pedagógicas. [on line] Madrid. 1 de abril de 2002. Disponible en Internet: <URL: [http://www.Investigacióneducativaysistematizacióndeexperienciaspedagógicas/investigación Acción - Monografias_com.htm](http://www.Investigacióneducativaysistematizacióndeexperienciaspedagógicas/investigación%20Acción-Monografias_com.htm)>

Figura No. 5. Investigación Acción



Fuente: Esta investigación

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 giro partiendo de una nueva problematización la cual Considera que la labor educativa se desarrolla a partir de problemas prácticos.

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.

5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

En la Institución Educativa Robert Mario Bischoff de Tumaco en el grado 8o está conformado por 56 estudiantes, el grado 9o tiene un total de 50 obteniendo así una población de 106 estudiantes en total.

La muestra que se tomó es por conveniencia e intencional, no fue probabilística ya que se tuvo como criterio los objetivos que persigue la investigación, es por esto que estuvo representada por 16 estudiantes de grado 8o y 14 estudiantes de grado 9o.

Las categorías deductivas se encuentran especificadas en la matriz metodológica (Ver Anexo. I), en el cual se describe y detalla los instrumentos, fuente y las

preguntas orientadoras para los objetivos específicos que se desarrollan en el proceso de investigación.

Fórmulas Estadísticas. Para la selección de la muestra se tuvo en cuenta la siguiente fórmula estadística.

$$l = n/k \qquad n = \text{numero de total de estudiantes}$$

$$K = 1 + 3.322 \log n \qquad l = \text{Muestra}$$

Número de estudiantes:

$$\text{Octavo} = 56 \qquad \text{Noveno} = 50$$

$$K = 1 + 3.322 \log 56 \qquad K = 1 + 3.322 \log 50$$

$$K = 1 + 3.322 (1.72) \qquad K = 1 + 3.322 (1.69)$$

$$K = 1 + 5.72804 \qquad K = 1 + 5.64396$$

$$K = 6.72804 \qquad K = 6.64396$$

$$l = \frac{n}{K} = \frac{56}{6.72804} \qquad l = \frac{n}{K} = \frac{50}{6.643396}$$

$$K = 8.3 \qquad K = 7.2$$

El número de estudiante elegido para realizar esta encuesta de 8 por cada cursos que en su totalidad abarco 16 estudiantes por el grado 8o y 14 estudiantes por el grado 9o.

El porcentaje que se muestra en las tablas relacionadas con la frecuencia de registro de los entrevistados corresponde a las respuestas afirmativas.

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN

Los datos cuantitativos fueron procesados en el programa Excel y los resultados se presentan con ayuda de tablas y gráficos para mostrar todas las opciones elegidas como respuesta a cada pregunta.

Encuesta para los grados 8o y 9º. Criterios para el análisis cuantitativo

Pregunta 1. Hace referencia a la categoría que elijan las opciones que se presentan.

Se indican los resultados en frecuencia que expresen el número de estudiantes que elegirán determinada opción.

De igual manera los resultados se expresan por porcentajes que indican el número de opciones marcadas por los estudiantes.

Teniendo en cuenta la opción “otras, cuales” solo se indica la opción diferente a las cinco opciones propuestas. Esta nueva opción se anota en un recuadro.

Si en esta pregunta se presenta el caso que el estudiante no elija ninguna opción, esta se representa como “no responde”

Pregunta 2. Se refiere a la categoría de conocimiento científico básico con una respuesta. Es pertinente elegir las siguientes claves:

Ítem 2.1 clave “a”

Ítem 2.2 clave “b”

Ítem 2.3 clave “d”

El ítem 2.4 clave “c” hace énfasis a la categoría Ciencias Naturales y Educación Ambiental y a la subcategoría las preguntas 4, 5 y 6 se refieren a la categoría procesos evaluativos y son de múltiples respuestas.

Criterios para el análisis cualitativo. La pregunta 3 se refiere a la categoría Ciencias Naturales y Educación Ambiental y la categoría de significado. Es una pregunta abierta y proporciona datos cualitativos, que se trata mediante la reducción por respuestas similares. A partir de ésta se elaboran las proposiciones y se sacan las tendencias.

Análisis de Interpretación de Información. La acción de investigar está dirigida a descubrir la verdad y esa verdad implica fundamentalmente asumir las

responsabilidades que de ellas se derivan con el propósito de generar cambios positivos en la realidad investigada.

Es imprescindible tener en cuenta varios puntos de vistas, argumentos, antecedentes, fortalezas y revisión objetiva de los referentes que han de servir de soporte y razón para establecer y reafirmar la verdad.

Las nuevas afirmaciones que se plantean como producto de la triangulación de la información entre argumentos o bases teóricas de los experimentados en los temas del conocimiento y aplicación de las ciencias naturales, los protagonistas o sujetos investigados y la reflexión del grupo investigador.

Este proceso sigue pasos lógicos y secuenciales que progresivamente permiten ir a la observación y registrarla tal cual fue recolectada.

Ello permite además, darle sentido al trabajo realizado en la Institución, para hacer la interpretación, organización y análisis fundamentado en las bases teóricas.

6.1 PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO

Tabla No. 6 Primer objetivo específico

<p>Primer Objetivo Especifico: Establecer las concepciones y los referentes teóricos que circulan en el imaginario de docentes y estudiantes entorno al área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Categoría: Ciencias Naturales y Educación Ambiental Código A Subcategoría: Significado Código A₁</p>		
Proposiciones Entrevistas a Profesores	Tendencias	Código
<p>Ciencias Naturales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es lo que nos permite observar entender y descubrir la naturaleza, para encontrar respuesta a muchos interrogantes. • Son las que permiten que determinada situaciones sucedan a favor o en contra de todo lo existente dentro y fuera del ecosistema. 	<p>Nos permite la comprensión de la naturaleza y la relación dentro y fuera del ecosistema</p>	<p>A_{1a}</p>

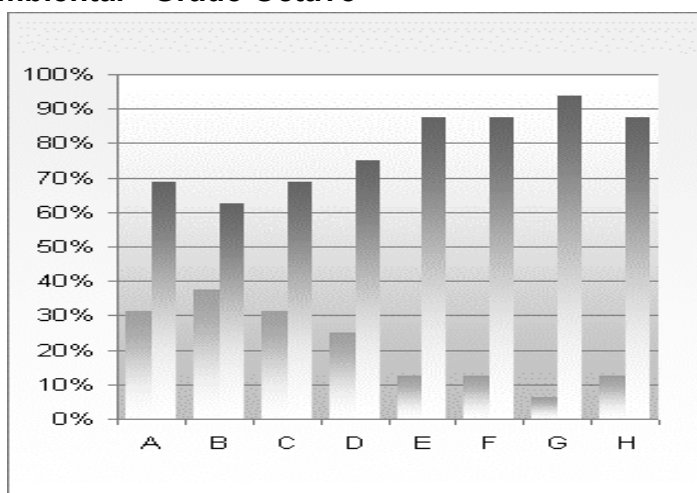
Fuente: Esta investigación

Tabla No. 7 Actividades realizadas en el área de ciencias naturales y educación ambiental Grado Octavo

Actividades realizadas en el área de ciencias naturales y educación ambiental Grado Octavo			
Alternativas	Frecuencia		Marcados
	Si	No	
A. Observo fenómenos	5	11	32%
B. Formulo preguntas	6	10	37,5%
C. Verifico condiciones	5	11	32%
D. Busco información	4	12	25%
E. Registro mis resultados	2	14	12.5%
F. Saco conclusiones	2	14	12.5%
G. Otras	1	15	6,25%
H. Todas las anteriores	2	14	12.5%

Fuente: Entrevista a estudiantes grado 8o. IE Robert Mario Bischoff

Gráfico No. 1. Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental - Grado Octavo



Fuente: Esta investigación

Como se muestra en las estadísticas de los grados 8o y 9o relacionadas con el desarrollo de actividades de las ciencias naturales, los estudiantes hacen poca aplicación de ellas en sus momentos pedagógicos. Los resultados obtenidos indican que aspectos fundamentales como la observación de fenómenos que constituye el principal factor para la investigación no se destaca entre los demás, que sin querer significar que no son prioritarias o muy importantes son posteriores.

Ciertamente estos índices indican que no están creadas las condiciones y habilidades para formular preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de las teorías científicas. Se requiere que los

docentes generan mayores expectativas y canalizan el interés de los estudiantes, y se estimula la participación. Las actividades relacionadas con sacar conclusiones de los experimentos que realizan, la búsqueda de información, el registro de resultados también son prácticas que demuestran falencias en las aplicaciones y que se hace necesario implementar.

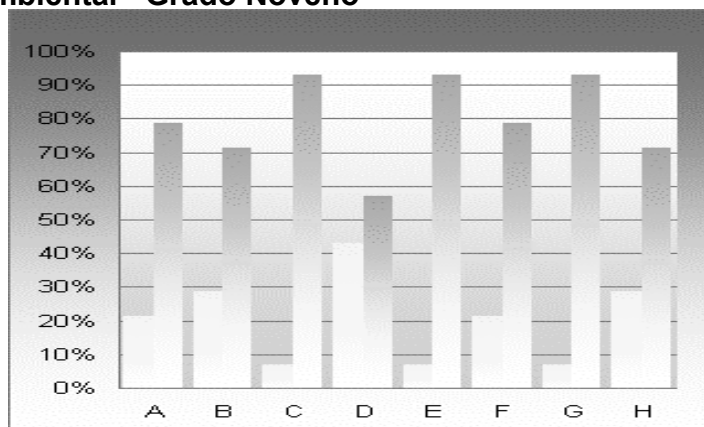
Los bajísimos rangos de respuestas positivas ameritan cambios de estrategias pedagógicas en los docentes para que los estudiantes a pesar de que hasta cierto punto aplican estos principios, tengan mayor claridad, comprensión y conocimiento sobre el concepto de las ciencias naturales y de las actividades para fortalecerla.

Tabla No. 8. Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental Grado Noveno

Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental Grado Noveno			
Alternativas	Frecuencia		Marcados
	Si	No	
A. Observo fenómenos	3	11	21,42%
B. Formulo preguntas	4	10	28,57%
C. Verifico condiciones	1	13	7,14%
D. Busco información	6	8	42,86%
E. Registro resultados	3	13	21,42%
F. Saco conclusiones	1	13	7,14%
G. Otros	4	10	28,57%
FRECUENCIA			

Fuente: Entrevista a estudiantes grado 9o. IE Robert Mario Bischoff

Gráfico No. 2. Actividades realizadas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental - Grado Noveno



Fuente: Esta investigación

Al establecer comparación entre los dos grados, es importante destacar como en el grado octavo hay mayor índice de aplicación en lo que respecta a observación de fenómenos, formulación de preguntas y verificación de condiciones.

La actividad de registro de resultados es mayor en los estudiantes de grado noveno, que puede ser resultado de su grado de escolaridad, procesos matemáticos y mayor conocimiento en esta técnica investigativa.

Otro elemento básico a considerar dentro del poco éxito de los estudiantes es que “La enseñanza se centró en el maestro; él definía los objetivos, los programas, los planes, las actividades, los recursos, los métodos los métodos y la forma de evaluación, condicionados estos por las tareas de la enseñanza y por las técnicas predeterminadas para la acción en las aulas de clases. Se perdió flexibilidad, autonomía, eficiencia, eficacia y efectividad y lo peor se perdió la posibilidad de contar con el estudiante como agente activo de su propio proceso de aprendizaje”.⁸²

Tabla No. 9. Categoría A Subcategoría A₁ Grado Octavo

Categoría: Ciencias Naturales y Educación Ambiental Código A		
Subcategoría: Significado Código A ₁		
Proposiciones Encuesta Estudiantes	Tendencias	Código
Grado 8º <ul style="list-style-type: none"> • Formas de interpretar los cambios de la naturaleza. • Estudia los cambios en el ecosistema. • Estudia los seres vivos y su entorno • Nos enseña a cuidar el medio ambiente y evaluar conocimientos. 	Interpretación de los fenómenos que se presentan en la naturaleza y al estudio de los seres vivos	A_{1b}

Fuente: Esta investigación

⁸² LAFRANCESCO, Giovanni. Didáctica de la Biología. Bogotá: Cooperativa Editorial, Magisterio. 2005 p. 28

Tabla No. 10. Categoría A Subcategoría A₁ Grado Noveno

Categoría: Ciencias Naturales y Educación Ambiental Código A		
Subcategoría: Significado Código A ₁		
Proposiciones Encuesta Estudiantes	Tendencias	Código
Grado 9º <ul style="list-style-type: none"> • Estudia la naturaleza y los diferentes cambios que se producen en el entorno. • Es el estudio de los conocimientos y experimentación de la naturaleza. • Estudio de la reproducción de los seres vivos. • Es todo lo relacionado con el medio ambiente. 	Estudia la naturaleza y sus diferentes cambios a través de la experimentación.	A_{1c}

Fuente: Esta investigación

Tabla No. 11. Categoría A Subcategoría A₂

Categoría: Ciencias Naturales y Educación Ambiental Código A		
Subcategoría: Procesos de pensamientos y acción Código A ₂		
Proposiciones Entrevista a Profesores	Tendencias	Código
<ul style="list-style-type: none"> • Encaminar a los estudiantes hacia la crítica lógica, para que sean capaces de interpretar y argumentar sobre los diferentes acontecimientos del entorno. • Desarrollar competencias en los estudiantes a través del aprendizaje del contacto directo con la naturaleza. 	Promover a los estudiantes hacia la crítica, interpretación, argumentación y desarrollo en ellos las competencias educativas	A₂

Fuente: Esta investigación

Tabla No. 12 Categoría A Subcategoría A₃

Categoría: Ciencias Naturales y Educación Ambiental Código A		
Subcategoría: Conocimiento Científico Código A ₃		
Proposiciones Entrevista a Profesores	Tendencias	Código
<ul style="list-style-type: none"> • Implementar estrategias didácticas para que el estudiante interactúe con su entorno y pueda construir su propio conocimiento. • Conducir al estudiante desde la práctica, a la interpretación y experimentación de las temáticas. 	Construcción de conocimiento y el aprendizaje práctico de las temáticas.	A_{3a}

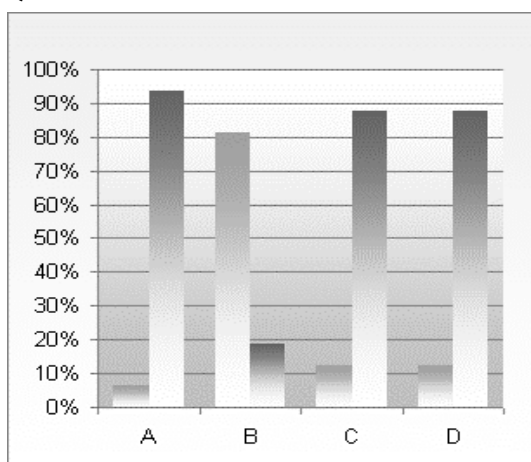
Fuente: Esta investigación

Tabla No. 13 La química la entienden como - Grado Octavo

Alternativas	Frecuencia		Marcados
	Si	No	
A. Diferentes sistemas de reproducción	1	15	6,25%
B. Cambio de la naturaleza de las sustancias	13	3	81,25%
C. Regulación de funciones en el ser humano	2	14	12,50%
A. Relación de climas en las diferentes eras geológicas	2	14	12,50%

Fuente: Entrevista a estudiantes grado 8o. IE Robert Mario Bischoff

Gráfico. No. 3. La Química la entiendes como - Grado Octavo



Fuente: Esta investigación

Respecto al análisis del conocimiento de que tienen los estudiantes sobre la química, se ha considerado importante destacar el hecho de que la química es una asignatura que comúnmente se trabaja en el grado décimo y once, por lo tanto los estudiantes investigados no tendrían que tener conocimientos precisos de esta especialidad de la ciencia.

Sin embargo en los resultados estadísticos de la investigación se refleja que los estudiantes de ambos grados tienen conocimiento del concepto de química cuando afirman que está relacionada con los “Cambios de la naturaleza de las sustancias”, concepto que corresponde a la verdad, teniendo en cuenta que la química se define como: “El estudio de la composición de la materia y los cambios que en ella suceden”.

Teniendo en cuenta la situación expuesta, es posible que la integración de disciplinas que se trabajen desde el área y la formación académica del docente indudablemente contribuye a este fin y este produciendo mejores aprendizajes y resultados en los estudiantes. La docente de ciencias naturales y medio ambiente de grado octavo es bióloga-química, su labor desde el aula puede fortalecer este

aspecto tan importante del conocimiento científico y debe ser profundizado independientemente del nivel de escolaridad del estudiante. Importa su capacidad para acceder a él.

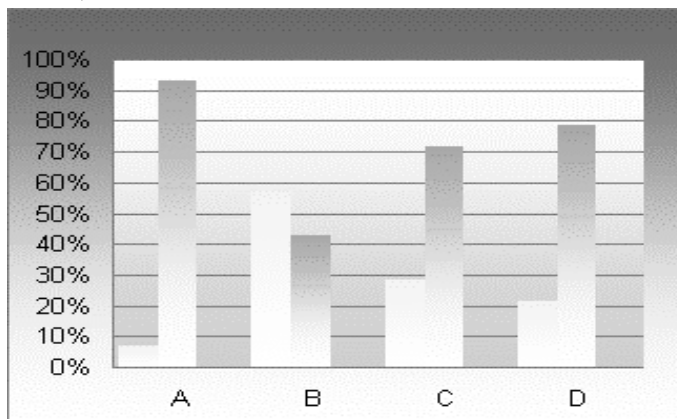
Tabla No. 14 La Química la entendemos como - Grado Noveno

Alternativas	Frecuencia		Marcados
	Si	No	
A. Diferentes sistemas de reproducción	1	13	7,14%
B. Cambios de la naturaleza de las sustancias	8	6	57,14%
C. Regulación de funciones del ser humano	4	10	28,57%
D. Relación entre clima en las diferentes eras geológicas	3	11	21,42%

Fuente: Entrevista a estudiantes grado 9o. IE Robert Mario Bischoff

Es importante resaltar, que los estudiantes del grado octavo sobrepasan en casi 25 puntos a los del grado noveno, ya que estos definen el concepto en un 57 % y los otros en un 81.25%. En ambos grados los porcentajes están muy por encima de las variables: Regulación de funciones en el ser humano, Relación de climas en las diferentes eras geológicas y Diferentes sistemas de reproducción.

Gráfico No. 4. La Química la entiendes como - Grado Noveno



Fuente: Esta investigación

En los estudiantes del grado 9o, se observa una mayor posibilidad de confusión entre las variables: Funciones del ser y Diferentes sistemas de reproducción. Una razón de ello alude a que “Los docentes de biología trabajan definiciones operativas sin profundizar los aspectos físicos, químicos y biológicos de los conceptos”⁸³.

Para evitar este tipo de confusiones conceptuales o de terminología, se hace necesario que los docentes motiven al estudiante a “ver y leer” más allá de lo

⁸³ Ibid., p. 31

textual, aquí la consulta bibliográfica es esencial, las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones son valiosas y por fortuna también están al alcance de los estudiantes de la institución.

Muy por debajo de todos los porcentajes se presenta el concepto que se refiere a las regulaciones del clima, concepto totalmente desligado de los anteriores.

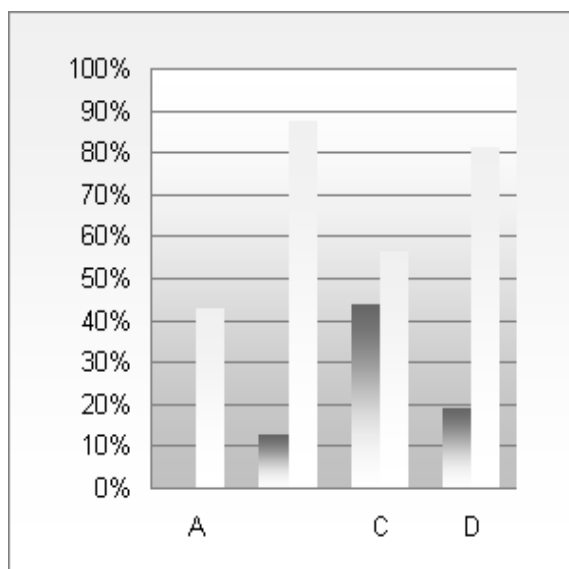
Tabla No. 15. La Física la entendemos como - Grado Octavo

Alternativas	Frecuencia		Marcados
	Si	No	
A. Ventajas y desventajas de la manipulación genética	2	14	12,50%
B. Aplicación de la Microbiología	2	14	12,50%
C. Relaciones entre deportes, salud física y mental	7	9	43,75%
D. Cambio de posición de volumen o energía	3	13	18,75%

Fuente: Entrevista a estudiantes grado 8o. IE Robert Mario Bischoff

Otro componente vital de la disciplina de las ciencias naturales es el conocimiento de la física que al igual que la química se trabaja en el educación media. Dentro de la autonomía curricular y los planteamientos del Proyecto Educativo Institucional, podría definirse su integración al área en un grado distinto para responder a su énfasis o modalidad, o en su defecto para optimizar niveles de aprendizaje.

Gráfico No. 5. La Física la entiendes como - Grado Octavo



Fuente: Esta investigación

Incluidos su concepto dentro de las variables investigadas en los dos grados y observados sus porcentajes, deduce lo siguiente:

En el grado octavo, este concepto es poco reconocido ya que sólo tres de los estudiantes encuestados muestran apropiación del mismo, pero es altamente preocupante que más de la mitad del grupo confunda el concepto con el área de Educación física y deportes.

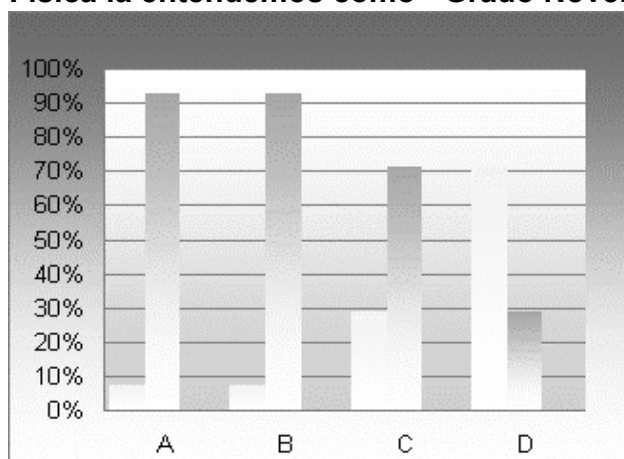
Aunque el porcentaje diferencial no es significativo, también se presenta confusión con las variables: Ventajas y desventajas de la manipulación genética y Aplicación de la microbiología.

Tabla No. 16. La Física la entendemos como - Grado Noveno

Alternativas	Frecuencia		Marcados
	Si	No	
A. Ventajas y desventajas de la manipulación genética	1	13	7,14%
B. Aplicación de la microbiología	1	13	7,14%
C. Relación entre deporte y salud física y mental	4	10	28,57%
D. Cambio de posición, forma, volumen o energía	10	4	71,43%

Fuente: Esta investigación

Gráfico No. 6. La Física la entendemos como - Grado Noveno



Fuente: Esta investigación

En el grado noveno una tercera parte del grupo (71.43%) conceptualiza claramente el concepto de física, teniendo en cuenta que éste se define como “Cambio de posición, forma, volumen o energía”.

De igual manera como en el grado anterior un número significativo de estudiantes también la confunde con el área de Educación física y los restantes lo asemejan a las temáticas propias de la biología.

En términos generales, se requiere que los docentes del área tengan en cuenta entre otros los siguientes aspectos:

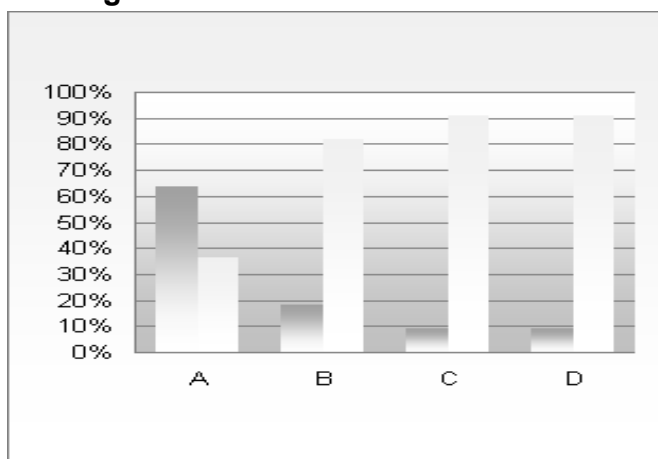
- Los conocimientos previos de los estudiantes antes de asumir a profundidad las temáticas correspondientes.
- Realizar actividades pertinentes para aclarar y diferenciar terminologías propias de cada disciplina.
- Propiciar espacios de encuentro entre docentes de tal forma que en estos se posibilite hacer distribución e integración de temáticas según la disciplina o temática mas adecuada al conocimiento que se imparte.

Tabla No. 17. La Biología la entendemos como - Grado Octavo

Alternativas	Frecuencia		Marcados
	Si	No	
A. Cambios en los seres vivos	10	6	62.50%
B. Comparación de líquidos, sólidos y gases	2	14	12.5%
C. Explicación de la naturaleza y el comportamiento de la luz	1	15	6.25%
C. Comparación entre energía y un sistema termodinámico	1	15	6.25%

Fuente: Entrevista a estudiantes grado 8o. IE Robert Mario Bischoff

Gráfico No. 7. La Biología la entiende como - Grado Octavo



Fuente: Esta investigación

Los alumnos de 9o grado de la institución, corroboran la definición de Biología con un 63,63%, que ésta se refiere a los cambios en los seres vivos, seguida con el 18.18%, por las comparación de líquidos, sólidos y gases, en una menor proporción las comparaciones entre energía y un sistema termodinámico, al igual

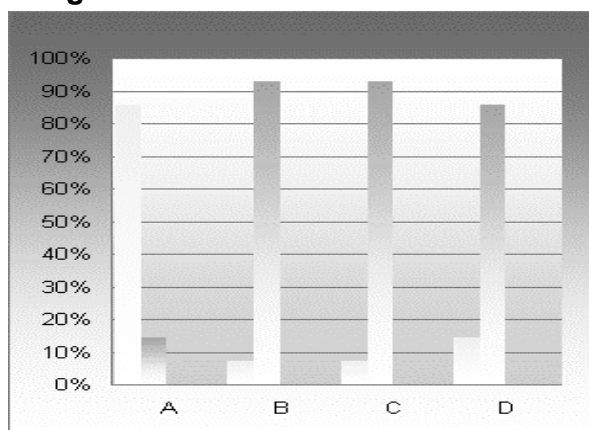
que explicaciones de la naturaleza y el comportamiento de la luz, cada una con el 9.09% respectivamente.

Tabla No. 18. La Biología la entendemos como- Grado Noveno

Alternativas	Frecuencia		Marcados
	Si	No	
A. Cambios en los seres	12	2	85,71%
B. Comparación de sólidos	1	13	7,14%
C. Explicación de la naturaleza	1	13	7,14%
D. Comparación entre energías	2	12	14,28%

Fuente: Entrevista a Estudiantes grado 9o. IE Robert Mario Bischoff

Gráfico No. 8. La Biología la entendemos como - Grado Noveno



Fuente: Esta investigación

“La mayoría de los docentes transmiten sus conocimientos a través de los métodos conductistas, en el área de Biología se sigue enseñando los conceptos científicos con el modelo tiza- tablero –silla, incluso de forma arbitraria, llegan listo a enseñar lo que los programas dicen sin evaluar las conductas de entradas de los alumnos”. A pesar de estos paradigmas poco dinámicos los estudiantes de 8o grado asocian positivamente la definición de biología en un 85,71% a los cambios en los seres, seguido con un 14,28% a las comparaciones entre energías, este comportamiento inteligente está ligado a las ideas que los estudiantes poseen.

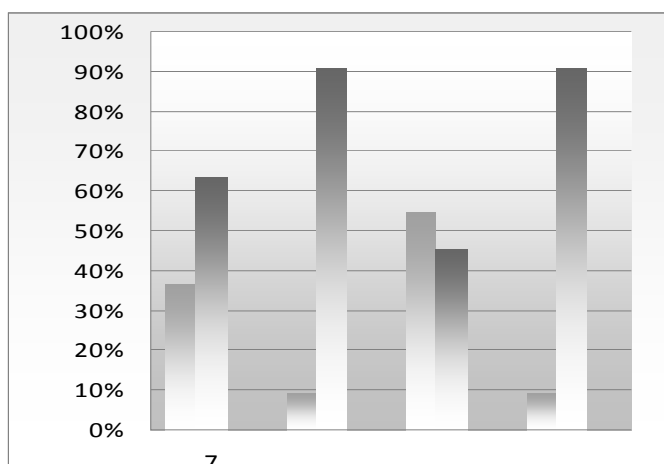
“Pero también existen docentes en el área de Biología, que se preocupan por obtener de sus alumnos los mejores resultados académicos, enseñándoles a través de un modelo didáctico, psicopedagógico diseñado por los mismos docentes para ganar motivacionalmente a los alumnos hacia el área de conocimiento”

Tabla No. 19. La Educación Ambiental la entendemos como - Grado Octavo

Alternativas	Frecuencia		Marcados
	Si	No	
A. Campaña de aseo, reciclaje y siembra de árboles	4	10	37,50%
B. Reconocimiento de los efectos nocivos del consumo de drogas	1	15	6,25%
C. Respeto a los seres vivos por su entorno	6	5	54,54%
D. Comparación de diferentes teorías ecológicas	1	15	6,25%

Fuente: Entrevista a estudiantes grado 8o. IE Robert Mario Bischoff

Gráfico No. 9. La Educación Ambiental la entendemos como - Grado Octavo



Fuente: Esta investigación

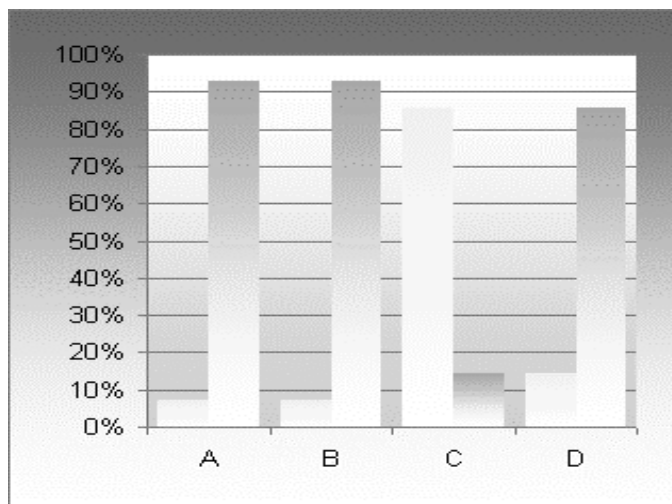
El 54,54% de los estudiantes del grado 8o, entienden la Educación Ambiental como el respeto de los seres vivos por su entorno, el 36,36% dicen que la asocian a campañas de aseo, reciclaje y siembra de árboles, mientras que el 9,09%, la relaciona con las diferentes teorías ecológicas y con los efectos nocivos del consumo de drogas.

Tabla No. 20 La Educación Ambiental la entendemos como - Grado Noveno

Alternativas	Frecuencia		Marcados
	Si	No	
A. Campañas de aseo	1	13	7,14%
B. Reconocimiento de los efectos	1	13	7,14%
C. Respeto y protección de los seres	12	2	85,71%
D. Comparación de diferentes teorías	2	12	14,28%

Fuente: Entrevista a estudiantes grado 9o. IE Robert Mario Bischoff

Gráfico No. 10. La Educación Ambiental la entendemos como - Grado Noveno



Fuente: Esta investigación

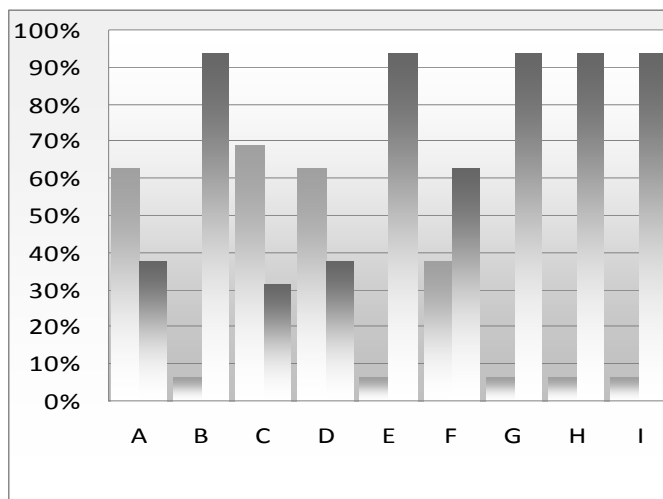
En la educación básica y media, los problemas ambientales deben tratarse no sólo desde la Biología, la Química, la Física o la Ecología, sino también desde la ética, la Economía, la Política, la Historia, la Geografía... intentando siempre construir marcos de referencia integrales, producto de la hibridación entre las ciencias. Los estudiantes del 9o grado atribuyen el concepto ambiental en un 85,71%, al respeto por la naturaleza, el 14% lo compara con las diferentes teorías y un 7,14% lo asocia a las campañas de aseo y al reconocimiento de los efectos respectivamente.

Tabla No. 21. Qué evalúan los profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental - Grado Octavo

Alternativas	Frecuencia		Marcados
	Si	No	
A. Conocimientos	11	5	68,75%
B. Actitudes	1	15	6,25%
C. Logros	7	9	43,75%
D. Competencias	2	14	12,50%
E. Asistencia	1	15	6,25%
F. Participación	5	11	31,25%
G. Otros	1	15	6,25%

Fuente: Entrevista a estudiantes grado 8o. IE Robert Mario Bischoff

Gráfico No. 11. Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental - Grado Octavo



Fuente: Esta investigación

El predominio de la repetición, el memorismo de los conocimientos son lo que más evalúan los docentes, lo cual representa según la encuesta un 68,75%, mientras que los logros representan el 43,75%, seguido de la participación con el 31,25%, por lo tanto los maestros deben ser más creativos y facilitar el aprendizaje.

Tabla No. 22. Qué evalúan los profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental - Grado Noveno

Alternativas	Frecuencia		Marcados
	Si	No	
A. Examen escrito prueba del saber	10	6	62,25%
B. Examen escrito prueba ICFES	1	15	6,25%
C. Talleres	11	5	68,75%
D. Exposiciones	10	6	62,25%
E. Mapas Conceptuales	1	15	6,25%
F. Trabajos escritos	6	10	37,5%

Fuente: Entrevista a estudiantes grado 9o. IE Robert Mario Bischoff

Tabla No. 23 Categoría A Subcategoría A₄ y A₅

Categoría: Ciencias Naturales y Educación Ambiental Código A		
Subcategoría: En el mundo de la vida Código A ₄		
Proposiciones Entrevista a Profesores	Tendencias	Código
<ul style="list-style-type: none"> • Que los estudiantes asuman el Compromiso de cuidar y conservar la naturaleza y mejorar su calidad de vida. • Promover los cuidados necesarios para gozar de buena salud y mantener el equilibrio del ecosistema. 	Adquirir compromisos por parte de estudiante en el cuidado y conservación de la naturaleza y la salud personal, además contribuir al mantenimiento del equilibrio del ecosistema	A_{4a}
Categoría: Ciencias Naturales y Educación Ambiental Código A		
Subcategoría: desarrollo Praes Código A ₅		
Proposiciones Entrevista a Profesores	Tendencias	Código
<ul style="list-style-type: none"> • Si existen Praes • Desconocía lo existencia 	Conocimiento parcial de los Praes	A_{5a}

Fuente: Esta investigación

Análisis del Primer Objetivo.

Subcategoría Significado (A₁). En la aplicación de las encuestas a las profesoras del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de los grados 8° y 9° de la Institución Educativa Robert Mario Bischoff de Tumaco, se pudo conocer el concepto que ellos poseen al respecto:

“Las Ciencias Naturales es una disciplina que nos permite conservar y entender la naturaleza”, que al comparar este con los referentes teóricos, se relaciona con el conocimiento científico básico (A_{1a}) que según los lineamientos, 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 a los cambien inconscientemente”⁸⁴.

⁸⁴ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental Bogotá D.C.: SEM. 1998. p. 117

Figura No. 6. Estudiantes



Fuente: Esta investigación

Es necesario hacer énfasis que las Ciencias Naturales estas se dividen en tres categorías; los procesos biológicos, procesos químicos y los procesos físicos.

Con este manejo el docente puede relacionarlos, obteniendo una interdisciplinariedad dentro y fuera de las clases, donde el conocimiento pueda ser construido con la ayuda de diferentes enfoques formando una unidad integral, no sólo para que se interactúe con el saber, sino para que también se despierte el interés por la investigación. De igual manera, es de suma importancia que la historia y la filosofía de la ciencia se vayan incorporando a la práctica de la enseñanza para que los estudiantes puedan estructurar las teorías mentalmente en un proceso cognitivo personal.

De esta forma se concluye que los docentes de ciencias de esta institución tienen o han encontrado dificultad para transmitir un concepto amplio acerca de las Ciencias Naturales, puesto que al parecer se limitan en abordar las ciencias desde el conocimiento científico básico sin tener en cuenta lo planteado por el Ministerio de Educación respecto a las prácticas de las mismas; tampoco se nota la construcción de un concepto propio de ciencias naturales y educación ambiental a partir de sus conocimientos, experiencias y el conocimiento previo de los estudiantes.

Frente al mismo aspecto, los estudiantes de 8o y 9o conciben las ciencias naturales como:

Grado Octavo. “La interpretación de los fenómenos que se presentan en la Naturaleza y el estudio de los seres vivos.” Los estudiantes encuestados respondieron que el 32% observa fenómenos específicos, el 37.5% formula preguntas específicas sobre una observación, el 31.25%, identifica y verifica condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constante o variar, el 12.5% sacó conclusiones de los experimentos

que realizó, aunque los resultados obtenidos no fueron los esperados, la búsqueda de información en diferentes fuentes representa el 25%.

Grado Noveno. La respuesta, al concepto de ciencias Naturales según los estuantes es: “ Estudia la naturaleza y sus diferentes cambios” de los estudiantes encuestados el 21.42% observa fenómenos específicos, la búsqueda de la información en diferentes fuentes aumentó en comparación con los alumnos de 8o, representa el 42,25%, la identificación y verificación de las condiciones al igual que la sacada de las conclusiones representa tan solo un 7.14%, la registrada de los datos al igual que la formulación de preguntas representa el 28.57% respectivamente.

De lo anterior se concluye que los conceptos dados entre, los alumnos de los grados 8o y 9o, son similares, pero el de 8o tiene mejor claridad.

Proceso de Pensamiento y Acción (A₂). Las docentes del área de Ciencias Naturales responden al siguiente interrogante ¿Cómo organiza los Procesos de Pensamiento y acción en el área de ciencias Naturales y educación Ambiental?

“Promover en los estudiantes la crítica, la interpretación, argumentación y el desarrollo de las competencias educativas”.

Se puede notar que las docentes tienen un concepto claro de los Procesos de pensamiento y acción, los cuales se encuentran como ejes transversales de los estándares y están entre las actividades que los estudiantes deben efectuar, tales como: preguntar, observar, criticar, registrar, presentar resultados, registrar datos, proponer y sacar conclusiones.

Conocimiento Científico Básico (A₃). Respecto a la pregunta, los profesores afirman lo siguiente:

¿Qué procesos se desarrollan en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

En cuanto a la pregunta los docentes responden:

Docente 1. Implementar estrategias para que el estudiante interactúe con su entorno y pueda construir su propio conocimiento.

Docente 2. Conducir al estudiante a la práctica, es decir a la interpretación y experimentación de las temáticas.

Los estudiantes de grado 8o “desconocen estas actividades” ya que los resultados obtenidos son: buscan información de diferentes fuentes representa un 25%, sacar conclusiones y registrar resultados de forma organizada en un,12.5%, formular

preguntas 37.5% y anticipar hipótesis , verificar condiciones que influyen en experimentaciones con un 31.25%, los porcentajes en grado 8o no llegan al 50%, es decir ni siquiera la mitad de los alumnos encuestados realizan estas actividades o no son conscientes que las realizan.

En cuanto al grado 8o los Procesos de pensamiento y acción que debe alcanzar el estudiante es la capacidad de construir nuevas teorías o de expresar algunas que ya conoce, utilizando algunos modelos sencillos y creativos.

Frente a la pregunta ¿cómo entiende la Química, la biología la física y la educación ambiental?. Los estudiantes del Grado 8o respondieron:

- Química: Los cambios de la naturaleza de las sustancias representan para los estudiantes un 81,25%
- Biología: Cambios de los seres vivos como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo un 62.25%
- Física: Relaciones entre deportes, Salud física y mental un 43.75%
- Educación Ambiental: Respeto y protección de los seres vivos y su entorno un 56.25%.

Los Estudiantes del Grado 9o contestan

- Química: Cambios en la Naturaleza de las sustancias un 57%.
- Biología: Cambios en los seres vivos como producto de proceso de reproducción y desarrollo 85.71%.
- Física: Cambio de posición de forma de volumen o energía un 71,42%.
- Educación Ambiental: Respeto y producción de los seres vivos y su entorno un 85.71%.

De los resultados obtenidos por los estudiantes del grado 8° se nota que tiene un concepto claro de química con un porcentaje de un 81,25%.

Los conceptos de Biología y educación Ambiental, en el grado 8° no están muy claros ya que el porcentaje llega a un 56.25%, por lo tanto se puede resaltar que los estudiantes identifican conceptos en la práctica y una respuesta que preocupa es que los estudiantes confunden la física con Educación física. Sin embargo en el grado 9° los estudiantes acertaron en las respuestas de física, Educación

Ambiental y Biología, lo cual da a entender que poseen mayor claridad en cuanto a estas áreas, a pesar que el área de física no la reciben directamente.

En el desarrollo de este proceso no se debe olvidar que “el aprendizaje debe apuntar hacia una formación holística donde el estudiante observe e intérprete los fenómenos que suceden a su alrededor, ligados con un proceso vital. Esto es, que sea capaz de responder a condicionamientos externas, que no solo se limiten al ordenamiento de los procesos químicos, físicos, biológicos y ambientales, sino a las circunstancias que incidan de manera significativa en su formación”.⁸⁵

Subcategoría: Conocimiento en el mundo de la vida (A₄). Los docentes afirman lo siguiente a la pregunta ¿Qué compromisos personales y sociales promueve en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

Docente 1. “Que los estudiantes asuman el compromiso de cuidar y conservar la naturaleza y mejorar su calidad de vida”

Docente 2. “Promover los cuidados necesarios para gozar de buena salud y mantener el equilibrio del ecosistema”

En los Lineamientos Curriculares del conocimiento de la vida del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, dice: “El maestro que se preocupa por profundizar en el aprendizaje y desarrollo humano, intenta buscar respuesta a la necesidad de saber quién es el estudiante que llega a la escuela y cuál es su perspectiva del mundo de la vida.”⁸⁶

Con el propósito de cautivar la atención de los compañeros docentes de la institución y sobre todo animarles a poner en práctica ideas esenciales y creativas, principalmente transformadoras de su entorno ambiental, se precisa la necesidad de contextualizar las ideas y conceptos que se atan en su PEI

Subcategoría. Desarrollo de Praes (A₅). Referente al tema de los proyectos ambientales escolares y a partir de las entrevistas a las docentes se pudo constatar que una de ellos desarrolla actividades de tipo ambiental inmerso en el componente Biológico mientras que la otra docente desconoce totalmente la existencia de los Praes, y su repercusión en las acciones ambientales de los estudiantes en su vida personal, escolar y social.

Lo anterior significa, que hay un conocimiento parcial de este proyecto fundamental planteado desde los lineamientos curriculares nacionales, convirtiéndose este hecho en una oportunidad menos que tienen los estudiantes

⁸⁵ SALAS, Graciela. Op. Cit. p. 43

⁸⁶ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL, Op. Cit. p. 6

para desarrollar valores relacionados con el amor por la naturaleza, sus fenómenos y el cuidado y conservación del ambiente.

Establecer el Praes es un gran momento para que los estudiantes puedan poner en práctica todos los saberes relacionados con las actividades realizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias: Observación de fenómenos, formulación de preguntas, verificación de condiciones, búsqueda de información, registro de resultados y sacar conclusiones, entre otras.

Frente a esto, es importante que las docentes dirijan sus esfuerzos y su interés para conocer el decreto 1743 del Ministerio de Educación Nacional, con el cual “se instituye el proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles establecidos en los que imposibilitan la integración de las diferentes área del conocimiento, las diversas disciplina y los diversos saberes”. Es necesario que la comunidad educativa, sobre todo los docentes y directivos actúen y promuevan acciones y presenten propuestas ambientales al proyecto pedagógico ambiental que se desarrolla de manera parcial en la institución educativa, podrían ser retomado, modificado y fortalecido con la participación de las otras áreas de tal modo que contribuyan al manejo interdisciplinario, la formación de valores y la participación de la comunidad educativa, con el fin de colaborar con la problemática de la comunidad.

En conclusión se puede decir, que las docentes de la institución aún no han decidido elaborar y ejecutar planes de acción que conlleven a la solución de la problemática ambiental; estando convencidos de que los indicados para impulsar este tipo de proyectos y convertirse en líderes son las docentes del área de Ciencias Naturales sin desconocer el apoyo que le pueden brindar los demás docentes de las otras áreas.

“Estos, proyectos que desde el aula de clase y la Institución escolar se vinculan a la solución de la problemática ambiental particular de una comunidad o región permitiendo la generación de espacios comunes de reflexión, desarrollando criterios de solidaridad, tolerancia, búsqueda de consenso, autonomía y preparando para una autogestión en la búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida que es el propósito último de la Educación Ambiental.⁸⁷

Con el establecimiento del Praes, los docentes podrán ser modelo de trabajo e investigación, motivarán con su ejemplo la participación del estudiante, crearán en ellos hábitos conservacionistas, les harán amantes de la verdad y curiosos exploradores de las ciencias.

6.2 SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

⁸⁷INSTITUCION HUMBOLTTDT Y MEN. Op. Cit. p. 35

Tabla No. 28. Segundo objetivo específico.

<p>Segundo Objetivo Específico: Identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Institución Educativa Robert Mario Bischoff en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.</p> <p>Categoría: Contenidos temáticos código B.</p> <p>Técnica: Análisis de Contenido</p> <p>Subcategoría: Temas código B₁</p>	
<p>FUENTE</p>	
<p>PROGRAMA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL 2007-2008</p>	
<p>Grado Octavo</p>	<p>Grado Noveno</p>
<p>1) Sensibilidad y coordinación en los seres vivos.</p> <p>2) Regulación hormonal en los seres vivos</p> <p>3) Los seres vivos y los ciclos en los ecosistemas.</p> <p>4) La estructura de la materia y las propiedades de las formas de energía alternativas.</p> <p>5) Calor y temperatura</p> <p>6) Fuerza de los fluidos</p>	<p>Proceso biológicos:</p> <p>1) La herencia en los seres vivos</p> <p>2) Cambios, adaptación y clasificación en los seres vivos.</p> <p>3) La dinámica de los ecosistemas.</p> <p>Proceso químicos:</p> <p>1) Propiedad de los elementos químicos</p> <p>Procesos físicos:</p> <p>1) Carga eléctrica</p>

Fuente: Esta investigación

El PEI de la Institución Educativa, es un documento en construcción, cual según se reforma a la parte que el grupo pudo acceder, se inicio en el año 2003, siendo Rector el especialista Oscar Edmundo Ocaña, lo dicho se evidencia en su observación final que reza:

“Una vez proyectados cada uno de los componentes del PEI, es necesario anexar cada año los cambios que esta propuesta inicial, como también, enriquecerlo con nuevos aportes para la comunidad educativa y su desarrollo. Que este proyecto educativo institucional sea una herramienta de trabajo y proyección, que no sea un material muerto”

Pero a su pesar, desde aquella fecha hasta hoy no aparecen anexas sus nuevas construcciones y aportes, al menos, el grupo no pudo obtener el nuevo documento que de este continúe.

En referencia al objetivo que se precisa y que hace alusión a los contenidos o ejes temáticos que deberán abordarse desde el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, la primera fuente a la que fue necesario acudir fue de hecho al PEI en la parte específica del Plan de Estudios.

El PEI de la institución está en proceso de consolidación, un esquema estructural de las áreas obligatorias, fundamentales y optativas, con sus respectivas asignaturas que forman parte de los establecimientos educativos, toda su concepción filosófica, antropológica y pedagógica se proyecta de acuerdo con el deber ser de su PEI y con las disposiciones legales vigentes.

El ítem del Plan de Estudios, solamente precisa las áreas que deben ser incluidas, pero en su proceso interno y particular del trabajo docente, no existe ninguna precisión (áreas obligatorias y fundamentales).

Referente a las optativas, hace la siguiente aclaración: El área optativa es Educación Sexual, para dar cumplimiento a este componente del PEI.

En la investigación que procede en este caso precisa: Cada grado de primaria presenta su proyecto, el Plan de Estudios donde están incluido la Misión, Visión y objetivo de grado o de área. En el caso de la básica secundaria hay plan en cada una de las áreas de formación, y en las áreas de Humanidades, Matemáticas, Ciencia Sociales, Ciencias Naturales y Competencias Ciudadanas.

En el momento de concretar el objetivo a partir de la realidad institucional, no se pudo encontrar evidencia alguna de los contenidos o ejes temáticos que repose en las oficinas de la institución y en ninguna de la asignatura del área.

Los contenidos temáticos que se presentan en este objetivo fueron logrados a través del contacto con los docentes de ciencia naturales y química. No se pudo con el docente de física los contenidos que trabaja, los de educación ambiental, tampoco están bien definidos.

La oportunidad de mejoramiento, revisar las falencias, tomando decisiones prontas pertinentes y propositivas referente a la elaboración de los respectivos proyectos de área, planes y proyectos de aula.

Tabla No. 29. Contenido temático programa de ciencias naturales y educación ambiental 2007 - 2008

Contenido Temático	
PROGRAMA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL 2007-2008	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Equilibrio interno en los seres vivos 2. Funciones de control en los seres 3. Equilibrio interno en los seres vivos 4. Funciones de control en los seres 5. Estimulación y respuesta en los seres 6. Estímulo y respuesta en móneras, protistas y hongos. 7. Estímulo y respuestas en las plantas 8. Estímulo y respuestas en los animales 9. Sistema nervioso en los animales vertebrados e invertebrados. 10. Sistema endocrino en el ser humano 11. Elementos que constituyen los ecosistemas. 12. Los ciclos y su relación con los seres vivos. 13. Ciclo de carbono 14. Ciclo de nitrógeno 15. Ciclo de azufre 16. Ciclo de fósforo 17. El ciclo del agua 18. El ciclo del agua es el integrador de los ciclos. 19. Alteración de los ciclos en los ecosistemas 20. Estructura de la materia 21. El modelo atómico de Niels Bohr y los niveles de energía del átomo. 22. El modelo de Arnold 23. El modelo mecánico-cuántico del átomo. 24. Números cuánticos 25. El principio de exclusión de Pauli 26. Elementos de la tabla periódica. 27. Materia y energía conceptos inseparables. 28. Ley de la conservación de la materia y la energía. <ul style="list-style-type: none"> • Escalas empleadas en la medición de la temperatura. • Propiedades de la materia • Reacciones químicas • Los Estados de la materia y los fluidos. • La presión en los fluidos. • Propiedades y leyes de los gases. • Presión del agua • Agua: un ciclo vital • Fluidos, fluyen de presiones altas a presiones bajas. • Fluidos en el cuerpo humano 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La célula y la información genética en los seres vivos. 2. Los ácidos nucleicos 3. La célula y la información genética en los seres vivos. 4. Los ácidos nucleicos 5. Replicación de ADN 6. La genética y la transmisión de caracteres. 7. Leyes de Mendel 8. El estudio del fenotipo y el genotipo de los seres vivos. 9. La herencia en el ser humano 10. Alteraciones cromosómicas. 11. Mutaciones 12. Aplicación de la Ingeniería Cinética 13. Laboratorio de habilidades científicas. Estudiemos el fenotipo de las moscas de la frutas. 14. La diversidad Biológica 15. Teoría y estudio acerca del origen de la vida. 16. Microevaluación y macroevaluación 17. Registro fósil 18. Historia de la vida de la tierra 19. Clasificación de los seres vivos. 20. Laboratorio: investiguemos la variabilidad en una población. <ul style="list-style-type: none"> • La dinámica de la naturaleza • La dinámica de la población • Crecimiento poblacional en Colombia y América. • La dinámica de las comunidades • La dinámica de los ecosistemas • Estrategias para la conservación de los ecosistemas. • Laboratorio: investiguemos acerca del control poblacional. • Algunos antecedentes históricos relacionados con la tabla periódica. • Clasificación periódica de los elementos químicos según Mendeleiv. • Ventaja de la organización periódica de los elementos. • Algunas propiedades de la tabla periódica. • Formación de las sustancias • Las moléculas de los elementos y de los compuestos. • Clasificación de los compuestos químicos • Sustancias químicas inorgánicas • Los átomos y las cargas eléctricas • Las cargas eléctricas ejercer fuerza • ¿Cómo se carga eléctricamente un cuerpo? • Electrización por inducción • ¿Cómo detectar cargas eléctricas? • Conservación de la carga eléctricas • Las descargas eléctricas.

Fuente: Preparador de clase

Análisis del Segundo Objetivo.

Subcategoría temas (B₂). La subcategoría correspondiente a las diferentes temáticas de los grados 8o y 9o presentan incoherencia de acuerdo con las exigencias gubernamentales, sobre todo con los lineamientos curriculares, teniendo en cuenta que el grado 8o se desarrollan los temas pero no se hace a través de los diferentes procesos, entonces no se sabría qué temas son los que corresponden a cada uno de ellos ya que faltan temas correspondientes a la tierra en el universo, luz y sonido.

Los cuales corresponden al proceso físico, en el proceso químico faltan los cambios químicos, la tierra y su atmósfera. En cuanto a los procesos biológicos faltan los temas que tienen que ver con el intercambio de energía entre los ecosistemas. Además no hay temáticas para el desarrollo de la tecnología.

En el grado 9o, no hay temas sobre el cuidado y conservación del ambiente, e intercambio de energía entre los ecosistemas, los cuales pertenecen al conocimiento científico básico.

La combinación de temas desarrollados deben estar correlacionados entre sí, para que haya fusión entre la ciencia, la vida cotidiana y las complicaciones éticas. Como lo cita Gardner.

“No creo que se pueda hacer un trabajo interdisciplinario antes de haber realizado un trabajo disciplinario”. Aquellas aproximaciones ayudaran para un acercamiento provechoso el cual mejoraría.

“Un ciclo de aprendizaje” en el cual la obtención de la inteligencia inicia siempre por la exploración la cual termina con su aplicabilidad.

Subcategoría: Subtemas. En la subcategoría B2 no se encuentran algunos de los procesos biológicos físicos y químicos, siendo importantes para el conocimiento científico-básico y el mundo de la vida. Es tan importante tratarlos para hacer un buen análisis de los procesos científicos y un mejor conocimiento del mundo de la vida. Algunos ejemplos para este grado 8o son: las cintas magnéticas, el efecto Doppler, propiedades físicas del sonido evolución de la materia, los planetas, la contaminación y para el grado 9o no se tiene en cuentas subtemas como: los agujeros negros, la capa de ozono y los rayos ultravioletas, sistemas endocrino, el exceso de CO₂ en la atmósfera concepto de rapidez y velocidad, las ondas sonoras.

El desempeño de los contenidos temáticos se ve reflejados en los estándares básicos de la calidad, en los cuales se hace mayor relevancia en las competencias, sin que con el se pretenda excluir los contenidos temáticos. No hay competencia totalmente independiente de los contenidos de un ámbito del saber –

que, donde y para que ese saber – pues cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, actividades y disposición específicos para su desarrollo y dominio, esto nos da la oportunidad de saber si el estudiante es realmente competente, por medio de esta información que facilito la Institución fue fácil el análisis, el desarrollo de los temas y subtemas que se encuentran plasmado en el plan de área de Ciencias Naturales.⁸⁸

Figura No. 7. Evaluación



Fuente: esta investigación

6.3 TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

El objetivo final de un proceso educativo es en términos generales formar un individuo integral, capaz de desempeñarse, desenvolverse y desarrollarse con eficiencia y eficacia en términos éticos y sociales en el mundo de hoy.

El mundo globalizante existe propuestas educativas, acciones o incluso modelos innovadores, pioneros para hombres y mujeres competentes.

Se interpreta entonces la razón de establecer los logros, los estándares y las competencias que los estudiantes deben alcanzar, conocer y desarrollar en su acción de aprender y del maestro impulsar, motivar, liderar y acompañar en su acto de enseñar.

En lo referente a las competencias, es importante retomar en este momento que todas sus formas son resultado de todos los saberes, aprendizajes, actitudes y aptitudes del hombre en su escenario de vida.

Escrito esta en el aparte de las consideraciones sobre plan de estudio del PEI “Todos los planes de estudio están organizados por área y cuentan con estándares, ejes temáticos, competencias, logros e indicadores de logros,

⁸⁸COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL, Formar en ciencias “el desafío” serie guías nº 7. Bogotá: MEN. 2004. p. 6

objetivos, horizonte institucional, misión y visión, y en la parte final están todos los proyectos pedagógicos”

Tabla No. 30 Tercer objetivo específico

<p>Tercer Objetivo Especifico: Establecer los logros, los estándares y competencias que se plantea en los planes de trabajo del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental Categoría: Competencias Código C Técnica: Análisis de Contenido Subcategoría: Pertenencia con política Código C₁</p>	
FUENTE	
PEI	PROGRAMACION CIENCIAS NATURALES 2007- 2008
<p>En el documento del PEI, analizado por el grupo investigador no se encontró ningún aspecto relacionado.</p>	<p>De acuerdo a los establecidos por el MEN, relacionando las competencias que utilizan los docentes, son adecuadas con las políticas.</p> <p>Teniendo en cuenta que las competencias que están desarrollando van acorde con el saber la cual se refiere a todas los conocimiento que los estudiantes deben adquirir, SABER HACER en esta se describe lo procedimental manejo de instrumento y materiales es decir aplicar en el diario vivir los conocimientos SABER SER es lo actitudinal valores, el desarrollo de compromiso personales y sociales, tanto consigo mismo y la naturaleza.⁸⁹</p>

Fuente: Esta investigación

⁸⁹ Ibíd. p. 8

Tabla No. 31. Subcategoría C₂

Subcategoría: Coherencia Interna Código C ₂	
FUENTE	
PEI	PROGRAMACION CIENCIAS NATURALES 2007- 2008
No existe una relación entre las competencias a nivel Institucional con la programación de Ciencias Naturales ya que las competencias a las que el PEI , se refiere apuntan a un proceso o reglamenta la evaluación o promoción, por la cual no existe relación interna entre, el PEI , y la programación de esta área.	No existe relación con el PEI , porque en este manejan un proceso de formación de estudiantes y no un concepto o visión acerca de las competencias que se deben alcanzar a nivel Institucional.

Fuente: Esta investigación

Tabla No. 32. Categoría D, subcategoría D₁

Categoría: Logros Código D	
Técnica: Análisis de Contenido	
Subcategoría: Pertinencia con políticas Código D ₁	
FUENTE	
PEI	PROGRAMACION CIENCIAS NATURALES 2007-2008
No se hallaron logros en el proyecto Institucional	Los logros establecidos en esta programación para trabajar los temas, de esta área no coinciden, por que en los estándares básicos de competencias, se hace una ejemplificación acerca de la manera como los estudiantes deben aproximarse a los conocimientos de Ciencias Naturales a través de los logros estos van conforme a cada grupo de grado, no en forma global como lo plantearon en la Robert Mario Bischoff, igualmente en la Resolución 2343 se dan unas pautas para la formulación de los logros por grados.

Fuente: Esta investigación

El PEI de la institución no se encontró ninguna evidencia de:

- Competencias a desarrollar en los estudiantes.
- Logros por área y asignatura.

- Indicadores de logros.
- Estándares por área.

Lo anterior implica la puesta en marcha de un inmediato plan de acción para la reestructuración del Plan de Estudio, bajo la responsabilidad de todos y cada uno de los docentes del área, a fin de diseñar la ruta y el horizonte de la institución desde el componente pedagógico y en consecuencia no tener establecidas las competencias significa que no se hace proyección y reconocimiento del perfil del estudiante que la institución quiere formar, desde el punto de vista de las áreas del conocimiento científico u otro.

Prescindir de identificar los estándares que se deben trabajar desde las asignaturas, conduce a la improvisación de contenidos temáticos, planeación de estrategias didácticas, procesos evaluativos y por lo tanto resultados negativos en los procesos pedagógicos.

Tabla No. 33. Subcategoría D₂

Subcategoría: Coherencia Interna Código D ₂	
FUENTE	
PEI	PROGRAMACION CIENCIAS NATURALES 2007-2008
No se halló concepto, e indicadores de logro para toda la Institución, se crea por departamentos es decir, Ciencias Naturales y Medio Ambiente	Generalmente estos logros se encuentran en la básica secundaria, por lo tanto no se pueden relacionar con el PEI por lo que no existe una categoría o artículo que hable acerca de esto, esto quiere decir que no hay coherencia interna

Fuente: Esta investigación

Tabla No. 34. Categoría E, Subcategoría E₁

Categoría: Estándares Código E	
Técnica: Análisis de Contenido	
Subcategoría: Pertenencia con política Código E ₁	
FUENTE	
PEI	PROGRAMACION CIENCIAS NATURALES 2007- 2008
No se hallan establecidas las competencias de la forma Institucional, sola por áreas.	De acuerdo a las establecido por la Ley y confrontando las competencias del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental indican que existe coherencia con las políticas educativas ya que en los grados 8o y 9o, estos estándares no definen que procesos se desarrollan por lo tanto no dividen los proceso en; Físico, Químico y Biológico

Fuente: Esta investigación

Los procesos de coherencia interna no están establecidos debido a los desajustes entre los procesos individuales de los docentes, la planeación de directrices de quienes asesoran el Proyecto Institucional en beneficio de la comunidad estudiantil en primera instancia y los demás sectores de la comunidad en segunda lugar.

Estas constataciones constituyen una gran preocupación para el grupo investigador, ya que como maestra, se esta obligado a formular recomendaciones, planteamientos que incidan en la modificación de las conductas de los docentes del área Ciencias Naturales en particular y de las otras en general. Reflexionar e insistir en las teorías, lineamientos y demás, que formule, ordene o proponga el sistema, el ministerio y otros, pues hasta el momento se convierten en letra muerta y simple teoría.

Tabla No. 35. Subcategoría E₂

Subcategoría: Coherencia Interna Código E₂	
FUENTE	
PEI EN EL ARTÍCULO 98	PROGRAMACIÓN CIENCIAS NATURALES 2007- 2008
No existen estándares a nivel Institucional	No existe una relación interna. Porque no hay estándares a nivel Institucional

Fuente: Esta investigación

Análisis Tercer Objetivo

Subcategoría: pertenencia y coherencia de competencias (c₁) y (c₂). Las competencias que se desarrollan en la Institución educativa Robert Mario Bischoff, no son las más adecuadas con respecto a lo establecido por el M.E.N. en cuanto a lo que se refiere al **SABER**, interpretar situaciones, **SABER HACER** establecer condiciones, **SABER SER**, plantear hipótesis cuando el estudiante interpreta situaciones los docentes estarían desarrollando el **SABER** esta competencia conlleva al análisis, de situaciones problémicas en el área de Ciencias Naturales; la siguiente competencia desarrollada comprende todas la acciones que permitan solucionar las situaciones problemáticas la cual está de acuerdo con el **SABER HACER**, Robert Mario Bischoff está estrechamente relacionada con el **SABER SER**, ya que esta le permite al estudiante plantear nuevas relaciones a partir de diferentes situaciones con el conocimiento científico básico. Teniendo en cuanto que en la Robert Mario Bischoff las competencias están dadas a nivel general del área de Ciencias Naturales y el M.E.N. establece que las competencias deben ir asociadas con los contenidos temáticos con el fin de saber que competencias se está trabajando sujeta al saber qué, saber – como, el saber – porque o el saber – para – que o el saber – para – que, porque las competencias no deben estar aisladas de los contenidos temáticos, de esta forma las docentes del área de

Ciencias Naturales no podrían decir que sus estudiantes son realmente competente en diferentes conocimientos, destrezas, comprensión y habilidades.

Sin embargo en la subcategoría de Coherencia interna C_2 las competencias no tienen una finalidad Institucional por lo tanto ubica el proceso de evaluación y promoción como política y no como competencia a desarrollar a nivel Institucional. Para el Ministerio de Educación Nacional, las competencias son “El Conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones, disposiciones cognitivas, metacognitivas, socio afectiva y psicomotoras apropiadamente relacionada entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y consentido de una actividad o de cierto tipo de tare en contexto nuevo y retadores.”⁹⁰ Se podría asegurar que la Institución Educativa Robert Mario Bischoff no responde al desarrollo de las competencias como lo exigen el MEN.

Es importante recordar que no hay competencia totalmente independiente de los contenidos temáticos, sería conveniente la integración de componentes con el proceso curricular. Por lo tanto para lograr una programación adecuada debe ser desde el PEI de la institución para que sirva de ejemplo al docente.

Figura No. 8. Clase Magistral



Fuente: esta investigación

Subcategoría: Pertinencia y coherencia de Logros (D_1) y (D_2). Los logros establecido en esta programación para trabajar los tema de esta área no coinciden, porque en los estándares básicos de competencias se hace una ejemplificación acerca de la manera como los estudiantes debe aproximarse a los conocimientos de Ciencias Naturales a través de los logros y estos va conforme a cada grupo de grado, no en forma global como lo plantearon en la Robert Mario Bischoff igualmente en la resolución 2343, se dan las pautas para la formulación de los logros por grados, además que tengan coherencia con el desarrollo de temas y subtemas y de esta forma trabajar los proceso físicos, químicos y biológicos para lograr mayor conceptualización de los logros que debe alcanzar el estudiante.

⁹⁰ *Ibíd.* p. 8

Subcategoría: Pertenencia y Coherencia de Estándares (E₁) y (E₂). Los estándares establecidos en el área de Ciencias Naturales en la Institución Robert Mario Bischoff se relacionan con los del **MEN**, se acoge a los estándares básicos de conformidad con cada grado, es decir, 8o y 9o. contrastando con los estándares publicados, Formar en Ciencia, “El desafío”. Los estándares de la institución Robert Mario Bischoff se centran en observar fenómenos, establecer relaciones, analizar críticamente, reconocer y diferenciar, identificar condiciones, considerados desde lo científico-práctico. Se hace necesario resaltar que los estándares se trabajan de acuerdo a cada proceso. Se debe tener en cuenta que las docentes de esta institución no trabajan los estándares relacionados con los procesos ambientales en ninguno de los grados, por consiguiente, este proceso está totalmente desligado con el área de Ciencias Naturales cabe anotar que, algunos temas están desarrollados con el proceso ambiental dentro del proceso biológico.

Figura No. 9. Clase Magistral 2



Fuente: Esta investigación

6.4 CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO

Tabla No. 36. Cuarto objetivo específico

<p>Objetivo Específico: Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa.</p> <p>Categoría: Estrategias didácticas Código F</p> <p>Técnica: Observación</p> <p>Subcategoría: Planeamiento didácticos Código F₁</p>		
Descripción de la Observación	Tendencias	Código
<ul style="list-style-type: none"> • Durante la observación de la clase se pudo notar planeación previa de las clases y de sus respectivos materiales de apoyo como guías para el desarrollo de las diferentes actividades. • Los recursos utilizados para el desarrollo de las clases no despiertan interés a los estudiantes. 	Planea con poca innovación	F_{1a}

Fuente: Esta investigación

Tabla No. 37. Subcategoría F₂

Subcategoría: Desarrollo del Proceso didáctico Código F₂		
Descripción de la Observación	Tendencias	Código
<p>Es agradable y acorde con las edades de algunos estudiantes lo cual crea favorabilidad en el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje; se maneja un vocabulario adecuado a la edad y además se tiene en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes.</p> <p>Los saberes se socializan y se dan las respectivas explicaciones con ejemplos; en el tablero. También se apreció la ayuda de carteleras alusivas al tema y material real para las ciertas demostraciones y ayudas</p>	Metodología tradicional.	F_{2a}
Subcategoría: Desarrollo del Proceso didáctico Código F₂		
La metodología es en parte tradicional	Tendencias	Código
<p>El método tradicionalista aún es de gran uso, donde es utilizada la pizarra – tablero, la explicación por parte del Docente y actividades que son desarrolladas con las guías.</p> <p>No se observa ningún tipo de motivación y las actividades que se desarrollan en clase tienen mayor valor que aquellas se dejan para hacer en casa.</p> <p>Algunos estudiantes muestran muy poco interés y se ve reflejado en la poca participación, quienes no hacen dejan ver sus deseos de aprender con algunos aportes.</p>	Metodología tradicional, poca participación de los estudiantes.	F_{2a}

Fuente: Esta investigación

Tabla No. 38. Subcategoría F₃

Subcategoría: Proceso de valoración Código F₃		
Descripción de la Observación	Tendencias	Código
<p>Para la evaluación se tiene en cuenta la participación, en las actividades y cuestionarios entregados a tiempo, talleres resueltos.</p> <p>Lo anterior se hace tomando como base el desarrollo de las competencias con un valor cuantitativo</p>	Evaluación Cuantitativa	F_{3a}

Fuente: Esta investigación

Tabla No. 39. Subcategoría F₄

Subcategoría: Factores físicos Código F ₄		
Descripción de la Observación	Tendencias	Código
<p>El tamaño de los salones es proporcional a la cantidad de estudiantes.</p> <p>Los salones de los grados 8o y 9o se encuentran ubicados al lado de la vía principal y el constante ruido y bullicio constituye un elemento de mucha interferencia y perturbación para los niños y niñas.</p> <p>Los dos salones tiene iluminación natural y artificial pero el diseño o forma del aula no posibilita espacios de concentración, las ventanas frontales se encuentran en la pared y es distractor permanente de los niños hacia la calle y maestra,. Aquel diseño permite buena aireación. Las sillas y escritorios se encuentran en buen estado la decoración del salón es bastante escaso, no se cuenta con laboratorios para la realización de prácticas y experimentos más sencillos , es decir no se tiene una buena dotación de equipos de laboratorio.</p> <p>La institución no cuenta con zonas verdes, se observan residuos sólidos sobre todo después de recreo lo cual denota que los estudiantes no poseen una cultura del aseo del entorno inmediato, más aún cuando no hay ejecución de ninguna propuesta en tal sentido.</p> <p>Aunque se cuenta con un tanque para el depósito de los mismos.</p>	<p>Inadecuada utilización de los equipos de laboratorio</p>	<p>F_{4a}</p>

Fuente: Esta investigación

Análisis del Cuarto Objetivo

Subcategoría: Planeamiento Didáctico (F₁). Las docentes de Ciencias Naturales preparan sus clases al estilo tradicional porque todavía se hace uso permanente del tablero para la explicación grafica de los diferentes temas, el desarrollo de algunas actividades y la recomendaciones para resolverlas; en ocasiones las clases son monótonas como consecuencia del estilo utilizado para un planeamiento didáctico efectivo.

Los docentes deben modificar el estilo para la preparación de sus clases con la utilización de estrategias favorables para el desarrollo del pensamiento, el intelecto y la creatividad entre otros.

La monotonía, el desinterés, el aburrimiento y los bajos niveles de participación impiden e inhiben la fantasía, la creación, la inventiva, producen cansancio y baja producción, es decir, malos desempeños.

De acuerdo a los lineamientos “la actual enseñanza de las Ciencias tiene un enfoque tradicionalista lo cual induce al educando a la memorización del contenido que en ocasiones están desactualizados.”⁹¹

Se requiere vitalidad en el docente, capacidad de liderazgo pedagógico, creatividad en la búsqueda de recursos para su clase, acción y dinámica que provoque en sus estudiantes el deseo por aprender y construir sus propias concepciones de la naturaleza y sus fenómenos.

Encontrar la riqueza de métodos como juegos, conversatorios, análisis de situaciones, competencias científicas, creación de modelos, matrices, uso de materiales audiovisuales, visitas al entorno, preparación de pequeños proyectos de investigación.

En todo sentido aprovechar la amplia y moderna gama de posibilidades que presentan las nuevas metodologías de la información aplicadas al ejercicio pedagógico.

Figura No. 10. Método clásico de clases



Fuente: esta investigación

Se debe implementar en el aprendizaje de las ciencias métodos o formas que le permitan al estudiante indagar, preguntar y que sea participe de su propia enseñanza – aprendizaje para que de esta manera se pueda descubrir al verdadero científico que tenemos al frente y como no le hemos dado las herramientas necesarias no lo hemos descubierto.”⁹²

⁹¹ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Op. Cit. p. 78

⁹² CONSEJO MEXICANO DE INVESTIGACION. Estrategias didácticas de ciencias naturales (on line) México. 2002. Disponible en Internet: <URL: <http://www.consejomexicanodeinvestigacioneducativa.org.html>>

Subcategoría: Desarrollo del Proceso Didáctico (F₂). Vale la pena iniciar esta parte, citando “la didáctica de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental es muy importante como fin necesario dentro del proceso de enseñanza en donde se despierta ese espíritu de formación crítica y científica en la forma de enseñar esta área, que además de los resultados que se obtengan también se debe saber sobre el concepto en la enseñanza, la cual debe convertirse en el proceso de construcciones verdaderas y comprensibles como complemento del mundo de las ciencias el cual debe tener conexión central, por haber apartado las obligaciones de contratación empírica”⁹³.

En la enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales se trata de unir la clase de los actuales modelos didácticos para que el interés, la motivación sean parte del conocimiento científico de los educandos, quebrantando el fundamento de la separación entre el individuo y el conocimiento hacia procesos de actividad científica por descubrimientos.

Figura No. 11. Los estudiantes aportan información para el proyecto



Fuente: esta investigación

Así mismo hay que entender, que el aprender debe ser algo espontáneo, esto significa que el cerebro configura la información de acuerdo con lo que observa; el aprendizaje de cosas nuevas, lo cual le mantiene en constante crecimiento intelectual.

Entonces ¿se debería sentir orgulloso un profesor cuando el estudiante se encuentra sentado solo escuchando para el luego reproducir?

Subcategoría: Proceso de Evaluación (F₃). La profesora hace la valoración sin tener en cuenta las destrezas y habilidades, participación, interés, entre otros ejes de las clases pero se hace evidente la curiosidad más en los niños del grado 8o

⁹³FEDERACION COLOMBIANA DE EDUCADORES. Op. Cit. p. 25

que de 90 aunque se observa un mayor número de estudiantes más estudiosos y dedicados que otros.

La evaluación se hace necesaria para el desarrollo de actividades de los educandos, además es otra de las maneras de incentivar y motivar al estudiante, hay que tener en cuenta que la evaluación no garantiza el conocimiento en el niño, pero si permite saber cuál es el grado de conocimiento que posee; para usarlos en su cotidianidad.

Así mismo los maestros deberán saber qué aspectos son los que hacen falta para fortalecer la productividad escolar.

Se observó la necesidad de considerar en la enseñanza de las Ciencias las dificultades que atraviesa la sociedad hoy. La Institución tiene como Misión formar hombres y mujeres preparados científicamente, con el único propósito de responder a las necesidades de un mundo que está en transformación continúa.

Teniendo en cuenta el desinterés de los estudiantes por el aprendizaje de las Ciencias, es indispensable dar a conocer otros conceptos de lo que es la ciencia, como se desenvuelven los científicos y como ésta ha influido en la propia historia de los seres humanos. Por lo tanto la ciencia debe estar ligada a la vida y para la vida de la humanidad, y todas las diferentes formas de vida en el planeta.

Subcategoría: Factores Físicos (F₄). Un aspecto muy importante que se debe tratar son los espacios físicos. En este sentido la Institución cuenta con una buena estructura, el tamaño de sus aulas es amplio y apropiado, con capacidad para 35 a 45 estudiantes.

Los espacios de aprendizaje son muy importantes en el desenvolvimiento social del ser humano ya que este define sus posibilidades de aprendizaje y de interacción social, también permite una buena fuente de estímulo del comportamiento humano.

La mayor necesidad en este aspecto y que se requiere mucha voluntad político-administrativo, es la ausencia de laboratorios para la enseñanza y práctica de las Ciencias, ¿Es posible ser científico de tablero y marcador?

6.5 QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO

Reconociendo el papel o función de construcción de conocimiento y de reflexión sobre el para que deben servir los conocimientos a quien aprende, la evaluación como un proceso debería entonces ser construido con el estudiante, sus métodos y finalidades deberían responder a valoraciones de la acción educativa frente al quehacer social del individuo.

Aplicadas las encuestas a docentes y estudiantes sobre el qué, cómo y cuándo evaluar, se hace imperativa una reflexión profunda sobre la función, las metodologías y otros aspectos que debe contener en el propósito de cualificar los resultados evaluativos e incrementar las competencias de los evaluados.

Tabla No. 40 Quinto objetivo específico

Quinto Objetivo Específico: Reconocer las prácticas evaluativas se aplican en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa para establecer enfoques e instrumentos utilizados.		
Categoría: Practicas Evaluativos Código G		
Subcategoría: Enfoques Código G ₁		
Proposiciones Entrevistas a Profesores	Tendencias	Código
Evalúan los conocimientos que el alumno tenga y en especial la actitud que el adopte frente a los problemas presentados según sea el caso.	Conocimientos previos, actitudes y competencias que el alumno adopte frente a los problemas.	G_{1a}
Evalúan los conocimientos previos que traen y competencias		

Fuente: Esta investigación

Tabla No. 41. Subcategoría G₂

Subcategoría: Instrumentos Código G ₂		
Proposiciones Entrevistas a Profesores	Tendencias	Código
<ul style="list-style-type: none"> • “Conocimientos adquiridos actitudes y comportamiento frente a la problemática ambientales y cuestionarios de tipo Icfes”. • Participación e interés, preguntas tipo Icfes, evaluación oral , escrito y conocimiento” 	Evaluación por conocimiento y cuestionarios tipo Icfes.	G_{2a}

Fuente: Esta investigación

De acuerdo con las opiniones emitidas por los docentes del área, se observa como una de sus mayores preocupaciones en el momento de evaluar, es medir la cantidad de conocimientos que los estudiantes tienen en su “memoria” o han acumulado.

En ese sentido la forma como se realiza la evaluación en la institución, al menos en esta área, muestra una perfecta analogía con los conceptos que sobre prácticas evaluativas se concibe en el sistema educativo actual y que son soporte teórico de esta investigación.

Muy a pesar de lo que subyace en la medición de los contenidos, y que de alguna forma también se ve como una tendencia poco productiva para el estudiante, se

reconoce también, la intensión profunda de contribuir a su formación del estudiante como ser integral y universal, lleno de actitudes y valores, dispuesto a crecer, aprender y mejorar su entorno comunitario y social.

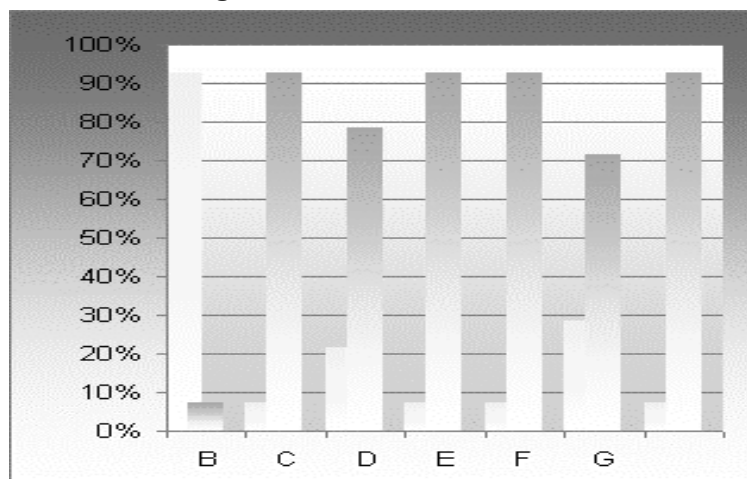
Lo anterior se evidencia en el hecho de incluir en la evaluación aspectos que muestran su capacidad para resolver problemas de su cotidianidad.

Tabla No. 42. Qué evalúan tus profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental: grado octavo

QUÉ EVALÚAN TUS PROFESORES EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: GRADO OCTAVO			
Alternativas	Frecuencia		Marcados
	Si	No	
A. Conocimientos	11	5	66%
B. Actitudes	1	15	6%
C. Logros	7	9	44%
D. Competencias	2	14	13%
E. Asistencia	1	15	6%
F. Participación	5	11	31%
G. Otros	1	15	6%
FRECUENCIA			

Fuente: Esta investigación

Gráfico No. 12. Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental - grado noveno



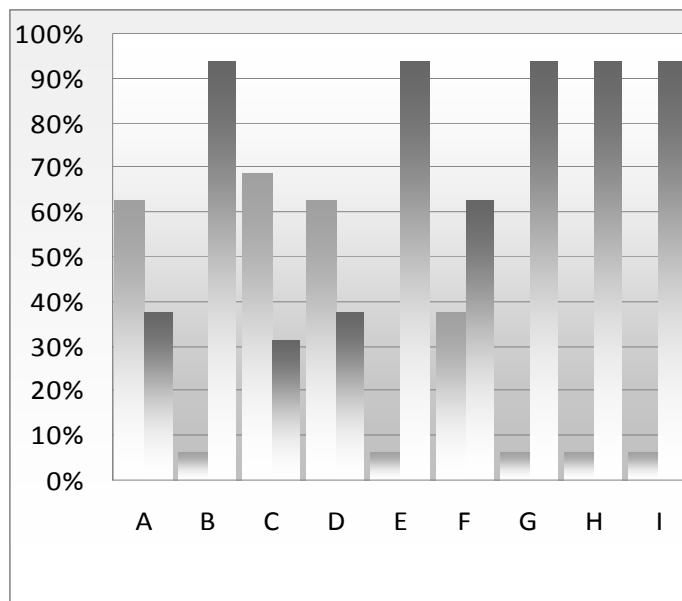
Fuente: Esta investigación

Tabla No. 43. Qué evalúan tus profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental: grado noveno

QUÉ EVALÚAN TUS PROFESORES EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL: GRADO NOVENO			
Alternativas	Frecuencia		Marcados
	Si	No	
A. Conocimientos	13	1	93%
B. Actitudes	1	13	7%
C. Logros	3	11	21%
D. Competencias	1	13	7%
E. Asistencia	1	13	7%
F. Participación	4	10	29%
G. Otros	1	13	7%

Fuente: Esta investigación

Gráfico No. 13. Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental - grado octavo



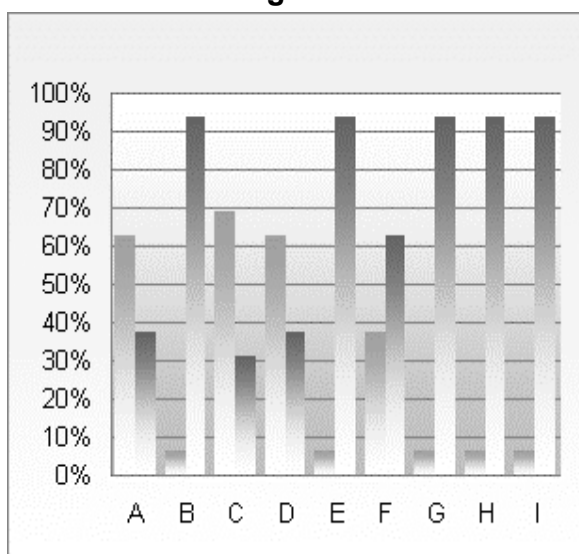
Fuente: Esta investigación

Tabla No. 44. Cómo evalúan a mis profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental: grado octavo

CÓMO EVALÚAN A MIS PROFESORES EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: GRADO OCTAVO			
Alternativas	Frecuencia		Marcados
	Si	No	
A. Examen escrito prueba del saber	10	6	63%
B. Examen escrito prueba ICFES	1	15	6%
C. Talleres	11	5	69%
D. Exposiciones	10	6	63%
E. Mapas Conceptuales	1	15	6%
F. Trabajos escritos	6	10	38%
G. Portafolios	1	15	6%
H. Ensayos	1	15	6%
I. Otros ¿Cuál?	1	15	6%

Fuente: Esta investigación

Gráfico No. 14. ¿Cómo evalúan a mis profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? - grado octavo



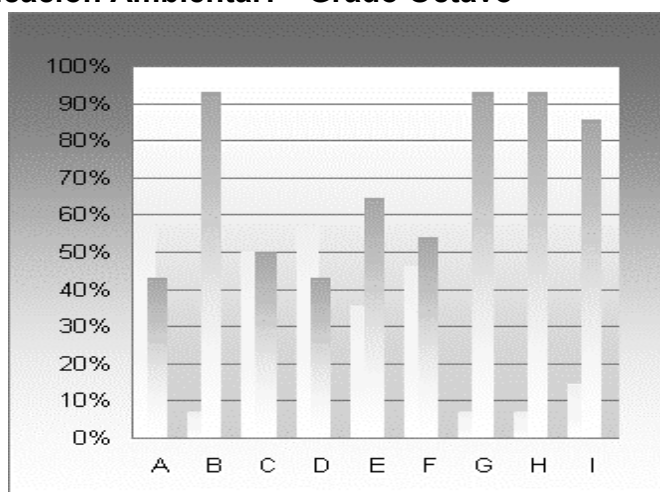
Fuente: Esta investigación

Tabla No. 45. ¿Cómo evalúan tus profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental? Grado noveno

¿CÓMO EVALÚAN TUS PROFESORES EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL? GRADO NOVENO (GRÁFICO 6)			
Alternativas	Frecuencia		Marcados
	Si	No	
A. Exámenes escritos - pruebas SABER	8	6	57,14%
B. Exámenes escritos - pruebas Icfes	1	13	7,14%
C. Talleres	7	7	50%
D. Exposiciones	8	6	57,14%
E. Mapas Conceptuales	5	9	35,71%
F. Trabajos escritos	6	8	42,87%
G. Portafolio	1	13	7,14%
H. Ensayos	1	13	7,14%
I. ¿Otros? ¿Cuál?	2	12	14,28%

Fuente: Esta investigación

Gráfico No. 15. ¿Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? - Grado Octavo



Fuente: Esta investigación

En las generalidades del sistema educativo colombiano se plantea que la evaluación debe desempeñar un papel regular, orientador, motivador y dinamizador de la acción educativa, y que se debe practicar en forma permanente como un instrumento de aprendizaje para los alumnos y de mejoramiento del ejercicio docente.

Entendida la evaluación de este modo, toda acción y momento pedagógico debe y merece ser evaluado, para conocer los resultados de la adquisición del

conocimiento, afianzar y reforzar retroalimentar y reorientar, reconocer valores y actitudes, cambios comportamentales, medir y reconocer nivel de logros en los estudiantes y fundamentalmente poner en evidencia la fuerza de la educación en el individuo como el saber y el saber hacer para poder ser. Al respecto del tema los profesores entrevistados responden:

Tabla No. 46. Subcategoría G₃

Subcategoría: Emergente Frecuencia Código G₃		
Proposiciones Entrevistas a Profesores	Tendencias	Código
<p>“Las evaluaciones son continuas por que debemos aprovechar los momentos y condiciones que tengan los estudiantes y así obtener mejor resultados; que sean positivos”</p> <p>“Las evaluaciones en esta área las realizo permanentemente, ya que se debe tener en cuenta que la ciencia no solo es conceptual sino también la actitud que demostremos frente a ella y en especial en el cuidado del medio ambiente.</p>	<p>La evaluación es continua de acuerdo a la actitud y condiciones de los estudiantes para obtener resultados positivos.</p>	<p>G_{3a}</p>

Fuente: Esta investigación

De la opinión de los docentes podría deducirse que los procesos evaluativos en referencia a la periodicidad, continuidad y oportunidad responder al enfoque de permanencia

“Debe realizarse a lo largo de todo el proceso de enseñanza como del aprendizaje, y no solamente como actividades finales de una unidad o período académico”

Ello para hacer realidad una evaluación permanente que permita orientar, ajustar e incluso indicar procedimientos y resultados en todos los componentes del proceso educativo.

Así como es importante y vital evaluar toda acción y evento educativo, igual de esencial y vital es evaluar constantemente, valorar permanentemente.

Estos conceptos deberán compadecerse con los niveles de desempeño de los estudiantes, y desde allí determinar los refuerzos necesarios para impulsar, motivar y mantener el interés de los estudiantes por su propia superación.

De igual manera, entrevistados los protagonistas de la acción educativa manifiestan como sienten y viven la actividad evaluativa respecto a los momentos de su realización así:

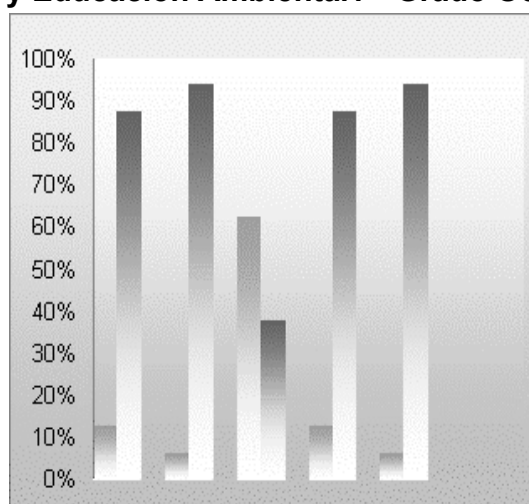
Respecto al criterio personal del docente “la evaluación no es sólo conceptual sino... y en especial el cuidado del medio ambiente”. Se observa una total coherencia con el concepto de pedagogía de las ciencias cuando señala la importancia del conocimiento de los referentes e implicaciones conceptuales de la ciencia para tener claridad sobre los mismos para comprender los procesos de enseñanza; pero igualmente es fundamental insistir en fijar el conocimiento a través de prácticas que permitan “enfatar en los procesos de construcción, explicar los resultados, relaciones e impactos en la vida del hombre, la naturaleza y la sociedad”, aspecto que no se evidencia en la institución educativa ya que no existen los medios logísticos para las prácticas de laboratorio ni proyectos donde sus estudiantes desplieguen las adquisiciones conceptuales y demuestren su saber. Es tarea de los docentes del área ser los primeros en interiorizar y comprender estas teorías y comprometerse más con la integralidad del saber.

Tabla No. 47 ¿En qué momento te evalúan tus profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental? Grado octavo

¿EN QUÉ MOMENTO TE EVALÚAN TUS PROFESORES EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL? GRADO OCTAVO			
Alternativas	Frecuencia		Marcados
	Si	No	
A. Al comienzo de la clase	1	15	6,25%
B. Al final de la clase	1	15	6,25%
C. Al final de cada tema	10	6	62.5%
D. Al final del período	2	14	12,5%

Fuente: Esta investigación

Gráfico No. 16. ¿En qué momento te evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? - Grado Octavo



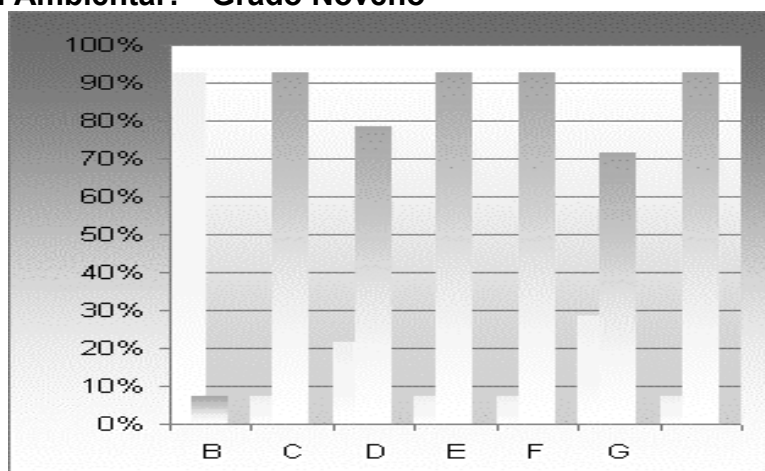
Fuente: Esta investigación

Tabla No. 48. Qué evalúan tus profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental: grado noveno

QUÉ EVALÚAN TUS PROFESORES EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: GRADO NOVENO			
Alternativas	Frecuencia		Marcados
	Si	No	
A. Conocimientos	13	1	92,86%
B. Actitudes	1	13	7,14%
C. Logros	3	11	21,42%
D. Competencias	1	13	7,14%
E. Asistencia	1	13	7,14%
F. Participación	4	10	28,57%
G. Otros	1	13	7,14%

Fuente: Esta investigación

Gráfico No. 17. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? - Grado Noveno



Fuente: Esta investigación

En los cuatros momentos, los datos para el análisis a los estudiantes, muestran una clara contradicción con la opinión o la tendencia del docente cuando dice que la evaluación es continua, permanente y en todos los momentos pedagógicos, considerados en ellos los que se precisan con los estudiantes.

Hay expresa una radical diferencia entre el si y el no de las oportunidades para evaluar. No se evalúa durante la clase, no se evalúa al finalizar la clase, y no se evalúa al finalizar el período.

La única evaluación destacable y de confrontación se presenta en el ítem “los docentes evalúan al finalizar cada tema”, y el análisis podría provocar reflexiones como:

- Con qué periodicidad se evalúa el tema.
- Cada cuánto se dicta tema nuevo.
- Qué aspectos integran dicha evaluación.

Ante este panorama se amerita poner en práctica la evaluación formativa para juzgar los logros y dificultades, tanto de los estudiantes en su aprendizaje global, como del docente en su praxis pedagógica.

A nivel general se observa la necesidad de adelantar negociaciones y acuerdos conducentes al mejoramiento de este proceso en la institución, todos ellos buscando el cumplimiento de los fundamentos pedagógicos del PEI, expresados así:

“El desarrollo de toda la actividad educativa debe estar precedida de un cuidadoso planeamiento y organización fundamental en la unidad de criterios, principios y directrices que orientan el desarrollo armónico integral de la persona en actividades escolares”.

Finalmente no hay que perder de vista que la evaluación debe ser integral, juzgando tanto el proceso de aprendizaje como los logros de los estudiantes. Una evaluación así direccionada marca una fundamental diferencia con respecto a la tradicional de los exámenes, prueba fijada en un tiempo y muy controlada

La evaluación debe realizarse para obtener una información más global y envolvente de las actividades y no como suele suceder de lo escrito en el momento del examen.

El actual sistema educativo, los buenos resultados académicos se aceptan como un indicador o medida de las habilidades que permitirán a un individuo progresar y tener éxito en la vida.

Análisis del Quinto Objetivo. En el acto de conocer las opiniones de los estudiantes en este mismo aspecto, se observa como en contraste con los argumentos de los docentes, la evaluación se limita fundamentalmente a medir los conocimientos que transmiten los maestros, esto se muestra en el alto porcentaje de los estudiantes que responden si a este requerimiento.

Los que tienen relación directa con el ser del estudiante en su dimensión humana, espiritual, social, también tienen un alto porcentaje de ausencia en los procesos evaluativos.

Ello muestra claramente y sin temor a equívocos que el tipo de evaluación que se realiza en la institución va dirigida al predominio del aspecto repetitivo y

memorístico, que no tiene en cuenta las actitudes, logros y competencias que debe valorarse en los estudiantes.

Además es pertinente resaltar que existe incoherencias con lo establecido en los lineamientos curriculares cuando plantea: “La evaluación del aprendizaje se refiere a un conjunto de procedimientos que se deben practicar en forma permanente y que deben entenderse inherentes al quehacer educativo ya que la verdadera intención de la evaluación es realizar un estudio minucioso y concreto con la finalidad de saber cuáles son sus habilidades, destrezas y de esa manera fortalecer el proceso de enseñanza”⁹⁴.

Una evaluación centrada exclusivamente en los conocimientos, en los conceptos, desvirtúa el reconocimiento de las demás facultades e inteligencias que poseen y pueden desarrollar los estudiantes durante los momentos de la clase.

La institución y/o docentes, no escudriñan en todos y cada uno de los comportamientos de los jóvenes durante la clase, la atención, capacidad de escucha, interlocución entre compañeros para confrontar sus aprendizajes y asegurarse del nivel de aprehensión de los mismos y así mismo cuáles son los avances en el desarrollo de las competencias que se requieren en el campo de las ciencias.

Qué razones personales, familiares u otras tuvo el estudiante para no asistir a la clase? Está motivado para el aprendizaje, dispuesto a más aprendizaje o lo hace como una forma de manifestar su adversión a la forma como el docente realiza su clase.

El nivel de participación de los estudiantes es también un aspecto que requiere mucha atención de parte del docente hacia cada uno de los estudiantes ya que en ese momento y a través de sus aportes se puede reconocer cuál es la realidad cognoscitiva del estudiante? si captó e incorporó los conceptos básicos para construir nuevos conocimientos? Si se manifiesta como una persona de consciencia crítica, capaz de analizar procedimientos, hacer deducciones y formular alternativas.

Consideramos que las informaciones recibidas de los mismos docentes y estudiantes, amerita que los primeros revisen su accionar, reconceptualicen sus prácticas y actúen con mayor coherencia frente a la integralidad de la evaluación y los resultados académicos alcanzados por los estudiantes.

De igual forma, el artículo 4 del decreto 0230 de 11 de febrero de 2002 respecto a la evaluación de educandos, menciona que uno de los principales objetivos de la evaluación es valorar el alcance y la obtención de logros, competencias y

⁹⁴ MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Op. Cit. p. 96

conocimientos de los educandos; asegurando así una evaluación continua e integral.

En la serialización general se concluye: Los conocimientos un 69% y 93%, logros 44% y 21%, participación 31% y 21%.

Mientras que los docentes pretenden mostrar integralidad en la evaluación, los estudiantes muestran que existe predominio de los contenidos, pero en todos los casos ambos apuntan a la evaluación, basada en acumulación de conocimientos.

Vale entonces pensar: La evaluación puede motivar, desanimar y herir al estudiante cuando se realiza en forma inadecuada.

Los resultados de la evaluación se tienen como algo definitivo inamovible. Estos resultados también deben ser analizados críticamente en todos los procesos y procedimientos con el fin de establecer congruencias, incongruencias o fallos que hayan afectado la calidad de evaluación, con el fin de cada vez que esta se realice, se aproxime más a la realidad de los objetos evaluados⁹⁵.

Este concepto pone en consideración la individualidad del estudiante y su particularidad como ser único e irrepetible y desde ahí, la evaluación deja de ser “inamovible” para convertirse en un proceso cambiante, dinámico, pertinente y sobre todo que tiene en cuenta la individualidad del estudiante respecto a su ritmo de aprendizaje y la forma más adecuada de mostrar qué y cuánto sabe.

Es una decisión institucional fundamental que el plantel debe tomar y plasmar en su PEI, toda vez que la falta de acciones interrelacionadas y diversas en la evaluación afectan negativamente los desempeños.

Subcategoría: Instrumentos. A la pregunta ¿Cómo evalúan en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

Tomando las propuestas del MEN, la evaluación: “Debe protagonizar e impulsar las actividades del alumno de manera continua y permanente, estas deben ser formativa, periódica⁹⁶ y sumarse al proceso de enseñanza–aprendizaje. El educando puede desarrollar habilidades y destrezas hacia diferentes temáticas. Aunque de la misma forma se encuentren dificultades en otros temas, con la evaluación se pretende, entender el proceso de desarrollo del alumno de forma integral para reconocer; “las características personales, los intereses, ritmos y estilos de aprendizaje, potencialidades y habilidades, al igual que las dificultades, deficiencias y limitaciones⁹⁷”

⁹⁵Ibid. p. 100.

⁹⁶ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Finalidades y alcance, decreto 0230. BOGOTA D.C: MEN. 2002

p. 86

⁹⁷ ESTEVEZ SOLANO, Cayetano. Evaluación integrar por procesos.

Cómo reconocer si los estudiantes son capaces, por ejemplo, de realizar un disección de un animal sin afectar sus órganos vitales? ha desarrollado el pulso y la firmeza, la habilidad sensorial en sus manos para percibir la lisura de un órgano?

Cuando se habla de evaluación no es solo calificar la participación de los estudiantes, las nociones; ya que es algo difícil de calificarlos objetivamente y justamente a través de unas respuestas que se dan en una prueba, sea esta oral o escrita.

Es oportuno, vital y pertinente entonces que los docentes reduzcan sus esfuerzos en repetir los conceptos de forma literal, sino más bien aprovechar otras herramientas cognitivas, con el fin de dar cuenta de la organización y estructura de los instrumentos cognitivos, ya que son de gran ayuda para la construcción de los procesos mentales los mentefatos. (Zubiría 1998) y mapas conceptuales (Novak y Gowin 1988).

Lo mejor es sugerir la aplicación de pruebas objetivas que permitan conocer las habilidades de pensamiento en la solución de problemas y por último los Instrumentos cognitivos y las habilidades de pensamiento pueden apreciarse mediante la aplicación de ensayos, monografías, artículos, informes, resúmenes, donde se sepa como usan tales herramientas y habilidades, relacionadas entre sí (Tobón 2004).

Subcategoría Emergente Frecuencia (G₃). De acuerdo a la encuesta los estudiantes del grado 9o, manifiestan que los evalúan al final de cada tema los docentes en un 78.57%, al final del período un 28.57% y al comienzo de las clases en un 14%. Situación similar ocurre con los estudiantes de 8o, el 62.5% dice que lo evalúan al final de cada tema, el 12.5% al final del período.

Frente a la pregunta. ¿Con que frecuencia evalúa en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

Las docentes responden:

Docente 1. Las evaluaciones son continuas por que debemos aprovechar los momentos y condiciones que tengan los estudiantes y así tener mejores resultados y que sean positivos.

Docente 2. Las evaluaciones en esta área las realiza permanentemente ya que se debe tener en cuenta que la ciencia no solo es concepto si no también la actitud que nosotros demostremos frente a ella y en especial en el cuidado del medio ambiente.

De acuerdo con lo fijado por el MEN, la evaluación del aprendizaje es el conjunto de procedimientos que se debe practicar en forma pertinente y que se debe entender como inherente en el que hacer educativo”

Se puede resaltar que las evaluaciones realizadas por los docentes son de manera significativas en los grados 8o y 9o.

Las evaluaciones son continuas teniendo en cuenta las condiciones y permanentes de acuerdo a la actitud; para comprobar la adquisición de conocimientos.

Por consiguiente se puede decir que las docentes deben realizar las evaluaciones al comienzo de la clase, para detectar las ideas previas, preconcepciones o ideas intuitivas que poseen los alumnos antes de abordar un tema.

Para que las docentes desarrollen un aprendizaje significativo y pretendan dar una enseñanza de calidad, deben acabar con la pedagogía tradicional y de memorización del aprendizaje, por consiguiente el cambio de la pedagogía solo se logra a partir del análisis que se realice en el trabajo del proceso de enseñanza.

Añadiendo a lo anterior, la evaluación debe ser permanente, debe realizarse a lo largo de todo el proceso de enseñanza como del de aprendizaje y no solo como actividades culminatorias o terminales de una unidad o de un período académico. Solo una evaluación permanente permite reorientar y ajustar los procedimientos en busca de resultados siempre mejores.

Finalmente lo que no se observa es como las docentes evalúan la competencias “**SABER HACER**” parece que no tiene en cuenta ningún instrumento y ningún enfoque, la elaboración de mapas conceptuales, ensayos, experimentos en laboratorios los cuales sirven para desarrollar el **SABER HACER**, el análisis, la reflexión y la construcción del conocimiento.

7. CONCLUSIONES

Finalizada esta investigación en la Institución Educativa R. M. Bischoff, el grupo investigador, tiene la certeza de que la acción de educar es definitivamente un asunto de responsabilidad social, que compromete voluntades desde las altas esferas del Estado pasando por las instituciones educativas, maestros, estudiantes, padres de familia hasta la comunidad en general.

También obtuvo claridad en que ninguna reforma produce resultados, ningún proceso cumple su objetivo final, si directivos docentes como orientadores de procedimientos y el docente en particular no toman la decisión de cambiar la ruta de su accionar, sino se adueñan de los problemas académicos, disciplinarios u otros que acontecen en su entorno educativo.

A través de todo este proceso, la mayor ganancia personal de cada integrante del grupo es haber generado un movimiento dinámico que reconoce problemas, limitaciones, dificultades, pero sobre todo reflexiones y recomendaciones a nivel personal, grupal e institucional, dirigidas a transformaciones prontas y efectivas en beneficio de la comunidad estudiantil fundamentalmente y para tal propósito se deducen conclusiones:

El conocimiento de las ciencias permite conocer la naturaleza, el mundo, sus relaciones y dar respuestas a las situaciones que suceden en el entorno y fuera del mismo.

Se cree que la ciencia se produce solamente en los laboratorios y por ello no se implementan proyectos con temáticas relacionadas con ejes de fácil manejo sin necesidad de los mismos.

Algunos estudiantes no tienen claridad conceptual sobre las asignaturas de física y educación física y por lo tanto confunden su aplicabilidad. Los docentes deben realizar las respectivas claridades.

En razón a que los estándares de las asignaturas no han sido priorizados por los docentes, tampoco están definidos clara y concretamente cuáles son los correspondientes logros y competencias que los estudiantes deben alcanzar y desarrollar respectivamente. Tampoco se observa la interdisciplinariedad entre las asignaturas del área.

El aprendizaje de las ciencias es un paradigma necesario de romper ya que se considera propia de los científicos de los laboratorios.

El praes no se ha constituido en la institución, tampoco se ejecutan proyectos ambientales. Hecho como estos no permiten que el estudiante se familiarice con la temática ni adquiera amor por la naturaleza y el medio ambiente.

Los procesos evaluativos muestran aprendizajes memorísticos y repetitivos.

Aún prevalece la evaluación conceptual que privilegia el aprendizaje memorístico sobre los procesos de pensamiento como talleres, mapas conceptuales, entre otros.

No se observa métodos de evaluación permanente, integral y formativa.

Las pocas estrategias didácticas que usan en la clase aún son las tradicionales y no causan en los estudiantes encanto y emoción por la clase, por lo contrario causan aburrimiento y apatía.

8. RECOMENDACIONES

Los docentes deben planificar sus contenidos de manera adecuada en el sentido de la correspondencia con los estándares de contenido de cada asignatura de tal manera que a través de ellos los estudiantes alcancen los logros y desarrollen sus competencias. Con el saber y con el saber hacer puedan ser

Estructurar los proyectos de área con todos sus componentes de tal forma que de manera la enseñanza de las ciencias responda a las exigencias de la calidad en las ciencias.

Incentivar en los estudiantes la capacidad reflexiva y crítica frente a la importancia del conocimiento científico como un instrumento para encontrar soluciones a las problemáticas de su entorno escolar, comunitario y social.

Motivar, fortalecer y mantener en los estudiantes el espíritu investigativo y científico y conciencia ambiental a través de la apropiación eficiente de conceptos científicos, prácticas cotidianas en su entorno inmediato global.

Docentes y Directivos Docentes deben asumir mayores compromisos frente a la difícil situación que enfrenta la institución en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental y de manera conjunta encontrar y ejecutar acciones conducentes al logro de mejores resultados.

Los docentes deben hacer uso de su espíritu creativo e innovador para utilizar distintas estrategias didácticas y recursos cotidianos en sus prácticas de aula cautivando así el interés de los estudiantes por el conocimiento científico del área.

Iniciar la implementación del proyecto ambiental escolar como un compromiso institucional transversal e interdisciplinario que incida en la prevención de la salud, en embellecimiento y ornato de la institución y fundamentalmente en el mejoramiento de la calidad de vida de los miembros de la comunidad.

Ante la pasividad del estudiante es de primera importancia recurrir a la implementación de estrategias innovadoras que rescaten en ellos el interés y el gusto por aprender, alimentar la pasión insaciable por la obtención del conocimiento a partir de la aplicación del método científico.

La zona de influencia de la institución educativa Robert Mario Bischoff, los espacios amplios, la ambientación escolar y los ambientes ecológicos son aspectos de invaluable importancia que contribuyen a mejorar el desarrollo cognoscitivo, afectivo y psicomotriz de los estudiantes, por lo tanto el educador, como un orientador y guía creativo tiene alta responsabilidad en la forma como

realiza sus clases y del efecto que esta produzca en los estudiantes. Para ello debe recurrir a diversos métodos que lo motiven hacia la profundización del conocimiento y aplicación de las ciencias naturales y educación ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA DE PASTO. Nuestro Municipio. [On line]. Pasto. Alcaldía de Pasto. 2005. Disponible en Internet. <URL: <http://www.Pasto.gov.co/nuestromunicipio.shtml>>

ALCALDÍA MUNICIPAL DE PASTO SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA. "Humanismo, saber y productividad" Plan de Desarrollo Educativo. Colombia: Alcaldía Municipal de Pasto Secretaría de Educación y Cultura, 2006. p. 25

ÁPICE. ¿Cuál es la historia y situación actual del área de Didáctica de las Ciencias? [on line] España. Mayo 2003. Disponible en Internet. <URL: <http://www2.uah.es/jmc/webens/10.html>. Septiembre 2000.>

ASOCIACIÓN DE PROFESORES AMIGOS DE LA CIENCIA-EUREKA. Experiencias, recursos y otros trabajos. [on line] España. Abril de 2006. Disponible en Internet. <URL:<http://www.apac-eureka.org/revista/asociacióndeprofesoresamigosdelaciencia-eureka.ISSN:1697-011X.DL:CA-757/2003>>

AUSUBEL, NOVAK y HANESIAN. Enseñanza de las Ciencias. [on line]. España. septiembre 2006. Disponible en Internet. <URL: <http://www.monografías.com/trabajos6/apsi/apsi.shtml> - 72k ->

BASTIDAS, J. A, La investigación en el salón de clase. En: Revista Criterios. Vol. Nº 1. 1994. p. 16

CHARPACK, Georges. Niños investigadores y ciudadanos, niñas investigadoras y ciudadanas. 1ª Ed. Barcelona: Vicens Vives, 2001. p. 295

COLCIENCIAS. Proyecto Onda. [On line]. Colombia. Noviembre 2006. Disponible en Internet. <URL: <http://www.colciencias.proyectoonda.com>>

COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá DC: SEM. 1998. p. 117

COLOMBIA APRENDE. Investigación educativa. [On line] Bogotá. 26 de Agosto de 2006. Disponible en Internet. <URL: www.colombiaaprende.com>

COLOMBIA GOBIERNO NACIONAL. Constitución Política de Colombia. 1991. p. 245

COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. 1ª Ed. Bogotá DC: MEN. 1998. p. 143

_____. Decreto 0230. Bogotá DC: MEN. 2002. p. 140

_____. Decreto 1743. Bogotá DC: MEN. 1994. p. 142

_____. Decreto 1860. Bogotá DC: MEN. 1994. p. 141

_____. Estándares básicos de Competencia en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Serie guías N° 7. 1ª Ed. Bogotá: MEN. 2004. p. 5

_____. Finalidades y alcances del Decreto 0230. Bogotá D C: MEN. 2002. p.99

_____. Formar en Ciencias “El Desafío” serie guía n° 7. Ministerio de Educación Ambiental. Bogotá D C: MEN. 2004. p. 47.

_____. Ley General de Educación 115. Bogotá D C: MEN. 1994. p. 48

_____. Resolución 2343. Bogotá D C: MEN. 1996. p. 26

_____. Revolución Educativa “Al Tablero” serie periódico n° 36. Bogotá D C: MEN. 2005. p.3

CONSEJO MEXICANO DE INVESTIGACIONES. Estrategias didácticas de ciencias naturales. [On line] México. Marzo 2002. Disponible en Internet. <URL: <http://www.consejomexicanodeinvestigacioneducativa.org.html>.>

DE ZUBIRÍA, Julián. Tratado de Pedagogía Conceptual: Los modelos pedagógicos. Santafé de Bogotá: Fundación Merani. Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino, 1994. p. 86

DOMÍNGUEZ, Franco y COLINVAUX de Jean Piaget. 1ª Ed. Francia, 1992. p. 133

ENCICLOPEDIA ENCARTA. [CD-ROM]. “Enseñanza de las ciencias.” Microsoft® Encarta® 2006 Microsoft Corporation.

ESTEVEZ Solano, Cayetano. Evaluación integral por procesos. 2ª Ed. Bogotá D.C: Magisterio 1997. p. 14

FEDERACIÓN COLOMBIANA DE EDUCADORES. Educación y Cultura, Revista del Centro de Investigaciones Docentes de Fecode No 19. Bogotá; Litocamargo, diciembre de 1989. p. 25

GIL PÉREZ, Daniel. Contribución de la filosofía. [On line] Valencia. Maestreado. Maura Lacerda. 2005. Gil/contribución de la filosofía disponible en Internet http://mestradowalacerda.edu.br/docentes/carmen/carmen_texto3.pdf

GOBIERNO CUBANO. Educación en Cuba. [On line]. Habana. Gobierno Cubano. Octubre 2006, Internet [http:// WWW. Universidaddelahabana.org](http://WWW.Universidaddelahabana.org)

INSTITUTO HUMBOLDT y MEN. ¿Qué son los Proyectos Ambientales Escolares – PRAE? [On line] Bogotá. Instituto Humboldt. Miércoles 15 de Noviembre de 2006, Internet <http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/educaciónamb/praeh.htm>

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROBERT MARIO BISCHOFF PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL

WWW. GOOGLE.COM. MARCANO, Jota. ¿QUÉ ES EDUCACIÓN AMBIENTAL? [On line]. Cuba. monografias.com. Septiembre de 1997, Disponible en Internet [http:// www.jmarcano.com/educa/njsmith.html](http://www.jmarcano.com/educa/njsmith.html).

MEN. Competencias. [On line] Bogotá. MEN. Viernes, 26 de Enero de 2007. Domingo, 10 de Diciembre de 2006. Internet: <http://www.mineduccion.gov.co>
MEN. Estándares para la excelencia en la educación. [On line] Bogotá. MEN. Octubre 2004. Internet: <http://www.mineduccion.gov.co>.

MONTAÑA GALÁN, Marco. CONTRERAS HERNÁNDEZ, Mauricio. Logros y Competencias Básicas por Grados. 1ª Ed. Bogotá, D. C: Ediciones SEM. Febrero 2004 p. 132.

NORKA LOGINOW. investigación educativa y sistematización de experiencias pedagógicas. [on line] Madrid. Monografias. com. 1 de abril de 2002, 1 de abril de 2002. Internet: Investigación educativa y sistematización de experiencias pedagógicas \ investigación Acción - Monografias_com.htm.

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.

ORTIZ VELA, José Eduardo. QUISPE FUERTES, Humberto. Maestro Legal, Nuevo Marco Legal en Colombia y Defensa de los Derechos de los Educadores. 2ª Ed. Bogotá: Editorial Empresa Ciudadana. 2004. p. 240.

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

PEQUEÑOS CIENTÍFICOS. [On line]. Bogotá. Pequeños Científicos. Octubre de 2005, Internet <http://www.pequenoscientificos.org>.

PORLAN, Rafael. y otros. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos N° 2. Colección Investigación y Enseñanza. 2ª Ed. Sevilla: Díada, 1995 p. 37.

REYES, José Ignacio y VELÁSQUEZ Aníbal. Teorías Aprendizaje. Valencia España. Brava ediciones. Noviembre 2005, Internet: <http://WWW.ltu.rimed.cu/intranet /brava/ ediciones/ opuntia0007/articulos/06.html>.

SALAS, Graciela (Facilitadora). Trabajo en equipo, módulo 4, Unidad 8, p.48

TOBÓN TOBÓN, Sergio. Formación basada en competencias. 1ª Ed. Bogotá, D C. Editorial Ecoe. 2004. p. 258.

TORRES CARRILLO, Alfonso. Aprender a investigar en comunidad II, 1ª Ed. Bogotá: Facultad de Ciencias sociales y humanas de la UNAD. 1998. p.228

TORRES MESÍAS, Álvaro y CORAL CABRERA, Luís Gabriel. Ser maestro: su elección, sus sueños y sus realizaciones. 1ª Ed. Pasto: Universidad de Nariño, 2004. p. 126.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Educación y Pedagogía. [On line].Pasto. Semilleros de amor y de lumbre. Enero 2007 [citado 26 de Enero de 2007], Internet <http://www.udenar.edu.co/semilleros/antecedentes.html#a>

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

WWW.MITUMACO.COM.

ANEXOS

**ANEXO A
GUÍA DE OBSERVACIÓN**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA: 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.

Fecha de observación: _____ Tiempo de observación _____

Nº	SUBCATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN	E	S	A	I	D
1	PLANEAMIENTO DIDACTICO						
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 del contenidos						
2.4	Uso de apoyos al aprendizaje						
2.5	Implementación de métodos procedimientos y estrategias didácticas						
2.6	Motivación, interés y participación del grupo						
2.7	Desarrollo de actividades complementarias						
2.8	Procesos de comunicación en el aula						
2.9	Estilo de enseñanza						
2.10.	Organización espacio temporal						
3.	PROCESOS DE VALORACIÓN						
3.1	Evaluación de ideas previas de los estudiantes						
3.2	Evaluación de procesos de aprendizaje de los estudiantes						
3.3	Retroalimentación y asesoría a los estudiantes						

Nº	SUBCATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN	E	S	A	I	D
3.4	Evaluación de las competencias						
4.	FACTORES FÍSICOS						
4.1	Dimensiones del salón						
4.2	Iluminación						
4.3	Ventilación						
4.4	Decoración						
4.5	Pupitres						
4.6	Ubicación del tablero						
4.7	Laboratorios (áreas), recursos y equipos (anexar inventario)						
4.9	Acciones de protección ambiental						

ANEXO B
ENCUESTA A ESTUDIANTES DEL GRADO 8º, 9º

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

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ROBERT MARIO BISCHOFF

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

CUESTIONARIO

II. CONCEPCIONES SOBRE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. Marque con una (X) las actividades que realizas 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 sobre 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 el 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 qué momentos te evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

a) Al comienzo de cada clase

b) Al final de cada clase

c) Al final de cada tema

d) Al final de período

e) ¿Otros? ¿Cuál? _____

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

**ANEXO C
ENTREVISTA A DOCENTES**

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

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

CUESTIONARIO

1. ¿Qué significado tiene para usted ser Maestro?
2. ¿Hace cuánto tiempo trabaja en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
3. ¿Qué significado tiene para usted las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental?
4. ¿Cómo organiza los procesos de pensamiento y acción en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
5. ¿Cómo hace la enseñanza de los procesos físicos, químicos, biológicos y ambientales?
6. ¿Qué compromisos personales y sociales promueve en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
7. ¿Sabe usted si en la institución existen los PRAES?
8. ¿Ha contribuido con la puesta en marcha de los PRAES?
9. ¿Conoce acciones y convenios que tenga o haya tenido la institución para el desarrollo de los PRAES?
10. ¿Qué evalúa en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
11. ¿Cómo evalúa en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
12. ¿Con qué frecuencia evalúa en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

ANEXO D
MATRIZ DE OBSERVACIÓN METODOLÓGICA

Proyecto de investigación enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el nivel de educación básica en las instituciones educativas del departamento de Nariño

INSTITUCIÓN EDUCATIVA _____ GRADO: _____ FECHA: _____

FORMATO: ANÁLISIS DE LA PERTINENCIA DE LOGROS Y COMPETENCIAS CON LAS POLÍTICAS NACIONALES

CONTENIDO			ESTANDARES			LINEAMIENTOS			DECRETOS 2343 Y 0230			LEY 115			GRADO DE PERTINENCIA
IL	L	C	AP	P	NP	AP	P	NP	AP	P	NP	A	P	NP	
															Procesos Químicos
															Procesos Físicos
															Procesos Biológicos
															Procesos Ambientales

Nada pertinente (NP)

ANEXO E
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.				
Categorías	Subcategorías	Fuente	Instrumento	Preguntas
1. Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Significado	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué significa Ciencias Naturales (CN) y Educación Ambiental (EA)?
	Proceso de pensamiento y acción	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Cómo se desarrolla la enseñanza de la CN y la EA?
	Conocimiento científico básico	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué procesos se desarrollan en la área de CN y EA?
	Conocimiento en el mundo de la vida.	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué compromisos personales y sociales se desarrolla en el área de CN y EA?
	Desarrollo de PRAES	Profesores	Entrevista	¿Qué acciones y convenios se adelantan para el desarrollo de los PRAES?
2. Objetivo Específico: identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes del departamento de Nariño en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
Categorías	Subcategorías	Fuente	Instrumento	Preguntas
3. Contenido temático	Temas Subtemas	- PEI - Proyecto de Aula - Proyecto Pedagógico de Aula - Planes - Programas	Análisis de contenido (entrevista)	¿Qué 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	Instrumento	Preguntas
4. Competencias 5. Logros 6. Estándares	Pertenencia con las políticas oficiales Coherencia interna	- PEI - Proyecto de Aula - Proyecto Pedagógico de Aula - Planes - Programas	Análisis de contenido (fotocopiar documentos) (entrevista)	¿Cuál es la pertenencia y coherencia de las competencias, logros y estándares que se plantean en el área de CN EA?
4. Objetivo Específico: Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de las instituciones educativas públicas del departamento de Nariño.				
Categorías	Subcategorías	Fuente	Instrumento	Preguntas
1. Estrategias didácticas	- Planeamiento didáctico - Desarrollo del proceso didáctico - Procesos de valoración - Factores físicos	Profesores	Observación no participante	¿Cuáles son las estrategias didácticas?
5. Objetivo Específico: Reconocer las prácticas evaluativas se aplican en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de las instituciones educativa del departamento de Nariño objeto de estudio para establecer enfoques e instrumentos utilizados.				
Categorías	Subcategorías	Fuente	Instrumento	Preguntas
2. Prácticas evaluativas	Enfoques Instrumentos	Estudiantes Profesores Archivos	Encuesta Entrevista Análisis documental (recoger pruebas)	¿Qué, cómo y con qué frecuencia evalúan los profesores en el área de CN EA?