

**LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACION
AMBIENTAL EN EL NIVEL DE EDUCACION BASICA EN LA INSTITUCION
EDUCATIVA SAN LUIS GONZAGA DEL MUNICIPIO DE TUQUERRES- NARIÑO**

**INSTITUCION EDUCATIVA
SAN LUIS GONZAGA
TUQUERRES - NARIÑO**

**RICHARD ROLANDO CUASQUER GUZMAN
EDWIN HOLMAN DIAZ ABAPONZA
EDDY GIOVANNY NARVÁEZ PAZ
NANCY CATALINA RUEDA MARTINEZ
DARIO ALEXANDER VALLEJO VELASCO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION
PROGRAMA: LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA CON ENFASIS EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO
2007**

**LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACION
AMBIENTAL EN EL NIVEL DE EDUCACION BASICA EN LA INSTITUCION
EDUCATIVA SAN LUIS GONZAGA DEL MUNICIPIO DE TUQUERRES- NARIÑO**

**RICHARD ROLANDO CUASQUER GUZMAN
EDWIN HOLMAN DIAZ ABAPONZA
EDDY GIOVANNY NARVÁEZ PAZ
NANCY CATALINA RUEDA MARTINEZ
DARIO ALEXANDER VALLEJO VELASCO**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de
Licenciados en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación
Ambiental

Asesor: Mg. JORGE BOLAÑOS

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION
PROGRAMA: LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA CON ENFASIS EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO
2007**

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

San Juan de Pasto, 20 de febrero de 2007

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son responsabilidad exclusiva del autor”

Artículo 1º. Del Acuerdo No. 324 de octubre 11 e 1966, emanado del honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	16
1. PROBLEMA DE INVESTIGACION	16
1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION	17
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION	17
2. JUSTIFICACION	18
3. OBJETIVOS	19
3.1 OBJETIVO GENERAL	19
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	19
4. MARCO DE REFERENCIAL	20
4.1 MARCO CONTEXTUAL	20
4.1.1 Macro contexto	20
4.1.1.1 Reseña histórica	21
4.1.1.2 Educación	23
4.1.1.3 Economía	24
4.1.1.4 Cultura	24
4.1.1.5 Infraestructura	25
4.1.1.6 Turismo	25
4.1.1.7 Dimensión ambiental	26
4.1.1.8 Dimensión política administrativa	27
4.1.2 Micro contexto	28
4.1.2.1 Reseña histórica del colegio	28
4.1.2.2 Fecha de construcción	29
4.1.2.3 Principios fundamentales el proyecto educativo institucional San Luis Gonzaga	29
4.1.2.4 Misión	30
4.1.2.5 Visión	30
4.1.2.6 Currículo educativo	30
4.1.2.7 Recursos tecnológicos	31
4.1.2.8 Planta física e infraestructura	31
4.1.2.9 Material didáctico	34
4.1.2.10 Plan de estudios	34
4.2 ANTECEDENTES	36
4.2.1 Resultados de investigaciones en el ámbito local	36
4.2.1.1 Semilleros de ciencia, de amor y de lumbre	36
4.2.1.2 Aulas en tecnología	37
4.2.1.3 Casa de la ciencia y el juego	37
4.2.2 Ambito nacional	38
4.2.2.1 El proyecto Ondas	38
4.2.2.2 Programas de educación ambiental	38

4.2.3.Ámbito internacional	39
4.2.3.1 Debilidad de nuestra tradición científica	39
4.2.4 Experiencias implementadas ene. Ámbito nacional	39
4.2.4.1 Semillero infantil primero	39
4.2.4.2 Semillero infantil segundo	40
4.2.4.3 Pequeños científicos	40
4.2.4.4 Asociación colombiana para el avance de la ciecia ACAC	41
4.2.5 Ámbito internacional	42
4.2.5.1 Las ciencias naturales en Cuba	42
4.2.5.2 Francia	43
4.2.5.3 Chile	45
4.2.5.4 España	45
4.3 MARCO CONCEPTUAL	46
4.3.1 Referente filosófico epistemológico	47
4.3.1.1 El concepto del mundo de la vida de Husserel	47
4.3.1.2 El papel de la epistemología en la enseñanza de las ciencias	48
4.3.1.3 La ciencia acumulativa	49
4.3.1.4 El empirismo inductivista	49
4.3.1.5 El falsacionismo de Popper	50
4.3.1.6 Los paradigma de Kuhn	50
4.3.1.7 Los programas de investigación de Lakatos	51
4.3.2 Referentes sociológicos	52
4.3.3 Político	53
4.3.4 Sociocultural	53
4.3.5 Referente psicológico – cognitivo	54
4.3.5.1 La psicopedagogía dentro de la investigación	54
4.3.5.2 La concepción conductista o behaviorista	55
4.3.5.3 Piaget: el estudiante como constructor de conocimiento	55
4.3.5.4 Vigostky. Aprendizaje y sociedad	57
4.3.5.5 El aprendizaje.....	58
4.3.5.6 El aprendizaje significativo de Ausubel	59
4.3.6 Pedagogía y didáctica de las ciencias naturales y la educación ambiental	60
4.3.7 Enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental	61
4.3.8 Problemas de la enseñanza de las ciencias	62
4.3.9 La enseñanza de las ciencias y el espíritu científico	63
4.3.10 Estrategias didácticas de las ciencias naturales	63
4.3.11 Una mirada al aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental	65
4.3.12 Conceptos fundamentales del área de las ciencias naturales y educación ambiental en el sistema educativo colombiano	66
4.3.12.1 Proceso de pensamiento y acción	66
4.3.12.2 Conocimiento científico básico	67
4.3.12.3 Concepto de ciencias naturales	69

4.3.12.4 Educación ambiental	70
4.3.12.5 Conceptos de biología, química y física	70
4.3.12.6 Proyectos ambientales escolares	72
4.3.12.7 Contenidos temáticos	74
4.4 MARCO LEGAL	83
4.4.1 Constitución política de Colombia 1991	84
4.4.2 Ley general de educación	84
4.4.3 Decreto 1743 del 3 de agosto de 1994	85
4.4.4 Decreto 1860. El proyecto educativo institucional	86
4.4.5 Decreto 230 de 2002 (Febrero 11)	87
5. DISEÑO METODOLOGICO	90
5.1 LINEA DE INVESTIGACION: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	90
5.2 ENFOQUE DE LA INVESTIGACION SOCIAL	90
5.2.1 El aporte deElliot	91
5.2.2 El aporte de Giroux y la pedagogía crítica	91
5.2.3 El aporte de MacLaren y otros rasgos de la pedagogía crítica	92
5.3 TIPO DE INVESTIGACION: INVESTIGACION – ACCION	92
5.4 UNIVERSO, POBLACION Y MUESRA	95
5.5 INSTRUMENTOS Y TECNICAS. PRUEBA PILOTO Y VALIDACION POR EXPERTOS	96
5.5.1 Instrumentos y técnicas para recolectar la información	96
5.5.2 Procesos de validación de instrumentos y técnicas	96
6. ANALISIS Y PRESENTACION DE RESULTADOS	98
6.1 PRIMER OBJETIVO	98
6.2 SEGUNDO OBJETIVO	116
6.3 TERCER OBJETIVO	123
6.4 CUARTO OBJETIVO	129
6.5 QUINTO OBJETIVO	133
CONCLUSIONES	143
BIBLIOGRAFIA	146
ANEXOS	151

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Datos generales del municipio de Túquerres	21
Cuadro 2. Matriz triangulación de la información del primer objetivo	98
Cuadro 3. Matriz triangulación de la información del segundo objetivo	116
Cuadro 4. Matriz triangulación de la información del tercer objetivo	123
Cuadro 5. Matriz triangulación de la información del cuarto objetivo	129
Cuadro 6. Matriz triangulación de la información del quinto objetivo	133
Cuadro 7. Cómo entiende la educación ambiental	101
Cuadro 8. Como entiende la educación ambiental	101
Cuadro 9. Actividades realizadas en el área	103
Cuadro 10. Actividades realizadas en el área	103
Cuadro 11. Cómo se entiende la biología	106
Cuadro 12. Cómo se entiende la biología	106
Cuadro 13. Cómo se entiende la química	107
Cuadro 14. Cómo se entiende la química	107
Cuadro 15. Cómo se entiende la física	108
Cuadro 16. Cómo se entiende la física	108
Cuadro 17. Qué se evalúa	134
Cuadro 18. Qué se evalúa	134
Cuadro 19. Cómo se evalúa	136
Cuadro 20. Cómo se evalúa	136
Cuadro 21. Momento de evaluación	138
Cuadro 22. Momento de evaluación	138

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. División política del municipio de Túquerres	20
Figura 2. Escudo institución educativa San Luis Gonzaga	28
Figura 3. Planta física sede principal de la institución educativa San Luis Gonzaga	31
Figura 4. Aula múltiple	32
Figura 5. Aula de física	33
Figura 6. Instalaciones servicios higiénicos	34
Figura 7. Como entiende la educación ambiental	101
Figura 8. Cómo entiende la educación ambiental	101
Figura 9.. Actividades realizadas en el área	103
Figura 10. Actividades realizadas en el área	103
Figura 11. Cómo se entiende la biología	106
Figura 12. Cómo se entiende la biología	106
Figura 13. Cómo se entiende la química	107
Figura 14. Cómo se entiende la química	107
Figura 15. Cómo se entiende la física	108
Figura 16. Cómo se entiende la física	108
Figura 17. Qué se evalúa	134
Figura 18. Que se evalúa	134
Figura 19. Cómo se evalúa	136
Figura 20. Cómo se evalúa	136
Figura 21. Momento de evaluación	138
Figura 22. Momento de evaluación	138

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Encuesta a estudiantes del grado 7 y 8°.	152
Anexo B. Entrevista a docentes	155
Anexo C. Guía de observación	156
Anexo D. Proyecto de investigación	157
Anexo E. Prueba piloto a la institución educativa municipal INEM	159
Anexo F. Prueba piloto dirigida docentes de la institución educativa municipal INEM	160
	162

RESUMEN

El tema de la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental es de gran importancia por lo cual se ha iniciado un proceso de investigación, puesto que el desarrollo del ser humano se basa en la calidad, de su educación.

Este proyecto de investigación se ha realizado en la institución educativa “San Luis Gonzaga” del municipio de Tuquerres del departamento de Nariño, en el cual se trata de analizar como se desarrollan los procesos de enseñanza aprendizaje en la actualidad en el ámbito regional.

Este proyecto de investigación se contempla en cinco momentos:

1. Momento: Acercamiento a la realidad educativa
2. Momento: fundamentación teórica
3. Momento: formulación del plan de acción
4. Momento: Validación de plan de acción
5. Momento: Evaluación de impacto

De los cuales el grupo investigador desarrollo los dos primeros momentos, en el primer momento se utilizaron instrumentos de recolección de información como: entrevistas a docentes, encuestas a estudiantes y observación directa.

En el segundo momento “fundamentación teórica”, se llevo a cabo la consecución y revisión de referentes teóricos tomando principalmente los textos del autor Georges Charpack, para que con base en la información recogida con ayuda de los instrumentos realizar el respectivo análisis y triangulación y así se pueda dar posibles alternativas para el mejoramiento de las enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental.

ABSTRACT

The topic of the teaching of the natural sciences and the environmental education is reason why of great importance an investigation process he/she has begun, since the human being's development is based on the quality, of its education.

This investigation project has been carried out in the educational institution "San Luis Gonzaga" of the municipality of Tuquerres of the department of Nariño, in which is to analyze like the processes of teaching learning are developed at the present time in the regional environment.

This investigation project is contemplated in five moments:

1. Moment: Approach to the educational reality
2. Moment: theoretical foundation
3. Moment: formulation of the action plan
4. Moment: Validation of action plan
5. Moment: Impact evaluation

Of those which the group investigating development the first two moments, in the first moment instruments of gathering of information were used like: interviews to educational, you interview to students and direct observation.

In the second moment "theoretical foundation", you carries out the attainment and revision of relating theoretical taking mainly the texts of the author Georges Charpack, so that with base in the information picked up with the help of the instruments to carry out the respective analysis and triangulation and one can give this way possible alternatives for the improvement of the teaching of the natural sciences and environmental education

INTRODUCCIÓN

Conscientes del papel que juega la ciencia en el mundo post-moderno, el docente debe dotar a sus estudiantes de herramientas de pensamiento que les permitan enfrentar el nuevo mundo en donde la información esta al alcance de todos, debido a la inmersión de una cultura globalizada y por esto el estudiante debe enfrentar situaciones que exigen de él, el desarrollo de competencias para adaptarse a los cambios que la realidad exige.

En países como el nuestro, el docente debe utilizar metodologías o métodos para cumplir con los estándares de calidad que exigen las políticas nacionales e internacionales y por consecuencia los seres humanos serán capaces de enfrentar el mundo que les espera, en donde las ciencias juegan un papel importante en para el desarrollo económico, político y social y por ende deberá estar dialecto social.

El grupo investigador pertenece al décimo semestre de Lic. en educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de la Universidad de Nariño, quienes a partir de su práctica pedagógica, descubrieron la necesidad de analizar, como en la actualidad se lleva a cabo el procesos de enseñanza-aprendizaje y evaluación en las ciencias naturales y educación ambiental, para que así en “un primer momento” se realizara un acercamiento a la realidad con una serie de instrumentos de recolección de información como: entrevistas a docentes, encuestas a estudiantes, observación directa. En un “segundo momento” se efectuara una recolección de referentes teóricos, para su posterior análisis, y llegar a posibles alternativas para un mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, que se generara en el “tercer momento”.

Este proyecto de investigación se realizará en la Institución Educativa San Luís Gonzaga del Municipio de Tuquerres del departamento de Nariño, dirigida a los estudiantes de los grados séptimos 7º y novenos 9º, de igual manera a el cuerpo docente de el área de ciencias naturales y educación ambiental que trabajan en las dos jornadas; su principal objetivo es la formulación de una propuesta teórico-práctica en torno a la realidad del procesos de enseñanza –aprendizaje como de evaluación de las ciencias naturales y educación ambiental.

En esencia se trata de conocer los imaginarios que la comunidad educativa tiene con respecto a los conceptos y procesos de enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en Colombia esta relacionada con la urgencia de un desarrollo científico y tecnológico, lo cual plantea unas demandas muy concretas a los sistemas educativos. Por una parte es necesario identificar e incidir en los determinantes culturales que impiden el desarrollo científico y tecnológico y por otra parte se requiere superar las dificultades propias para la formación científica, ya que se puede observar que el sistema educativo predominante se caracteriza por un “positivismo casi ubicuo, pernicioso y persuasivo, que al promover la evaluación de lo cierto/falso, acertado/erróneo, justifica y protege la enseñanza mecánica y, a menudo, penaliza 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 cuestiones 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 115 de 1994, Ley General de la Educación y el Decreto 1860 del mismo año, reglamentario de la Ley, definió unas áreas obligatorias y fundamentales entre las cuales aparece el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, ¿qué implicaciones en el proceso de Enseñanza, Aprendizaje, Evaluación tiene ese cambio de normatividad?.

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

¹ PORLAN, R. et al. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. 2 ed. Sevilla : Díada, 1995 p.37 (Colección Investigación y enseñanza), (Serie Fundamentos ; no. 2).

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

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

Investigación en Tecnología I y II.

Investigación Pedagógica I y II.

Investigación en enseñanza de la Física I y II.

Investigación en enseñanza de la Química I y II.

Investigación en enseñanza de la Biología I y II.

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

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

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Describir la situación actual en la enseñanza, aprendizaje y evaluación de las ciencias naturales y educación ambiental para la Institución Educativa San Luís Gonzaga del municipio de Túquerres del departamento de Nariño, en el nivel de básica, a partir del acercamiento a la realidad y a fin de fortalecer las prácticas pertinentes e innovadoras que den respuesta a los avances teóricos existentes a nivel local, nacional e internacional? .

2. JUSTIFICACIÓN

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

En consecuencia el presente proyecto de investigación se justifica:

- ? Por la necesidad de nuevos conocimientos pedagógicos válidos y científicos sobre la enseñanza de las ciencias. Porque se precisa de un reconocimiento de la realidad que se vive en la institución educativa San Luís Gonzaga, en cuanto a la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental porque “hay una urgente necesidad de reconsiderar la base epistemológica del currículo de ciencias a luz de las visiones actuales de la filosofía y sociología de la ciencia y de una mayor consideración de las cuestiones filosóficas en los programas de formación del profesorado”².
- ? Por la necesidad de la Institución Educativa San Luís Gonzaga vincularse a proyectos de investigación que contribuyan a fortalecer el saber pedagógico y las prácticas educativas en la región, porque es urgente elaborar un referente Teórico- práctico que sirva como fundamento a las propuestas de investigación y desarrollo en el ámbito de la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en el departamento de Nariño.

Además este trabajo permite iniciar y desarrollar la línea de Enseñanza de las Ciencias Naturales que había anunciado la Facultad, generando así trabajos teóricos y aplicativos en el campo del saber pedagógico, beneficiando de esta manera a los estudiantes, profesores y grupos de investigación de la Facultad de Educación y a los profesionales de esta área en general.

² Ibid. p.7-8.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Describir la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa San Luis Gonzaga del Municipio de Tuquerres del Departamento de Nariño a la luz de los referentes teóricos epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente Política Educativa Colombiana

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

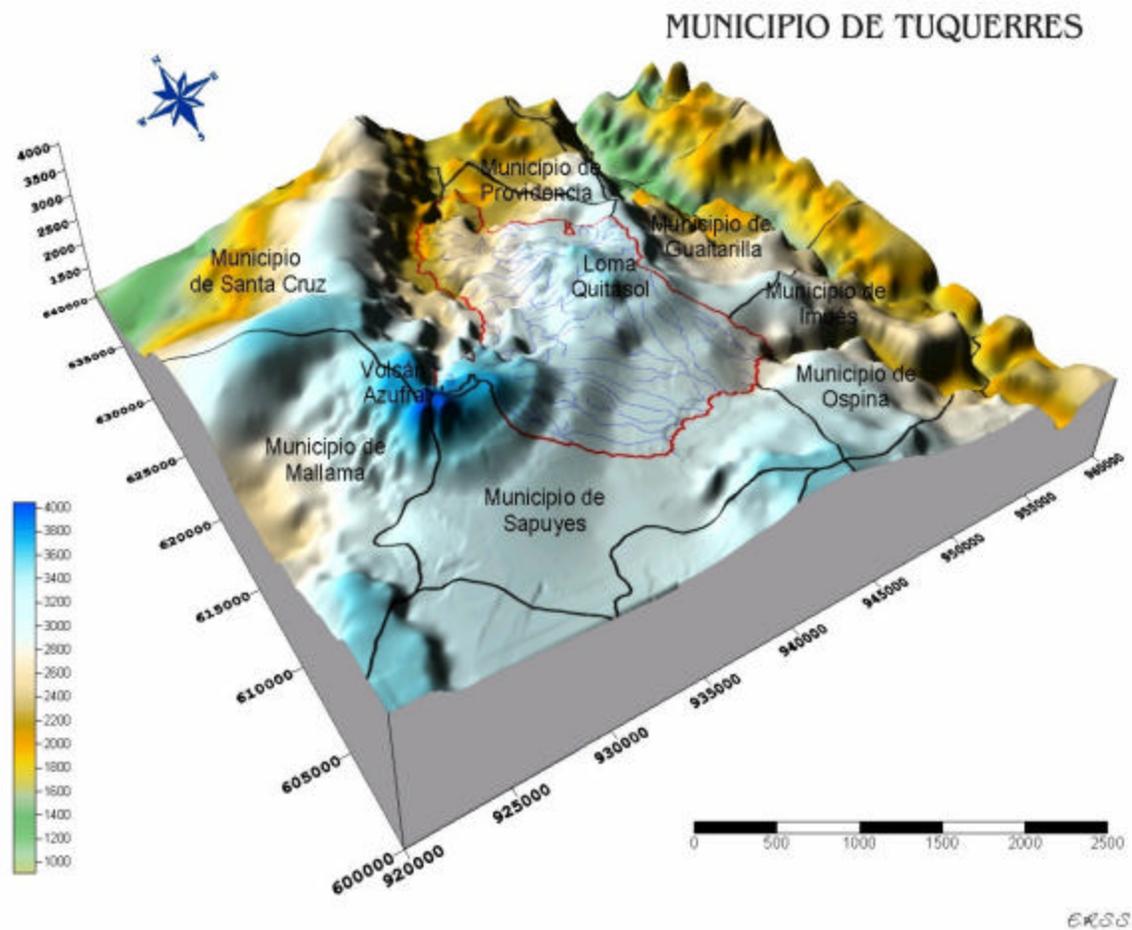
- Establecer las concepciones y los referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes en torno a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación ambiental. (Encuestas).
- Identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes del Departamento de Nariño en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. (Análisis de Contenidos del PEI planes de aula, programas y /o proyectos).
- Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. (Análisis de contenido a planes, programas y proyectos).
- Describir las estrategias didácticas utilizadas en la institución educativa san luis gonzaga del. (Observación trabajo de aula).
- Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en las Institución Educativa San Luis Gonzaga, objeto de la investigación, estableciendo enfoques e instrumentos utilizados. (Encuesta, Análisis Documental).
- Identificar autores, obras, ideas claves y normatividad vigente en torno a la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental que adelantan su labor en Países Iberoamericanos.
- Describir y sistematizar las experiencias sobresalientes en la didáctica de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental que adelantan su labor en Países Iberoamericanos.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO CONTEXTUAL

4.1.1 Macro contexto. Esta investigación se realizará en el municipio de Tuquerres por tanto se presenta a continuación una información que se retoma del POT³.

Figura 1. División política municipio de Túquerres



Fuente: Mapa modificado del mapa del Plan básico de ordenamiento territorial del municipio de Túquerres, año 2003.

³ MUNICIPIO DE TUQUERRES. Plan de Ordenamiento Territorial 2003. Tuquerres : El municipio, 2003.

La presente investigación se realizará en el Municipio de Tuquerres, a continuación se presenta los datos generales del Municipio:

Cuadro 1. Datos generales del municipio de Túquerres

Fecha de fundación (probable)	1541
Latitud	1°05'25"
Longitud	77°32'24"
Altitud promedio	3104
Temperatura Promedio	11°
Limite Norte	Municipio de Providencia
Limite Sur	Municipio de Ospina y Sapuyes
Limite Oriental	Municipio Guaitarilla, Imúes y Providencia
Limite Occidental	Municipio de Sapuyes y Santa Cruz
Distancia a la capital del País	993 (kms ²)
Distancia a la capital del Departamento	72 (kms ²)
Habitantes	50.284 (kms ²)
Área del Municipio	215.5 (kms ²)
Área de la cabecera municipal	4.6 (kms ²)
Área del resto del municipio	210.9 (kms ²)

Fuente: Plan de Desarrollo del Municipio de Tuquerres 1.998 - 2.000

4.1.1.1 Reseña histórica. En el siglo XIX y hasta el siglo XX Tuquerres como parte del sur de Colombia fue importante para la posible expansión del territorio ecuatoriano por el aprovechamiento de las tierras agroganaderas de los altiplanos de Tuquerres y Pasto y las minas de oro en Barbacoas, además la relevancia del territorio sur occidental de Colombia para fines estratégico-militares de las dos naciones.

A finales de siglo XIX y principios del XX, hubo un auge en la extracción del oro de veta de las minas del cerro Gualcalá y en la región de Samaniego. Los tuquerreños empezaron a combinar sus actividades agrícolas con inversiones en las minas. Tuquerres, por su cercanía a las minas, se convirtió en el eje económico que abasteció a dueños y a empleados de todos los productos. Nuevamente, la población fue despensa alimenticia de estas minas de oro, como en el pasado había abastecido a los mineros de Yascual en el siglo XVI y a los reales de minas del distrito de Barbacoas entre los siglos XVII y XX. De las haciendas de Tuquerres salieron papas, harina, cebada, quesos, carne, entre otros víveres, que rápidamente se consumieron a precios de oro. La alta demanda de insumos, debido a la instalación de las nuevas minas, resucitó la economía de Nariño, no solo en la industria, sino también en las artes, los diversos oficios, la ganadería y demás.

Por el menoscabo de la producción aurífera en Barbacoas muchas actividades comerciales de Tuquerres pierden gran parte de ese valioso mercado que afecta también a la población agropecuaria y artesanal.

Europa y Estados Unidos sufren la denominada depresión, que afecta su capacidad para importar la producción colombiana; de la misma manera disminuye en esos países la producción industrial y con ello la exportación de sus artículos manufacturados que contribuían a dinamizar el legendario camino entre Tuquerres y Barbacoas.

En 1970 hay en Tuquerres unas 5.307 familias para quienes la agricultura es la principal actividad económica seguida de la ganadería incluso para las familias radicadas en la cabecera municipal quienes dependen económicamente del campo, más que de las ocupaciones urbanas. Aunque no hay cifras específicas sobre la participación mercantil de Tuquerres, es conocido que su producción abastece la demanda del Valle, Cundinamarca y Antioquia. A comienzos del 60 Tuquerres tiene como principales productos con posibilidades de comercialización la papa, trigo, maíz y cebada que se combinan con las hortalizas y otros de autoconsumo como las ocas, habas y ullucos. Es de destacar que la producción agropecuaria se realiza bajo las diferentes formas de tenencia y apropiación de la tierra, pero cuantitativamente se enmarca en una economía parcelaria, con predominio de cultivos de subsistencia y técnicas rudimentarias acompañadas de una incipiente educación.

De otra parte Tuquerres es cabecera provincial de los distritos de Ancuya, Guaitarilla, Imúes, Linares, Los Andes, Mallama, Ospina, Samaniego y Santacruz, los cuales tienen una relación directa que contribuye al sostenimiento de su mercado regional. Así Tuquerres se ha consolidado como un centro proveedor para, la región y ha fundamentado su economía en la ventaja comparativa que le

da su ubicación como eje de una región fértil que contribuye al dinamismo de su economía pese a los avatares históricos y geológicos que han arremetido y han diezmado sus estructuras.

4.1.1.2 Educación. En el campo educativo, en el Municipio de Tuquerres se encuentran cinco Núcleos Educativos: Núcleo Educativo de la Sabana, Núcleo Educativo de Pinzón, Núcleo Educativo de Santander, Núcleo Educativo de Yascual y Núcleo Educativo de Olaya.

En este momento encontramos tres niveles de escolaridad: Preescolar, Primaria y Secundaria.

Existen, noventa y nueve (99) establecimientos educativos en total, veintidós (22) prestan el servicio preescolar, sesenta y ocho (68) básica primaria y nueve (9) básica secundaria. Cinco (5) son colegios urbanos y cuatro (4) rurales. El 90.2 % de la población escolar esta matriculada en establecimientos oficiales, el restante en establecimientos de carácter no oficial (puede ser privado o religioso); la mayoría de la población estudiantil (62.6%) esta concentrada en el nivel de básica primaria⁴.

Al referirnos a la Educación Superior, en este municipio se encuentran instituciones dedicadas al desarrollo profesional y técnico, como lo son: La Universidad de Nariño, SENA (servicio nacional de aprendizaje) y la CUN (Corporación Unificada de Educación Superior)

En el municipio de Túquerres se presenta mayor inasistencia en el sector rural, debido a la falta de atención en este campo y otros factores externos.

Según el DANE (Departamento administrativo nacional de estadística) el índice de analfabetismo en con proyecciones realizadas en el año 2003 la tasa de analfabetismo en el Municipio de Túquerres es del 13.2%.

En Túquerres se tiene la cantidad suficiente de docentes (en colegios 21.2, en escuelas 22.8, total 22 estudiantes por docente), aulas las requeridas, dotación aceptable, y sin embargo, los resultados no son deseables: la tercera parte de la población en edad escolar no asiste a los establecimientos escolares, la deserción es de 2%, las pruebas del saber aceptable y en las pruebas del ICFES sólo la jornada diurna del Colegio San Luís Gonzaga está en el nivel alto, lejos de llegar a los niveles superior y muy superior. En consecuencia el sistema educativo de Túquerres está distante de ser el factor determinante del desarrollo municipal.

⁴ Ibid., p.

4.1.1.3 Economía. La generación de ingresos en la economía local, se sustenta en las actividades agrícola, pecuaria, comercio, transporte, banca y microempresas comerciales e industriales. Históricamente, su ventaja comparativa se sustenta en la fertilidad del suelo y en sus características topográficas, que favorecen la producción de vegetales y el pastoreo de ganado destinado a la producción de leche.

Se destaca la producción de papa y otros productos en menor proporción como haba, repollo, zanahoria, trigo, cebada, quienes presentan características similares desde el punto de vista de rentabilidad.

Con esto se busca promover el comercio, la oferta de empleo y la inversión privada, para llegar a un desarrollo competitivo, equitativo y sostenible del campo. Además a través de procesos de transformación de diferentes productos agropecuarios y la creación de microempresas artesanales se trata de fortalecer la industrialización del municipio.

La dinámica del sector transporte está sustentada en la ubicación de Túquerres, como centro de la Región Occidental Andina, a donde acuden los habitantes de los municipios circunvecinos a realizar sus actividades comerciales, bancarias, culturales, turísticas, educativas, entre otras.

4.1.1.4 Cultura. En cuanto al aspecto cultural se pueden mencionar varios campos como son: las costumbres, el folcklor, la parte artística y literaria, así como, la riqueza histórica.

El 20 de Mayo se festeja un acontecimiento muy importante en este municipio, esta hace alusión a la Insurrección de los Comuneros del Sur. En el 2001 se construyó un monumento en honor a los 198 años de la celebración de este aniversario.

Los medios de comunicación se establecen como una forma de difundir la cultura, existe entre ellos la televisión local como un proceso creativo, cultural, comunitario que maneja unas temáticas alusivas a la política y al sector social.

Existen dos emisoras en el municipio, correspondientes a Sabana Estéreo y 88.1, las cuales manejan una buena sintonía y cobertura; en donde la comunidad puede participar activamente.

Se han conformado asociaciones que promocionan la cultura; de ellas, el grupo más representativo es: el grupo de Artesanos del carnaval, éste se muestra como una ventana de presentación turística.

Los carnavales de fin y comienzo de año, como la máxima manifestación artística deleite para propios y visitantes además del funcionamiento de la Escuela de Música Municipal.

4.1.1.5 Infraestructura. El sector urbano del municipio tiene 36.487 metros lineales(ml) de calles, dividido en dos zonas: la primera de expansión urbana que tiene 14.329 ml de calles de las cuales el 100% se encuentran sin capa de rodamiento y la segunda zona de consolidación urbana que tiene 22.158 ml de calles de las cuales el 77.1% se encuentran cubiertas con pavimento, las restantes por estar expuestas a la acción del agua, el viento, y el desgaste por rodamiento, afectan negativamente a las personas y sus viviendas, lo mismo que dificultan el tránsito normal por estos sectores.

El centro de la ciudad (calle 13) se encuentra invadido de vendedores y carros, se carece de andes apropiados para la circulación de transeúntes en días normales de la semana. La situación se agrava los días miércoles y jueves cuando tiene lugar el mercado popular, que hace intransitable el centro y periferia de la ciudad. Bajo estas condiciones el espacio público no existe para el transeúnte normal.

La ciudad no ofrece escenarios para la recreación, realización de actividades lúdicas y culturales de libre acceso a la comunidad y en condiciones apropiadas a los avances tecnológicos. Polideportivo para practicar Basketbol, Voleibol, Microfutbol, Parque Recreación, Parque Lúdico, Estadio Municipal.

4.1.1.6 Turismo. En lo que se refiere al turismo el municipio de Túquerres, posee una gran biodiversidad y riqueza natural por esta razón tiene un gran potencial de eco turismo. La ubicación del municipio hace que sea paso obligado entre el centro del país y Tumaco.

La Reserva Natural del Azufral en la que se encuentra la Laguna Verde es uno de los mayores atractivos de todo el departamento, otros lugares llamativos son El Santuario de San Sebastián de Yascual y su tesoro religioso, el Parador Pinzón y el plato típico del cuy. Estos lugares aunque importantes y de gran belleza no se constituyen como un gran aporte en la economía de la región.

4.1.1.7 Dimensión ambiental. Teniendo en cuenta que el municipio de Tuquerres se encuentra en una zona de alta biodiversidad por estar en inmediaciones del macizo de los pastos es de vital importancia promover las acciones educativas que se encuentren destinadas a la preservación del medio ambiente y los recursos naturales.

Por eso se hace inminente en el PBOT implementar unas acciones de tipo preventivo, para recuperar lo ya deteriorado, y que quede para las generaciones futuras así:

- Sensibilizar y capacitar a la población sobre la importancia del uso y manejo adecuado de los recursos naturales, los impactos que se generan al contaminar y destruir el medio ambiente.
- Proteger, conservar y manejar sosteniblemente zonas de especial importancia ambiental, como son cuencas, micro cuencas, páramo Quitasol, complejo volcánico El Azufra y zonas verdes en el municipio de Túquerres.
- Protección, conservación y mantenimiento de la biodiversidad mediante la implementación y promoción de programas de reforestación y repoblación así como programas de control y vigilancia sobre los recursos naturales para garantizar la sostenibilidad de los mismos.
- Mejorar la calidad ambiental en el municipio, mediante la reducción de los niveles de contaminación de las fuentes hídricas y del ambiente con el propósito de proporcionar a la comunidad el agua y el aire indispensables para garantizar su salubridad.
- Fortalecer e implementar sistemas agropecuarios sostenibles buscando una integralidad sostenible entre la economía, la sociedad y el medio ambiente.
- Reducir los niveles de contaminación ocasionado por el uso indiscriminado de agroquímicos y la recuperación y manejo de áreas degradadas por cultivos ilícitos en el municipio.
- Identificar y establecer los usos sostenibles del territorio y de los recursos naturales mediante el fortalecimiento de los procesos de crecimiento y desarrollo sostenible a nivel de la población para mejorar su calidad de vida y disminuir el impacto ambiental sobre los recursos naturales.
- Implementar acciones y medidas de control y vigilancia de las actividades extractivas de los recursos naturales renovables y no renovables. Regenerar y rehabilitar ecológicamente las áreas de amenazas naturales y antrópicas.

4.1.1.8 Dimensión política administrativa. A través de su administración Túquerres continuamente fortalece la coordinación interinstitucional para la toma de decisiones acertadas y la articulación de procesos de desarrollo económico, social y ambientalmente sostenible en el municipio.

Fortalece además la capacidad operativa y de gestión del ente territorial para establecer una administración eficiente, eficaz, equitativa, dispuesta al cambio para garantizar una adecuada prestación de los servicios a la comunidad y garantizar el desarrollo de la misma a través de una reforma institucional que se adecue a las dependencias necesarias con las funciones bien definidas y con el personal indispensable.

Por último intenta crear condiciones que permitan una mayor participación comunitaria, mediante el fortalecimiento de los canales de comunicación entre las diferentes formas organizativas en el municipio⁵.

⁵ Ibid., p 8..

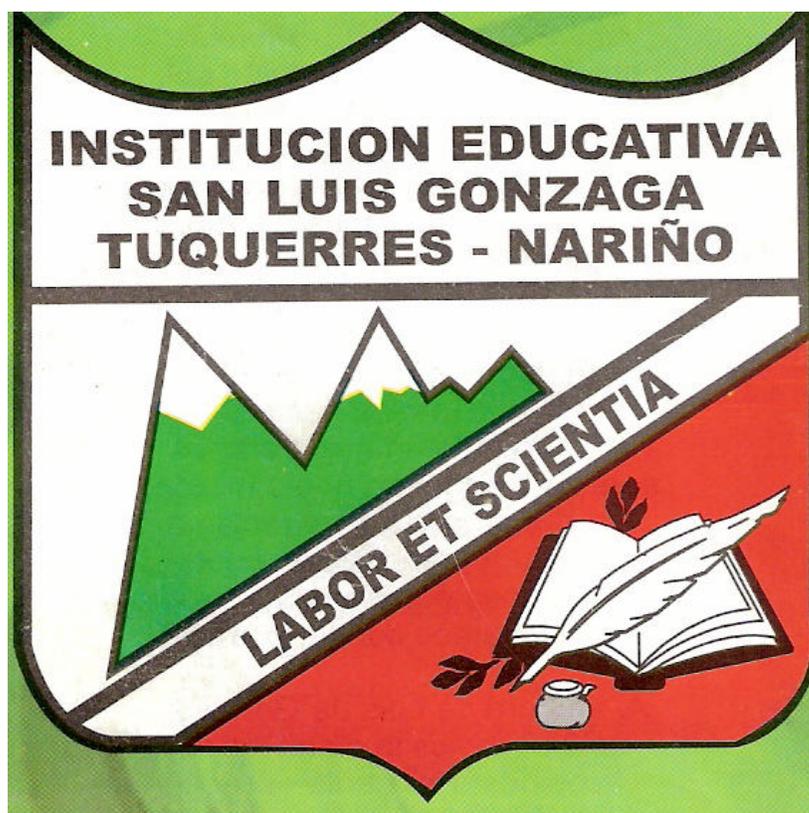
4.1.2 Micro contexto.

Micro-localización Institución Educativa San Luis Gonzaga

Carrera 13 No. 21-36 teléfonos 7280169-7280170

Rector de la Institución: Mg. Luís Javier Legarda Mera

Figura 2. Escudo Institución Educativa San Luis Gonzaga



4.1.2.1 Reseña Histórica del Colegio. El 7 de noviembre de 1903, se crea el colegio de San Luís Gonzaga, mediante autorización del honorable Consejo Municipal del Departamento del Cauca, iniciando actividades con treinta y cinco estudiantes, distribuidos en diferentes cursos de preparatoria, primero y segundo curso existente en el momento. Para el año 1924 se logra la primera promoción de bachilleres, acción que se interrumpe en los años de 1936 y 1937, debido a los terremotos que azotaron esta comarca, produciéndose la destrucción parcial del establecimiento y de igual manera realizándose una reconstrucción parcial del mismo. En el año de 1950 se realiza la nacionalización del plantel, por intermedio del Ministro de Educación Nacional, Dr. Lucio Pabón Núñez, en esta época el colegio contaba con setenta y cinco estudiantes y transcurridos veinticinco años

de labores después de la nacionalización había una población estudiantil de seiscientos sesenta y un estudiantes.

En el año de 1980 había novecientos estudiantes y se logró la jornada adicional, en la actualidad se tiene el ciclo completo en cada jornada y las escuelas anexas al colegio ofreciendo todo el proceso educativo contemplando desde el grado cero hasta el once y una gran población estudiantil de 2400 dicentes.

Desde su fundación hasta la fecha el colegio ha tenido 65 promociones de bachilleres, que le han dado prestigio y nombre a nivel departamental y nacional. En los últimos diez años el colegio se ha mantenido en los promedios altos del ICFES y únicamente en dos oportunidades ha perdido la distinción ANDRÉS BELLO, y en el año inmediatamente anterior se ubicó entre los 100 mejores colegios de Colombia.

Los principios y fundamentos que la institución considera importantes se convierten en la filosofía institucional y enmarca el desarrollo de todo el proceso que se pretende obtener por intermedio del PEI. Allí se encierra el pensamiento que caracteriza a la comunidad de San Luís Gonzaga.

4.1.2.2. Fecha de construcción. Se han realizado tres etapas de construcción: - cuando se renovó las primeras estructuras en 1940, el frente y la parte lateral. - La construcción del teatro en 1945.

El bloque central de aulas y oficinas, teatro y pavimentación patio grande en 1961.

Muro de cierre del Colegio para adecuar canchas de microfútbol y voleibol.

Años de Funcionamiento: El colegio tiene 88 años de funcionamiento.

4.1.2.3 Principios fundamentales del proyecto educativo institucional San Luís Gonzaga. Cuando queremos referirnos a los principios que regularan el proyecto institucional, por obligación tenemos que mirar los diferentes artículos de la Constitución Nacional que regulan el sistema educativo Colombiano.

La comunidad escolar de San Luís Gonzaga es democrática, participativa y pluralista. Que tiene como fundamento el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la constituyen y en pro del interés general. Prestar un servicio eficiente a la comunidad educativa, en el campo académico pedagógico, social y cultural. Garantizar los derechos y deberes consagrados en la Constitución Nacional para todas las personas que constituyen la comunidad educativa y la sociedad en general.

- Permitir la libre participación de los entes educativos en las decisiones que afecten en cualquier instancia las políticas del plantel.

- Reconocer sin discriminación alguna los derechos inalienables de las personas.
- Ofrecer a la comunidad educativa el conocimiento básico, los medios de protección y la importancia de la diversidad étnica y cultural del pueblo Colombiano.
- La comunidad educativa esta en la obligación de proteger, cultivar y mantener el patrimonio cultural y natural de la región y en general del país.
- Promover mantener y manejar los diferentes valores que caracterizan a las personas y entidades.
- Ofrecer al personal docente la mejor calidad educativa, en procura de formar hombres que permitan el cambio a una sociedad de respeto y paz.
- Buscar la capacitación docente bajo criterios de progreso y responsabilidad social.

4.1.2.4 Misión. La Institución educativa "San Luís Gonzaga" Alma Mater de la educación Tuquerreña es una institución creada para la formación integral de la juventud orientándola a la educación superior y formándola al servicio de la sociedad, de la región y del país, con bachilleres conscientes que lideren procesos de libertad, paz y convivencia pacífica.

4.1.2.5 Visión. La Institución educativa "San Luís Gonzaga" mantendrá su sitio de honor en el contexto Regional Departamental y Nacional, como uno de los primeros centros educativos en la formación integral de bachilleres que le permita convertirse en modelo de desarrollo cultural, académico y organizativo.

4.1.2.6 Currículo educativo. El término currículo, se emplea actualmente para referirse a algo que es tan básico, como un documento escrito y tan efímero como un proceso imposible de limitar y que se expande infinitamente.

Para la Institución educativa San Luís Gonzaga el currículo será: el esfuerzo unificado por parte de los docentes directivos, docentes, estudiantes, padres de familia, gobierno escolar, personal administrativo, para utilizar técnica y sistemáticamente todos los recursos disponibles en la comunidad y escuela, de modo que ayuden a los estudiantes a tomar decisiones cada vez más sabias, con relación a su propio desarrollo y al de la comunidad que lo rodea.

4.1.2.7 Recursos Tecnológicos. En lo referente al campo tecnológico se esta manejando dos salas de sistemas con 20 equipos cada una instalados independientemente, dos vídeo beam, con los elementos necesarios en las salas de audiovisuales.

4.1.2.8 Planta Física e infraestructura. El colegio posee una Planta física, en el cual se distribuye las diferentes dependencias, teniendo en cuenta su facilidad en acceso, iluminación y amplitud.

Figura 3. Planta física de la sede principal de la Institución educativa San Luis Gonzaga



Aula múltiple. Ubicación buena, Capacidad buena, disposiciones buenas, instalaciones buenas. Equipos intercomunicados no existen, medidas de seguridad no existen, estado de conservación buena, decoración regular, condiciones higiénicas buenas.

Figura 4. Aula múltiple



Aulas generales de clase. Número 18, especializadas tres³, ubicación aceptable, capacidad buena, disposición (independencia, acceso, aseo, ventilación e iluminación) buena, funcionamiento estable.

Laboratorio ciencias naturales, biología, física, química. Ubicación buena, capacidad buena, disposición (independencia, aseo, ventilación e iluminación) buena, funcionamiento bueno, instalaciones especiales aceptables, materiales buenos, registro y control de experiencias buenas, medidas de seguridad en el uso regulares, plan de adquisición buena.

Laboratorio de Física. Ubicación buena, capacidad deficiente, la disposición (independencia, acceso, ventilación e iluminación) buena, clasificación buena, funcionamiento regular, mobiliario bueno, elementos de trabajo aceptables, obras de referencia general buenas, obras especializadas, textos según el nivel, tipo y modalidades, buena.

Figura 5. Aula de Física



Servicios higiénicos. Sanitarios, lavamanos y duchas: Ubicación buena, capacidad regular, disposiciones (independencia, acceso, ventilación e iluminación) buenos. Funcionamiento bueno, instalaciones buenas, estado de conservación bueno, condiciones higiénicas aceptables.

Figura 6. Instalaciones servicios higiénicos



Servicios Generales y de seguridad: Agua, luz, teléfono, alcantarillado, portería, celaduría. Ubicación buena, capacidad buena, disposición buena, funcionamiento bueno, instalaciones y sistemas de procedimiento bueno, equipo de seguridad no existe.

4.1.2.9 Material didáctico. Cuenta con material didáctico para las diferentes materias y áreas, a excepción del área de Vocacionales donde carece de talleres y material apto para el desarrollo de estas actividades. En el resto de áreas, se cuenta con laboratorios completamente dotados, salón de audiovisuales, biblioteca, hemeroteca.

4.1.2.10 Plan de estudios.

Grado Séptimo: contenidos.

Procesos Biológicos

Temas y subtemas: organización y diversidad de los sistemas biológicos

Nivel Organismico. La circulación, bacterias, protistos, vegetales; animales: abierto, cerrado, completo e incompleto.

En el hombre. Sistema circulatorio, estructura y funcionamiento e higiene

Nivel Celular. Reproducción, mitosis, características, etapas, importancia; meiosis: características, etapas, importancia.

Nivel Organísmico. Reproducción en los seres vivos: estructuras, funciones, adaptaciones.

Nivel Ecosistémico. Ecosistemas terrestres: factores bióticos, factores abióticos, niveles tróficos, relación de competencia y depredación.

Excreción: estructuras, funciones, adaptaciones.

Procesos Químicos. Clases de sustancias: sustancias puras, mezclas, concepto de elemento, compuesto, mezcla; separación de mezclas: evaporación, cromatografía.

Estructura interna de la materia. Modelos atómicos, masa atómica, carga eléctrica e iones, la materia en interacción, reacciones de los no metales frente al oxígeno, presente en el aire.

Procesos Físicos. Movimiento: movimiento ondulatorio, rapidez, propagación, longitud de onda, frecuencia, carga eléctrica, frotación, polarización, conservación de la carga eléctrica.

Grado Noveno: contenidos.

Procesos. Biológicos, temas y subtemas: organización y diversidad de los sistemas biológicos.

Nivel Celular. Genética: constitución genética de la célula, estructura de los ácidos nucleicos, ARN y ADN, procesos de duplicación del ADN, características y composición química del ADN, los cromosomas, concepto, estructura, importancia, funciones, anomalías cromosómicas.

Nivel Organismico. La herencia: concepto, historia, terminología genética, leyes de Mendel, cruces de genética, codominancia, mutaciones y adaptaciones, genética humana, determinación del sexo, herencia y enfermedades ligadas al sexo, grupos sanguíneos y Rh, genoma humano, mecanismos de expectación, el origen de la vida. Teorías.

Microbiología. Concepto en microbiología y microorganismos, virus, características, morfología, replicación, clasificación, enfermedades, vacunas, bacteriófagos, bacterias, tamaño, forma y agrupación, estructura de la célula bacteriana, composición química y función, reproducción, clasificación,

enfermedades, protistos, morfología, clasificación, enfermedades, hongos, morfología, clasificación, enfermedades, algas, características, clasificación, relación con otros organismos: simbiosis y parasitismo (teoría endosimbiótica), funciones de los microorganismos en los ecosistemas, descomposición orgánica, función del nitrógeno, control biológico de plagas y enfermedades, importancia de los microorganismos en el hombre.

Nivel Ecosistémico. Organización de un ecosistema, individuo, población, comunidad, densidad, crecimiento y sobrepoblación.

Procesos Químico. Características Microscópicas

Tabla periódica. Estructura, grupo, periodo, metales, no metales, peso atómico, Características de los elementos.

Enlace químico. Concepto, clases, polaridad de los enlaces, ejercicios.

Transformación de la materia. Reacciones químicas, concepto, partes, (reactantes y reactivos). Ley de la conservación de la masa

Procesos Físicos. Fuerza electrostática, flujo de electrones, fuerza magnética. corriente eléctrica, conservación de la carga.

4.2 ANTECEDENTES

Son múltiples y variados los antecedentes del orden local, regional, nacional e internacional que se han investigado, sin embargo existe una asimetría entre lo propuesto y realidad educativa actual en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales Y Educación Ambiental. Por lo tanto, queda esbozada una gran pregunta: ¿Por qué el impacto en la sociedad y en la escuela ha sido tan insignificante?.

4.2.1 Resultados de investigaciones en el ámbito local.

4.2.1.1 Semilleros de ciencia, de amor y lumbre. Una de las experiencias realizadas a nivel local ha sido desarrollada por la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Universidad de Nariño, de acuerdo a las necesidades vistas en la enseñanza de las ciencias naturales, se propone encontrar y diseñar una finalidad de la educación científica para la formación de ciudadanos que son capaces de discernir, discrepar u obviar en el pensamiento para una cultura científica.

Los semilleros de ciencia, amor y de lumbre pretende crear un ambiente propicio de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, ampliando el conocimiento a través de la observación, raciocinio, formación de hipótesis y la experimentación, para que el saber sea agradable, “los semilleros se desarrollan bajo la modalidad de aprender aprendiendo; además se fundamenta bajo los principios de respeto, interdisciplinariedad, creatividad”⁶.

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

4.2.1.2 Aulas en tecnologías. El planteamiento curricular del área de ciencias y tecnología, junto con el tipo de actividades que ponen de manifiesto la importancia del espacio físico y de los medios materiales que se precisan para el normal desarrollo de estas áreas, donde se pretende “buscar siempre sin tregua la equidad y la justicia social, reconocer la diversidad étnica, cultural y regional del país, fortalecer las relaciones con los países del mundo y apropiarse creativamente de lo más avanzado a nivel mundial de la ciencia, la tecnología y el conocimiento”⁷.

Un aula taller se caracteriza por ser un espacio único e integrado que se organizan por razones prácticas en tres zonas: el aula donde se encuentran profesores y estudiante para proponer, dibujar planificar, exponer informe, etc. El taller donde se realizan trabajos técnicos y el almacén donde se guardan los materiales y componentes que se usan en el área.

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

4.2.1.3 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

⁶ SEMILLEROS DE AMOR Y LUMBRE. Disponible en Internet: <http://www.udenar.edu.com>.

⁷ ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO SECRETARIA DE EDUCACION Y CULTURA. Plan de desarrollo educativo: “Humanismo, saber y productividad”. Pasto : Secretaria de Educación y Cultura, 2006. p:13.

mejorar la imagen de la ciencia que en nuestra sociedad es deformada y excluyente, representando, “apoyo a procesos investigativos que impacten en los espacios de aprendizaje, semilleros de investigadores e inventores y la consolidación de la Casa de la Ciencia y el Juego”⁸.

4.2.2 Ámbito nacional. En el ámbito nacional se encuentran varios proyectos que han buscado apropiarse de la ciencia y la tecnología. El proyecto Cuclí Cuclí generó el Programa Ondas 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 centros interactivos en las regiones que adelanta el Museo de la Ciencia y el Juego y su red Liliput, la serie Biodiversidad sobre documentales de los ecosistemas colombianos, Pa’Ciencia un programa de dibujos animados que cuenta los resultados y avances de la ciencia para niños y niñas 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.

4.2.2.1 El proyecto Ondas. Es la estrategia con la cual Colciencias, “fomenta una cultura científica y tecnológica en la población infantil y juvenil, en especial en la escuela básica y media”⁹. Con el programa Ondas Colciencias contribuye en la siembra de 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.

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

Principales actividades de divulgación científica:

- MEN: el MEN y la universidad Nacional busca diseñar una política de educación ambiental acorde con las necesidades y potencialidades de la nación.

- Grupo Citurna Ecología en imágenes: Cinemateca Verde: paquete que reúne 40 videos y 100 películas sobre el tema ambiental.

⁸ Ibíd. p 16.

⁹ PROYECTOS ONDAS. disponible en Internet: <http://www.colciencias.proyectosondas.com>

- Corporación del agua: orientada a la promoción, utilización adecuada y conservación del recurso hídrico a través de la investigación.
- Club de amigos del Manatí: Magangue Bolívar: ofrece campañas de concientización para preservar el manatí y su hábitat a través de un club académico científico permanente.
- Federación Nacional de Cafeteros: Proyecto Yarumo: programa de televisión donde se recoge testimonios y conocimientos de la gente del campo, sobre utilización de recursos naturales, tecnología y manifestaciones artísticas y culturales.
- FUNDAEC (Fundación para la aplicación y enseñanza de la ciencia): grupos de científicos que buscaban asignar a la ciencia tecnología y educación un papel apropiado para el desarrollo de las áreas rurales. Una participación significativa implica necesariamente la existencia de instrumentos y estructuras que pertenezca en sentido real a la población, que ha de trazarse su propio camino y desarrollo

4.2.3 Ámbito internacional.

4.2.3.1 Debilidad de nuestra tradición científica. ¿Cuál es la relación entre la imagen mítica de la ciencia, sus raíces, el conocimiento y el conocimiento científico?. Posada y Llinás, afirman lapidariamente lo siguiente: “La debilidad de nuestra tradición científica con sus secuelas de dependencia, contribuyó a generar en nuestra cultura una actitud contemplativa, pasiva, sumisa, indubitable y crítica frente al conocimiento”, que aún se mantiene en varios niveles. Se cree que lo hecho afuera es mejor que lo podemos hacer aquí y aunque no niego que requerimos lo de afuera para nutrirnos, no es menos cierto que si no las adaptamos a las condiciones locales, seguiremos fortaleciendo la contemplación como herramienta invisible de dominación.

4.2.4 Experiencias Implementadas en el ámbito nacional.

4.2.4.1 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 esta dada en como la Universidad de Antioquia, desarrolla una investigación universitaria que haga participar al estudiante y al docente por igual”¹⁰.

¹⁰ EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA. Disponible en Internet/www.reveyp@ayura.udea.edu.com

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.

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

4.2.4.3 Pequeños científicos. La Alianza Pequeños Científicos:

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 otros¹¹.

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 "insights" en los Estados Unidos, y manos a la ciencia en Francia. Este es un proyecto de fuerte impacto en el sistema educativo colombiano.

Este proyecto está fundado 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

¹¹ PEQUEÑOS CIENTÍFICOS. Disponible en Internet <http://www.pequenoscientificos.org>.

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.

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

- ? Expociencia y Expotecnología: Feria donde se muestran avances científicos recientes y su comercialización, se da el concurso de los mejores trabajos de grado de las universidades.
- ? Expociencia juvenil: Feria de la creatividad juvenil donde ofrece a los jóvenes de bachillerato un espacio para mostrar sus trabajos de ciencia, tecnología y expresión artística.
- ? Actividades científicas como:
 - Clubes escolares de ciencia.
 - Encuentro con el futuro.
 - Tutorías científicas.

¹² Ibíd.

- ? Publicaciones científicas: boletines informativos destinados a socios donde trae informaciones científicas sobre política, ciencia y tecnología.
- ? Revistas de divulgación e innovación en ciencia editada por ACAC¹³.

4.2.5 Ámbito internacional.

4.2.5.1 Las ciencias naturales en Cuba. “La cultura científica es parte imprescindible de la cultura general que nuestros estudiantes y ciudadanos deben conocer para poder comprender el mundo, interactuar con el y así ser partícipes de las transformaciones.”¹⁴, 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 esta 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 tecnocientífica 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 tecnocientífica 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 estudiantes a los contenidos tecnocientíficos, 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.

¹³ ACAC. Ferias de exposiciones de ciencia. En línea. 20 de abril. 16 de mayo consultado. WWW.acac/unidad.co.

¹⁴ EDUCACIÓN EN CUBA. Disponible en Internet [http:// www.universidaddelahabana.org](http://www.universidaddelahabana.org)

“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, los logros cognitivos se entrelacen con actitudes y con valores”¹⁵.

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.

4.2.5.2 Francia.

Niñas investigadoras y ciudadanas - niños investigadores y ciudadanos. “La finalidad de esta propuesta nace de la preocupación de psicólogos, profesores y científicos, para dar respuesta al interrogante: ¿Cuál es la mejor forma de educar a nuestras niñas y niños? 2La propuesta realizada por Charpak, nació del interés que demostró por el programa de enseñanza de las ciencias de la escuela elemental de Chicago creado por Lederman. El proyecto se llamó CON LAS MANOS EN LA CIENCIA”¹⁶.

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

¹⁵ Ibíd.

¹⁶ CHARPACK, Georges. Niños investigadores y ciudadanos, niñas investigadoras y ciudadanas. Barcelona : Vicens Vives, 2001. p. 295.

- ? El proyecto se centra en los aprendizajes fundamentales del niño y la niña y su entorno sanitario y social. Se articula alrededor de tres ejes:
- ? Eje social dirigido a la familia (acogida, encuentros, intercambios)
- ? Eje sanitario (medicina preventiva, filiación seguimiento)
- ? Eje pedagógico que se compone especialmente de un concurso de matemáticas y un desafío de lectura, a los que suelen añadirse las actividades científicas.

Concretamente el objetivo es conseguir que “la ciencia la hagan todos, tanto maestras y maestros como alumnas y estudiantes, pero de forma activa, la enseñanza pública esta contractualmente dirigida y los maestros no pueden dedicarse a si mismo; por el contrario, están sujetos en términos de formación, equivalencia y comportamiento”¹⁷, 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 desarrolla esta estrategia algunas consideraciones que se pueden sacar son:

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

Este proyecto compromete a los maestros a adquirir nuevos conocimientos y nuevas competencias para entender el pensamiento cognitivo y en su significación cognoscitiva para mirar como establecer los puentes necesarios para el desarrollo del científico en los niños y en las niñas, como aprenden y que 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.

¹⁷ Ibíd., p.121.

4.2.5.3 Chile. En la reforma Educacional 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 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 como profesional.

4.2.5.4 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 científica¹⁸, 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, investigaciones, muchos ciudadanos aún no pueden comprender el verdadero conocimiento científico básico.

Se debe recordar que las ciencias naturales y educación ambiental son disciplinas científicas básicas, como las matemáticas, la física y la química, contribuyen a la formulación cultural de los ciudadanos tanto como las humanidades, en particular la enseñanza secundaria, (estudiantes de 12 a 18 años). Es la vía mas 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 en España dista mucho de ser la mas apropiada para

¹⁸ Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Disponible en Internet <http://www.apac-eureka.org/revista/Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia-Eureka>. ISSN: 1697-011X. DL: CA-757/2003

cumplir el objetivo de comprender las ciencias como tal y mas 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”¹⁹.

Se trabaja en una propuesta cualitativa sistémico, procesos 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 mas agradable a la ciudadanía en general que contribuye con la mejora educativa, a través de una enseñanza mas 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 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 era el método científico, que en muchas ocasiones era el culpable del desinterés de los estudiantes por ésta área en particular, a continuación se hace la realización del componente conceptual, base del presente proyecto de investigación.

¹⁹ Ibíd.

4.3.1 Referente Filosófico Epistemológico. Se hace referencia a lo establecido en los lineamientos curriculares sobre éste aspecto, de vital importancia para la presente investigación.

4.3.1.1 El concepto del mundo de la vida de Husserl. Husserl, acerca de lo que es el mundo de la vida, plantea. “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”²⁰. 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”²¹.

Por lo anterior: El Mundo de la Vida es un mundo de perspectivas: cada quien lo ve desde su propia perspectiva, desde su propio punto de vista. Y, como es de esperarse, desde cada una de estas perspectivas la visión que tiene es diferente. En el mundo de la ciencia, los científicos intentan llegar a acuerdos inter-subjetivos 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, inter subjetiva.

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 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

²⁰COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental. Bogotá : El Ministerio, 1998. p. 19.

²¹ Ibíd., p 19.

la reflexión del modelo actual de desarrollo y las necesidades sociales de nuestro país y nuestra región.

4.3.1.2 El papel de la epistemología en la enseñanza de las ciencias. Luego de la reflexión sobre la evolución del concepto de la ciencia los científicos, 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 ocasionó 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, 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 se exponen 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.

Es decir es de suma importancia que la historia y la filosofía de la ciencia se vayan incorporando a la práctica de la enseñanza.

4.3.1.3 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.

4.3.1.4 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 especulativas no tienen cabida en la ciencia; el conocimiento científico es conocimiento fiable 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.

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.

4.3.1.5 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 falsee, 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.

4.3.1.6 Los paradigmas de Kuhn. 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. 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.

4.3.1.7 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 falsada, 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 predecir 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 estudiantes 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.

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 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 nuestra 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 estudiantes puedan convertirse en miembros activos de la sociedad.

La educación puede despertar en los estudiantes 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 que 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 estudiantes, 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».

Durante los años 50, en los EE.UU., preocupados por los avances científicos de los soviéticos al poner éstos en órbita el primer satélite en el 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 nuestra sociedad, para tomar la decisión de apuntalar nuestro desarrollo con la ciencia y la tecnología. Pues, no lo sabemos.

En el campo ambiental encaramos problemas muy serios: crecimiento incontrolado de la población en muchas partes del mundo, lluvia ácida, disminución 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.

²² COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Op. cit., 75.

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 enseñamos 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 científicamente y tecnológicamente, capaces de responder a las demandas de un mundo globalizado.

Por otra parte, se ha constatado el progresivo desinterés que tienen los estudiantes por el aprendizaje de las ciencias. 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 y 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 donde 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 a saber:

4.3.3 Político. Como lo afirmamos anteriormente, 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, encontramos 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.

4.3.4 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 nos encontramos en una sierra?, o ¿Cómo hablar de los elefantes y de su estructura ósea si no contamos con un museo de historia natural o zoológico que permita una enseñanza – aprendizaje más significativo.?

Cuando tratamos 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.

4.3.5 Referente psicológico-cognitivo.

4.3.5.1 La psicopedagogía dentro de la investigación. A pesar de que se han planteado diversas teorías que responden a la pregunta ¿Cómo aprenden 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 dormimos. 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 hagamos 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?.

4.3.5.2 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.

4.3.5.3 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 el y al mismo tiempo que estructura y que transforma al objeto, transforma sus estructuras con marcos conceptuales en un ir y bien y sinfín.

El sujeto, conoce cada vez más al objeto, en tanto se aproxima a el, pero a su vez el objeto se aleja más del sujeto y nunca acaba por conocerlo completamente. 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.

Los conceptos básicos de la teoría Piagetana, 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 este 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 si, 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.

La asimilación permite usar los esquemas como marcos donde estructurar 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:

- ? El equilibrio se establece entre los esquemas del sujeto y los acontecimientos externos.
- ? El equilibrio se establece entre los propios esquemas del sujeto.
- ? 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.

4.3.5.4 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”.

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 Zona de Desarrollo Proximal (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.

4.3.5.5 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”, 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:

- ? Se fomenta a toda costa la actividad autónoma de los estudiantes. Incluso a veces se llegue a rechazar cualquier tipo de guía o dirección del aprendizaje..

- ? Se presta escasa atención a los contenidos concretos que el alumno debe aprender frente a los métodos.
- ? Es muy probable que una búsqueda a tientas por parte del alumno de como resultado del aprendizaje de un conjunto de adquisiciones dispersas.
- ? Es frecuente que la experiencia empírica refuerza ideas previas erróneas de los estudiantes sobre los fenómenos científicos.
- ? No cumple el objetivo de aproximar la actividad de los estudiantes a las características del trabajo científico, sobre todo, de generar actitudes positivas hacia la ciencia.

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

4.3.5.6 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, 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" ²³.

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.
- ? Facilita adquirir nuevos conocimientos relacionados con los aprehendidos en forma significativa, ya que al estar claramente presentes en la estructura cognitivas se facilita su relación con los nuevos contenidos.

²³ DE ZUBIRIA, Julián. Tratado de Pedagogía Conceptual: Los modelos pedagógicos. Santa fe de Bogotá: Fundación Merani. Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino, 1994.

- ? 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 estudiantes, 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"²⁴.

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 modelos 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.

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 estudiantes.

4.3.6 Pedagogía y didáctica de las ciencias naturales y la educación ambiental. Porlan, 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

²⁴ ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. Microsoft® Encarta® 2006 [CD]. Microsoft Corporation, 2005

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 Porlan 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”²⁵; 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.

4.3.7 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”²⁶. De ésta forma surge la necesidad del planteamiento de diferentes enfoques que permitan mejorar aspectos de la enseñanza de las Ciencias Naturales y La Educación Ambiental.

Por otra parte, el estudiante cumple un papel activo dentro del proceso educativo, esto gracias a que posee un gran cúmulo de preconcepciones y pensamientos que ha ido enriqueciendo a lo largo de su proceso educativo, y que han sido adquiridas desde los primeros años de vida en el interactuar con el mundo y el

²⁵ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Op. cit. p. 74.

²⁶ Ibid., p 78.

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, según Porlan²⁷, identificando dos dimensiones complementarias: Análisis de problemas y dificultades de aprendizaje, 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”²⁸.

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”²⁹, generando un cambio en las estructuras de enseñanza – aprendizaje tanto en los maestros como en los estudiantes.

4.3.8 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 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:

²⁷ ¿Cuál es la historia y situación actual del área de Didáctica de las Ciencias? Disponible en Internet <http://www2.uah.es/jmc/webens/10.html> sep. 2000

²⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Op.cit., p. 82.

²⁹ Ibid., p.82.

- ? 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 de explicación, ello obedece a una solicitud del maestro (o del investigador, y no a una iniciativa propia”³⁰.
- ? 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 nos encontramos 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”³¹.

4.3.9 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 contrastación empírica”³².

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.

4.3.10 Estrategias didácticas de las ciencias naturales. El aprendizaje de las ciencias ha sido fortalecido con la implementación de las didácticas que posibilitan

³⁰ FEDERACION COLOMBIANA DE EDUCADORES. Educación y cultura. En: Revista del Centro de Investigaciones Docentes de FECODE No 19. Bogota : Litocamargo,1989. p. 17.

³¹ Ibid. , p. 17.

³² Ibid., p. 25.

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 estudiantes 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 ciencias”³³.

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”³⁴. Por lo tanto también se lleva al empleo de estrategias de “discusiones en grupo, juegos de simulación, diseño, evaluación de debates, foros, paneles”³⁵ 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

³³ ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE CIENCIAS NATURALES. (Online). (Marzo 2002). Disponible en Internet. <http://www.consejomexicanodeinvestigacioneducativa//org.m.html>

³⁴ 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.

³⁵ Ibid., p.26.

dan en una organización, donde también intervienen complicadas alianzas y negociaciones entre sus miembros”³⁶.

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

4.3.11 Una mirada al aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental.“La ciencia es un juego que nunca termina, en que la regla más importante dice: que quien crea que algún día se acaba, sale del juego” ³⁷.

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”³⁸, 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

³⁶ ENTREVISTA CON la profesora Graciela Salas. Docente del área de Psicología, Universidad de Nariño. 20 de septiembre de 2006.

³⁷ ERAZO PANTOJA, Luis et. al. Propuesta curricular del énfasis de ciencias naturales y educación ambiental. San Juan de Pasto : s.n., 2002. p 2.

³⁸ Ibid., p. 19.

inmediata en la que vive, dejando de lado la formación individualista que limita los procesos de investigación colectiva.

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

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

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

4.3.12 Conceptos fundamentales del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el sistema educativo Colombiano.

4.3.12.1 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”³⁹. Además favorecen las expectativas, el equilibrio y la construcción del conocimiento, mencionado así: Primero: “Estado de equilibrio que nos hace

³⁹ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Op. cit., p.58.

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”⁴⁰.

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. 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. 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

4.3.12.2 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

⁴⁰ Ibid., p. 58-59.

conceptos propios de dichas ciencias”⁴¹, 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. Se refiere al desarrollo de competencias en el área de ciencias para la comprensión de la vida, los organismos vivos, sus interacciones y transformaciones.

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

Entorno científico, tecnológico y social. Desarrollar las competencias específicas que permita mejorar la vida de los individuos, y de las comunidades, y que se genere un pensamiento crítico de sus peligros que se puede originar.

Desarrollar compromisos personales y sociales, para valorar con una visión crítica los descubrimientos de las ciencias⁴².

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.

Existen diversos tipos de conocimiento. El primero que mencionaremos recibe habitualmente el nombre de conocimiento básico o común que construye el

⁴¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias: “El Desafío”. Bogotá : El Ministerio, 2004. p.10. (Serie guías ; nº 7).

⁴² *Ibíd.*, p 10

hombre como actor en el Mundo de la Vida. El segundo se conoce bajo el nombre de conocimiento científico y el tercero conocimiento tecnológico.

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

Se puede decir, 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 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.

4.3.12.3 Concepto de ciencias naturales. Entre las muchas definiciones que pueden darse, con relación a las Ciencias Naturales la que se aproxima al concepto general es la que se plantea en los lineamientos curriculares como se cita a continuación: “las ciencias naturales son aquellas ciencias factuales que se ocupan de los procesos naturales, entendiendo por natural aquellos procesos que ocurren sin que los sistemas a quienes los atribuimos lo sufran conscientemente o los cambien intencionalmente”⁴³, de ésta forma, podría decirse en general que es la búsqueda objetiva y profunda del conocimiento del universo físico, biológico y social, así como de las leyes que lo rigen; no sólo con fines especulativos intelectuales y de realización, sino también en procura de respuesta a muchos interrogantes que impresionan al mundo, complementado esto, con lo establecido en la misma fuente referente a: “los procesos estudiados por las ciencias naturales los hemos dividido en tres grandes categorías: Los Procesos Biológicos, los Procesos Químicos y los Procesos Físicos. Estas tres categorías responden a tres niveles de resolución o niveles de detalle en el análisis de los procesos. En efecto,

⁴³ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Op. cit., p. 117.

los procesos biológicos pueden ser descompuestos en procesos químicos, y éstos a su vez pueden ser descompuestos en procesos físicos”⁴⁴. 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.

4.3.12.4 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”⁴⁵, 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”⁴⁶.

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”⁴⁷, que contribuye de manera significativa al enriquecimiento del concepto como tal.

4.3.12.5 Conceptos de biología, química y física. La teoría encontrada sobre biología que se define como: “la rama de las ciencias naturales que estudia la vida, ocupándose de la descripción de las características y de los comportamientos de las especies en su conjunto”⁴⁸, aspectos relacionados con la descripción de plantas y animales, así como los conocimientos anatómicos y fisiológicos, se remonta a la antigua Grecia y surgió de manos de científicos como Hipócrates, Aristóteles, Galeno y Teofrasto. Para conocer la evolución histórica de la botánica, la zoología y la anatomía, en donde tanto maestros como estudiantes, realizan todo tipo de procesos que están relacionados con lo establecido anteriormente.

⁴⁴ Ibid., p 117.

⁴⁵ Ibid., p.119.

⁴⁶ Ibid., p 119.

⁴⁷ ¿QUÉ ES EDUCACIÓN AMBIENTAL? (Online). (Septiembre de 1997). Disponible en Internet <http://www.jmarcano.com/educa/njsmith.html>.

⁴⁸ CONCEPTO DE BIOLOGÍA. (Online) Disponible en Internet <http://www.salonhogar.com/ciencias/química/conceptodequímica.html>.

En cuanto al concepto de química ésta se concibe como: “el estudio de la composición de la materia y los cambios por los que atraviesa”⁴⁹, noción que explica la curiosidad de la humanidad desde los primeros tiempos, en donde los seres humanos han observado la transformación de las sustancias como la carne cocinándose, la madera quemándose, el hielo derritiéndose y han especulado sobre sus causas.

Por otro lado es el concepto de física sostiene que es: “la ciencia que estudia las propiedades de la materia y las leyes que tiendan a modificar su estado o movimiento sin cambiar la composición”⁵⁰. Adicionado a esto, la física está estrechamente relacionada con las demás Ciencias Naturales, y en cierto modo las engloba a todas.

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

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

De igual manera se busca que los educadores, se acerquen al estudio de las ciencias como científicos y como investigadores, ya que todo científico se aproxima al conocimiento de una manera similar, partiendo de preguntas conjeturas e hipótesis que siempre van a ser desarrolladas partiendo de la

⁴⁹ Ibid.

⁵⁰ COTES SPROCKEL, Jesús. Matemática, física y química. Bogotá : Pro libros, 2002. p.145.

curiosidad de la observación de su entorno y de su capacidad de analizar e interpretar lo observado; a medida que el educando, avanza en su aprendizaje de las ciencias, este tipo de actividades, se hacen cada vez mas complejas dado que se van relacionando con conocimientos previos mas amplios y con relaciones aportadas por los diferentes conceptos aportados por las diversas disciplinas.

4.3.12.6 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 ultimo de la educación ambiental.

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

Así mismo permite explorar cual es la participación de cada una de las disciplinas en un trabajo interdisciplinario y/o transdisciplinar, posibilitando la formación en la ciencia, la técnica y la tecnología desde un marco social que sirva como referente de identidad del individuo y genere un compromiso con el mismo y la comunidad

Los PRAES son factibles de plantear desde una unidad programática (PEI), desde un tema y desde un problema. Lo fundamental es que sean interdisciplinarios y busquen la integración de los estudiantes y los prepare para actuar conciente y responsablemente en le manejo de su entorno.

En este orden de ideas, “los PRAES deben estar inscritos en la problemática ambiental local, regional y nacional y deben concertarse con las entidades que de una u otra manera estén comprometidas en la búsqueda de soluciones”⁵².

⁵¹ ¿QUÉ SON LOS PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES – PRAE?. (On line). Disponible en Internet http://wwwhumboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/educacion_amb/prae.htm

⁵² COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución Educativa “Al Tablero”. Bogotá . El Ministerio, 2005. (Serie periódico ; no. 36). p. 3.

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

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

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

- ? Permitir la participación de toda la comunidad educativa con sus distintas formas de organización.
- ? Buscar participación de organización que le permitan incidir en el entorno local y regional.
- ? De acuerdo con la dimensión del proyecto, buscar fuentes de cofinanciación, pero para gestionar los proyectos iniciales.
- ? Definir criterios claros de evaluación continua a lo largo del proceso y al final del mismo⁵³.

4.3.12.7 Contenidos temáticos.

El papel de los contenidos temáticos se ve reflejado en los estándares básicos de la calidad, en los cuales se hace mayor énfasis en las competencias, sin que con el se pretenda excluir los contenidos temáticos. No hay competencias totalmente independientes de los contenidos de un ámbito del saber-que, donde y para que de ese saber-pues cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio todo eso, en su conjunto, es lo que permite valorar si la persona es realmente competente en un ámbito determinado⁵⁴.

Junto a esto, se hace un acercamiento a lo que se trata dentro de la institución, sobre los “procesos vitales y organización de los seres vivos”⁵⁵ como uno de los ejemplos de los grados de escolaridad que se han tomado para la realización del proyecto,

A continuación se desarrollan los contenidos temáticos para cada grado según los lineamientos curriculares del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Competencias. Para el Ministerio de Educación Nacional, las competencias son “el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y

⁵³ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Decreto 1743, agosto de 1194. Bogotá : El Ministerio, s.f.

⁵⁴ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias “El Desafío”, Op. cit. p. 8.

⁵⁵ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. cit., p. 139.

disposiciones cognitivas, meta cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre si para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos nuevos y retadores”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 individual como social –cultural, pues es la sociedad la que demanda, da sentido y legitima las competencias esperadas”⁵⁷.

“Para cada competencia se requiere conocimientos, habilidades, destrezas, comprensiones y disposiciones específicas del dominio que se trata; sin los cuales no puede decirse que el estudiante es realmente competente en contextos diferentes”⁵⁸.

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 problemáticos 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 sentido⁵⁹.

⁵⁶ COMPETENCIAS. (On line). Disponible en Internet: <http://www.mineduccion.gov.co>

⁵⁷ TORRADO. (On line). (1998).Administrador de bibliografía. Disponible en Internet [www.administradordebibliografia.htm# torrado](http://www.administradordebibliografia.htm#torrado), 1998.

⁵⁸ MONTAÑA GALAN, Marco y CONTRERAS HERNANDEZ, Mauricio. Logros y competencias básicas por grados. Bogotá : Ediciones SEM, Bogota. 2004 p. 31.

⁵⁹ ORTIZ VELA, José Eduardo et. al. Maestro Legal. Nuevo marco legal en Colombia y defensa de los derechos de los educadores. Bogotá : Editorial empresa ciudadana. p. 240.

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

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

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

Los lineamientos curriculares, consideran que son: "descripciones que hacen referencia al estado de desarrollo de un proceso en un momento determinado"⁶⁰, 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.

El esfuerzo por resolver los problemas complejos genera nuevos conocimientos y puntos de vista aplicables a otros problemas aún más complejos, y así sucesivamente, mientras el aprendizaje se consolida, lo cual conduce a un gran logro educativo: Ser críticos, curiosos y creativos.

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

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

⁶⁰ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias naturales y educación ambiental. Op. cit. p.143.

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 enseñanza; por el contrario es cada institución en e marco de su PEI la que define como organiza la temáticas en asignaturas, proyectos pedagógicos o mediante la incorporación de áreas optativas, los tiempos, las estrategias y los recursos par 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 primero a tercero, de cuarto a quinto, de sexto a séptimo, de octavo a noveno y de décimo a undécimo.

⁶¹ ESTÁNDARES PARA LA EXCELENCIA EN LA EDUCACIÓN. (On line). Disponible en Internet: <http://www.mineduccion.gov.co>

⁶² Ibid.

⁶³ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL: Estándares básicos de competencia en ciencias naturales y ciencias sociales. Bogotá : El Ministerio, 2004 (Serie guías ; no. 7).

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

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

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

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

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

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

- Afianzar valores y actitudes.

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

También los padres de familia y otros miembros de la comunidad deben participar en la evaluación, por cuanto la acción educativa debe incidir en la promoción del desarrollo comunitario y la comunidad debe sentir que el centro docente está a su servicio y se identifica con su cultura y sus valores. Por tanto, ellos pueden hacer valoraciones sobre si las acciones escolares trascienden o no en la comunidad y cómo ésta contribuye al éxito de la labor educativa.

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

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

⁶⁴ Ministerio de Educación Nacional, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C: Junio de 1998. p. 95 - 100

Ellas no pueden faltar en ningún proceso creativo o constructivo y no deben convertirse en un argumento para “condenar” a los estudiantes 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 estudiantes, recursos educativos. Como es evidente, todo ello está muy lejos de la evaluación como enjuiciamiento de los estudiantes, y nos muestra que se trata de una actividad colectiva en la que tanto profesores como estudiantes 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.

Con el ánimo de motivar a los docentes para mejorar sus prácticas evaluativas, sugerimos aquí algunas alternativas que consideramos muy promisorias:

- Realizar evaluaciones diagnósticas: para detectar las ideas previas, preconcepciones o ideas intuitivas que poseen los estudiantes 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:

- Decidir sobre la promoción de los estudiantes.
- Sancionar a los estudiantes (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.

⁶⁵ COLOMBIA.MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Op. cit. p.95 – 100.

⁶⁶ *Ibid.*, p. 96.

⁶⁷ *Ibid.*, 96.

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 estudiantes, sino que también deben ser convertidos en instrumentos de aprendizaje. Para ello, Gil-Pérez hace algunas recomendaciones:

- 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 estudiantes 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 estudiantes 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 estudiantes deben sentir valoradas todas sus realizaciones.
- Realizar auto evaluaciones periódicas: con frecuencia, tanto estudiantes, 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 curriculares”⁶⁸.

En conclusión, la evaluación: “debe jugar un papel orientador e impulsador del trabajo de los estudiantes, 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 los aspectos político y cultural, como una función social: La función socializadora ayuda en el desarrollo de los sujetos, en su individualidad como seres participativos y autónomos dentro de una comunidad.

El trabajo de investigación en enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en el departamento de Nariño 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 científico y tecnológicos que surgen día a día, logrando entonces un ambiente agradable y placentero.

La presente investigación tiene como referentes legales las diferentes disposiciones de ley que actualmente rigen el proceso educativo partiendo de lo estipulado en la constitución política de Colombia y la ley general de educación así como también los diferentes decretos y resoluciones vigentes sobre Ciencias Naturales y Educación Ambiental descritos a continuación.

4.4.1 Constitución política de Colombia de 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.

⁶⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Op. cit.,p. 95 – 100.

⁶⁹ *Ibíd.*, p. 97 – 100.

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 fines.

4.4.2 Ley general de educación. Teniendo en cuenta la ley 115 de 1994 o ley general de educación es la base sobre la cual se fundamenta el ejercicio educativo, se extrajo la siguiente reglamentación debido a su utilidad en la presente investigación.

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

- Ciencias naturales y educación ambiental.
- Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia.
- Educación artística.
- Educación ética y en valores humanos.
- Educación física, recreación y deportes.
- Educación religiosa.
- Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros.
- Matemáticas.
- Tecnología e informática.

PARAGRAFO. 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.

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

CAPÍTULO I: Del proyecto ambiental escolar.

Artículo 1.

- Institucionalización: A partir del mes de enero de 1995, de acuerdo con los lineamientos curriculares que defina el Ministerio de educación Nacional y atendiendo la Política Nacional de educación ambiental todos los establecimientos de educación formal del país, tanto oficiales como privados, en sus distintos niveles de preescolar, básica y media, incluirán dentro de sus proyectos educativos institucionales, proyectos ambientales, escolares, en el marco de diagnósticos ambientales, locales, regionales y/o nacionales, con miras a coadyuvar a la resolución de problemas ambientales específicos.
- En lo que tiene que ver con la educación ambiental de las comunidades étnicas, ésta deberá hacerse teniendo en cuenta el respecto por sus características culturales, sociales y naturales, atendiendo a sus propias tradiciones.

Artículo 2.

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

Artículo 3.

- Responsabilidad de la comunidad educativa. Los estudiantes, los padres de familia, los docentes y la comunidad educativa en general, tienen una responsabilidad compartida en el diseño y desarrollo del Proyecto ambiental Escolar. Esta responsabilidad se ejercerá a través de los distintos órganos del Gobierno Escolar. Además los establecimientos educativos coordinarán sus

acciones y buscarán asesoría y apoyo en las instituciones de educación superior y en otros organismos públicos y privados ubicados en la localidad o región.

CAPITULO II: Instrumentos para el desarrollo del proyecto ambiental escolar.

Artículo 4.

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

-
Asimismo los Ministerios y Secretarías mencionados recopilarán las diferentes experiencias e investigaciones sobre educación ambiental que se vayan realizando y difundirán los resultados de las más significativas.

Para impulsar el proceso inicial de los proyectos ambientales escolares de los establecimientos educativos, los Ministerios de Educación Nacional y del Medio Ambiente impartirán las directivas de base en un período no mayor de 12 meses, contados a partir de la vigencia del presente Decreto.

4.4.4 Decreto 1860. 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 relacionados con la presente investigación:

- 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.

- Los procedimientos para relacionarse con otras organizaciones sociales, tales como los medios de comunicación masiva, las agremiaciones, los sindicatos y las instituciones comunitarias.
- La evaluación de los recursos humanos, físicos, económicos y tecnológicos disponibles y previstos para el futuro con el fin de realizar el proyecto.

4.4.5 Decreto 230 de 2002 (Febrero 11)

CAPITULO I. Normas Técnicas Curriculares

Artículo 2º. 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 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;

Los lineamientos curriculares expedidos por el Ministerio de Educación Nacional

CAPITULO II. Evaluación y promoción de los educandos

Artículo 4º. Evaluación de los educandos. La evaluación de los educandos será continua e integral, y se hará con referencia a cuatro períodos de igual duración en los que se dividirá el año escolar.

Los principales objetivos de la evaluación son:

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

Artículo 38º. Plan de estudios.

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

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

CAPITULO 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 13. Autoevaluación académica institucional. La evaluación institucional anual que debe llevarse a cabo en cada una de las instituciones educativas según lo dispuesto en el artículo 84 de la Ley 115 de 1994 tiene por objeto mejorar la calidad de la educación que se imparte y por lo tanto, debe tomar en cuenta las

metas de calidad académica propuestas cada año en el plan de estudios y formular recomendaciones precisas para alcanzar y superar dichas metas.

Artículo 14. Evaluaciones académicas externas. Las entidades territoriales periódicamente podrán contratar con entidades avaladas por el Ministerio de Educación Nacional evaluaciones académicas censales de los establecimientos educativos a su cargo. Dichas evaluaciones tendrán como referencia las normas técnicas que formule el Ministerio de Educación Nacional y se llevarán a cabo de acuerdo con la reglamentación que al respecto éste expida. Sus resultados deberán ser analizados tanto por las entidades territoriales, como por los establecimientos individuales con el propósito de tomar las medidas de mejoramiento necesarias”⁷⁰.

⁷⁰ CONSTITUCION POLITICA COLOMBIANA DE 1991. Bogotá : Legis, 1992.

5. DISEÑO METODOLOGICO

5.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS ⁷¹

- ? IMPACTO SOCIAL, CIENTIFICO, Y TECNOLOGICO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.

5.2 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN: CRITICO SOCIAL ⁷²

El enfoque en el que se basa la presente investigación es el Critico Social argumentándose en el filósofo alemán de las Ciencias Sociales Habermas, en el sentido de que las distintas formas de ciencia no sólo emplean formas de razonamiento diferentes, sino que sirven también (en un giro argumental y neomarxista) a diversas clases de intereses mediante los cuales se crea o constituye el saber de ahí la expresión "intereses constitutivos del saber" -. Las ciencias hermenéuticas (entre las que se encuentran gran parte de la historia y la crítica, la estética y algunas formas de la psicología, la sociología y la antropología). En consecuencia, Habermas sostiene que están guiadas por un interés constitutivo del saber práctico, interés por orientar, informar y educar a los lectores mediante la interpretación del mundo y de nuestras formas de verlo.

Sin embargo, siguiendo la tradición de la teoría crítica de la Escuela de Frankfurt, Habermas reconstruyó la idea de teoría de Aristóteles separándola de la noción de ciencia "pura" y orientándola hacia una base más materialista centrada en las acciones y las prácticas de los científicos sociales.

Desde este punto de vista, el desarrollo continuado de la teoría y la práctica de la educación es una cuestión que concierne a los profesionales de la educación (trabajando con otros) y no sólo a los teóricos e investigadores de la educación y la pedagogía, ajenos a las escuelas.

Así la justificación de Habermas, de una Ciencia Social Crítica constituye también

⁷¹ UNIVERSIDAD DE NARIÑO. FACULTAD DE EDUCACION. Propuesta Curricular del Programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Pasto : Facultad de Educación, 2004.

⁷² CHAMORRO, José; PIÑON, Josefina y TORRES, Álvaro. Reflexiones pedagógicas para el siglo XXI tendencias y corrientes. San Juan de Pasto: Graficolor, 2001 p.93-107.

la justificación de una Ciencia de la Educación, que ya no es una ciencia "empírico-analítica" en pos de un interés técnico de predicción y control, sino una ciencia "crítica" que persigue un interés educativo de desarrollo de la autonomía racional y de formas democráticas de vida social.

Nos permite, por tanto, vislumbrar la aparición de una ciencia que sea a la vez "crítica", "educativa" y "científica".

Así entendida la Ciencia Crítica de la Educación no será una ciencia sobre la educación sino en y para la educación. Comprendida así, las metas de la educación y las de la ciencia de la educación serán las mismas.

5.2.1 El aporte de Elliot. El profesor como profesional autónomo que investiga reflexionando sobre su propia práctica.

Elliot, J. en este contexto concibe, que un profesor no puede seguir siendo considerado como un simple técnico que aplica rutinas preestablecidas a problemas estandarizados.

Por ello, Elliot encuentra que el nuevo papel del profesor será ante todo a través de la investigación, porque le permite apoyar la reflexión de los profesores, el diálogo y el contraste permanente. Considera que la práctica profesional del docente es un proceso de acción y reflexión cooperativa, de indagación y experimentación, en la que el profesor aprende al enseñar y enseña porque aprende, interviene para facilitar y no impone ni sustituye.

Otro de los representantes del enfoque es Paulo Freire que diferenciaba entre el educador y el educando por que en ellos existe una tensión. Para Freire los educandos están mas informados cada día que pasa por tal motivo ellos cuestionan y dudan cada día. Para Freire la universidad, la escuela secundaria o la primaria o la alfabetización de adultos, toma la educación como un acto político y por esta razón el aprendizaje no es algo mecánico, que comprenda el contexto social y que sea capaz de comunicarse de una manera escrita.

5.2.2 El aporte de Giroux y la pedagogía crítica. Cabe recordar aquí que Giroux acuña en su producción intelectual varios calificativos a la pedagogía como "pedagogía fronteriza", "pedagogía radical", "pedagogías pro coloniales", "pedagogía del disenso/transformación", "pedagogías itinerantes".

Al desarrollar su concepción de "Pedagogía Crítica" afirma, entre otros aspectos, que la pedagogía crítica debe recuperar un sentido de las alternativas combinando un lenguaje de crítica que combina la cuestión de los límites con el

descenso de libertad y responsabilidad social; que examine desde un punto de vista programático un lenguaje de posibilidad que sea capaz de elaborar pensamientos arriesgados, como requisito para alimentar convicciones que tienen el coraje de imaginar un mundo diferente, más justo y de luchar por él.

También Giroux, H. concibe la teoría como práctica pedagógica y expone argumentos a favor de la importancia de la teoría como una práctica, tanto política, como pedagógica. Además los estudiantes necesitan que se les confronte con diversas teorías, pero no de una forma que refuerce la autoridad privilegiada del profesor. Pero al mismo tiempo, los educadores no deberían exponer la teoría como algo que se ha de absorber; por el contrario, deberían definir un espacio pedagógico donde los estudiantes se conviertan en agentes haciendo teoría

5.2.3 El aporte de McLaren y otros rasgos de la pedagogía crítica. Ahora bien, ya que se ha entrado en este campo de la pedagogía crítica, es necesario detenerse en otro aporte de otro autor: McLaren Peter, quien junto con Giroux, Paulo Freire, Goudner Alvin se consideran representantes sobresalientes de esta corriente. Los rasgos de la pedagogía crítica que caracterizan la concepción de McLaren, son entre otros:

La pedagogía crítica se refiere a una forma de política cultural dirigida hacia la intensificación y la transformación de la imaginación social.

Postulan que toda práctica genuina exige un compromiso con la transformación social en solidaridad con los grupos marginados y subordinados. En su sentido más amplio, engloba una opción preferente por los pobres y la supresión de las condiciones que generan sufrimiento humano.

La pedagogía crítica intenta fortalecer a los profesores como investigadores.

5.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN: INVESTIGACION – ACCIÓN⁷³

La tradición crítica de la investigación educativa, se vincula así al desarrollo de la investigación - acción, ya que concibió la investigación como una actividad dirigida a la transformación de las prácticas educativas. Carl. y Kemmis identifican cinco requisitos formales:

⁷³ CARL y KEMMIS. Citado por: CHAMORRO José, PIÑON Josefina, TORRES Álvaro. Reflexiones pedagógicas para el siglo XXI tendencias y corrientes. San Juan de Pasto: Graficolor, 2001 p.107-135.

- ? La teoría educativa debe rechazar las nociones positivistas de racionalidad, objetividad y verdad, herencia del positivismo.
- ? La teoría educativa debe admitir la necesidad de utilizar las teorías interpretativas de los docentes.
- ? Debe suministrar medios para distinguir las interpretaciones que están ideológicamente distorsionadas de las que no están y deben superar el auto entendimientos distorsionados.
- ? Debe preocuparse de identificar aquellos aspectos del orden social existente que frustran la persecución de fines racionales y debe poder ofrecer explicaciones teóricas mediante las cuales los enseñantes vean cómo eliminar o superar tales aspectos.
- ? Reconocer que la teoría educativa es práctica, en el sentido de que la cuestión de su consideración educacional va a quedar determinada por la manera en que se relacione con la práctica.

Su verdadera finalidad es la de informar y guiar las prácticas de los educadores indicando qué acciones deben emprender si quieren superar sus problemas y eliminar sus dificultades.

Entonces en este marco, Carl y Kemmis plantean la investigación - acción como constructora de la ciencia educativa crítica, por cuanto la Investigación-Acción:

Rechaza las nociones positivistas de racionalidad, objetividad y verdad. Algo que define la investigación-acción como "investigación" es su propósito de desarrollar sistemáticamente el conocimiento dentro de una comunidad autocrítica de practicantes. Así se generarían comunidades autocríticas de enseñantes-investigadores que desarrollen sistemáticamente un saber educacional que justifique sus prácticas educativas, así como las situaciones educativas constituidas a través de dichas prácticas.

La investigación-acción al vincular la reflexión con la acción, ofrece a los maestros y a otros los medios que precisan para comprender cómo superar aquellos aspectos del orden social que frustran los cambios racionales.

De ahí que los cinco requisitos que toda ciencia educativa debe reunir, van de la mano con los postulados de la investigación acción participativa y colaborativa; por tanto, el proceso que se propone busca propiciar espacios y experiencias para que los practicantes (en este caso en su proceso de formación docente) puedan rechazar las posiciones positivistas en torno a racionalidad, objetividad y verdad;

hagan uso de su capacidad de interpretación. Ahora, se presentan otros aspectos interesantes en torno a la Investigación - Acción, que complementan la propuesta operativa de la práctica pedagógica e investigativa.

La investigación - acción tiene Lewin, para descubrir una forma de investigación con las siguientes características primero se trata de una actividad emprendida por grupos o comunidades y una segunda práctica reflexiva social en la que no hay distinción entre la práctica sobre la que se investiga y el proceso de investigar sobre ella. Las prácticas sociales se consideran como "actos de investigación", como "teorías - en - la acción" o "pruebas hipotéticas", que han de evaluarse en relación con su potencial para llevar a cabo cambios apropiados. Desde esta perspectiva, la docencia no es una actividad y la investigación sobre la enseñanza, otra.

Lewin bosqueja un proceso disciplinado de investigación acción que se sitúa en paralelo con la aplicación del método científico en otras disciplinas.

Fals Borda plantea los siguientes criterios metodológicos en torno a la Investigación Acción: Antidogmatismo, devolución sistemática o socialización pedagógica, que consiste en devolver los resultados parciales y finales de la investigación a la población, sencillez y diferenciación de la comunicación.

Schutter agrega: la investigación participativa es en sí misma educativa y constituye un poderoso instrumento de concientización.

Valora el conocimiento ínter subjetivo, por ello valora las representaciones, significaciones y valoraciones de los diversos sujetos involucrados.

Entre los puntos más sobresalientes de los elementos metodológicos que aporta la Investigación - Acción se puede señalar los siguientes:

La Investigación - Acción permite que se logre cambios sociales, por cuanto abarca el análisis, la recolección de información, la conceptualización, planeación, ejecución y evaluación.

Permite el compromiso del investigador, el antidogmatismo, la devolución sistemática del conocimiento, la relación entre el investigador y los investigados procurando que surjan "intelectuales orgánicos".

La Investigación-Acción permite la producción de conocimiento, pues sus funciones son a la vez cognitivas y transformadoras y el conocimiento lo vincula simultánea e íntimamente con la acción social.

Se debe entender que los principios básicos de la Teoría Crítica de la Educación se pueden resumir así: La teoría y la práctica son momentos reflexivos y críticos.

No existe contexto teórico al margen de la unidad dialéctica: crítica - reflexión - acción - transformación - reflexión - nuevos interrogantes.

La práctica se convierte en eje de contraste de principios, hipótesis y teorías lo que hace posible el progreso de la teoría relevante y de la transformación de la realidad.

5.4 UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA

El presente proyecto asume las siguientes consideraciones metodológicas:

El Universo lo constituyen todos los estudiantes que cursan los grados correspondientes a Educación Básica de la Institución Educativa San Luis Gonzaga del municipio de Tuquerres del Departamento de Nariño en el periodo 2006 – 2007 para un total de 2400 estudiantes.

La población esta conformada por todos los estudiantes que cursan los grados séptimos, 135 en la jornada de la mañana y 97 en la jornada de la tarde, para un total de 232 estudiantes, y en los grados novenos 156 en la jornada de la mañana y 77 en la jornada de la tarde 233 estudiantes en total, los dos grados en ambas jornadas en las Institución educativa San Luís Gonzaga del municipio de Tuquerres del departamento de Nariño suman 465 estudiantes.

La muestra que se tomará es por conveniencia e intencional, no es probabilística ya que se tendrá como criterio los objetivos que persigue la investigación, es por eso que estará representada por 10 estudiantes de cada uno de los grados seleccionados de Educación Básica en la Institución educativa San Luís Gonzaga del municipio de Tuquerres del departamento de Nariño que participa en este estudio, para un total de 60 estudiantes.

5.5 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS. PRUEBA PILOTO Y VALIDACIÓN POR EXPERTOS

5.5.1 Instrumentos y técnicas para recolección de información.

Proceso: primera parte.

1er. Momento: ACERCAMIENTO A LA REALIDAD: Instrumentos y Técnicas utilizadas:

- ? Encuestas.
- ? Entrevistas.
- ? Observación.
- ? Análisis de contenido.

Ver anexos A, B, C, D, E, F.

2º Momento FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA: Instrumentos y Técnicas utilizadas:

- ? Revisión de los avances teóricos a nivel local, nacional e internacional.
- ? Revisión de Bibliografía .

5.5.2 Procesos de validación de instrumentos y técnicas. Este proceso de validación se lo llevo a cabo por medio de la realización de una prueba piloto (Ver Anexos D, F) que consistía en encuestas a estudiantes y entrevistas a profesores del área de Ciencias Naturales, la cual se la desarrollo en la Institución Educativa Municipal Mariano Ospina Rodríguez INEM, en los grados séptimos y novenos de la jornada de la mañana; las encuestas fueron dirigidas a 56 estudiantes, 25 niños y 31 niñas con edades comprendidas entre los 12 y los 16 años; dichas entrevistas y encuesta fueron corregidas por el Mg. Fernando Garzón y el Esp. Emilio Díaz.

Entre los resultados que se obtuvieron están que las encuestas y las entrevistas realizadas confunden a los estudiantes y a los docentes, ya que muchas de las preguntas son similares y muchas de ellas tienen respuestas iguales. Otro aspecto de las encuestas es que son muy extensas, y que algunas de las preguntas no son apropiadas para estudiantes de grados séptimos y novenos porque conllevan conceptos muy especializados.

Los profesores que asesoraron estas encuestas determinaron que este tipo de encuestas no son apropiadas para niños de estas edades por lo que estos niños se confunden muchos con conceptos.

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACION

6.1 PRIMER OBJETIVO

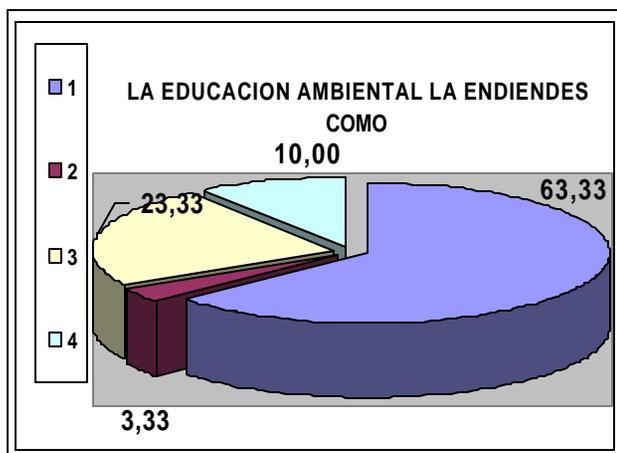
Cuadro 2. Matriz de triangulación de información

PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO. Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes entorno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.		
CATEGORÍA: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Código A		
SUBCATEGORÍA: Significado Código A1		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<ul style="list-style-type: none"> ? Trabajar con todo lo que es vida. ? Procesos de desarrollo en la vida a nivel interno y de nuestro entorno como esta afectado, que podemos hacer para conservarlo. ? Es referente a la naturaleza y a la vida. Con respecto al medio ambiente la ecología a buscado una serie de alternativas para rescatar todos aquellos recursos naturales que el hombre ha ido resquebrajando y destruyendo. 	Conservación de la vida y naturaleza	A1a
<ul style="list-style-type: none"> ? Conocer la estructura, la función, de los seres vivos, como afecta la contaminación, la alimentación y como incide todo esto en la evolución de los seres vivos. ? Ciencias naturales en si es la relación que existe entre seres vivos y el medio que lo rodea. ? Estudia a los seres vivos y su relación con la naturaleza y el medio ambiente en general. 	Seres vivos y ecosistemas.	A1b

PROPOSICIONES ENCUESTA ESTUDIANTES	TENDENCIAS	COD
GRADO SEPTIMO ? Lo que ocurre en la naturaleza y en el medio que nos rodea. ? Los seres en su entorno ? Lo que hay en nuestro alrededor.	Conocimiento entorno.	A1c
GRADO NOVENO ? Estudia la geografía del universo. ? Nuestro entorno y conocer nuestro medio. ? Se basa en el medio que nos rodea.		
GRADO SEPTIMO ? Ciencia estudia la naturaleza. ? Habla sobre la naturaleza. ? Analizar la naturaleza.	Conocimiento de la naturaleza.	A1d
GRADO NOVENO ? Cambios físico-químicos en la naturaleza. ? Estudia a la naturaleza. ? Experimentos de la naturaleza.		
GRADO SEPTIMO ? El ciclo de la vida ? Estudio de la vida	Estudio de la vida.	A1e
GRADO NOVENO ? Significado de la vida. ? Importancia de mi vida. ? Estudiar la vida.		

<p>GRADO SEPTIMO</p> <ul style="list-style-type: none"> ? Cuidar la naturaleza sin dañarla. ? Estudiar el medio ambiente. ? Ciencia que contiene la información ambiental y ayuda a los problemas ambientales. 	<p>Naturaleza y ambiente.</p>	<p>A1f</p>
<p>GRADO NOVENO</p> <ul style="list-style-type: none"> ? Es al materia que se dedica al estudio de el ambiente y cambios en el. 		
<p>GRADO SEPTIMO</p> <ul style="list-style-type: none"> ? Estudio de los seres vivos. ? Estudia animales, seres humanos y naturaleza. ? Conocer nuestro cuerpo y como nos desarrollamos. 	<p>Estudio de los seres vivos.</p>	<p>A1f</p>
<p>GRADO NOVENO</p> <ul style="list-style-type: none"> ? Conocer de los humanos, de los seres vivos. ? Funciones seres vivos. ? Estudio organismos y sus enfermedades. 		

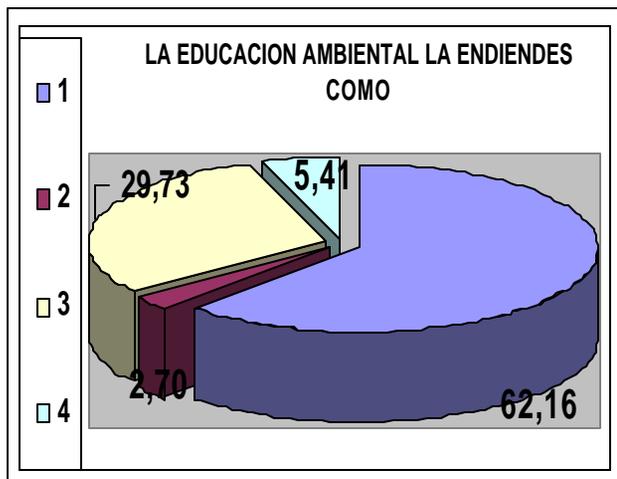
Figura 7. Como entiende la educación ambiental



Cuadro 7. Cómo entiende la educación ambiental

FUENTE GRADO SEPTIMO		
ENUNCIADO	(%)	F
1.Campañas de aseo, reciclaje y siembra de árboles	63.33	19
2.Reconocimiento del uso nocivo del consumo de drogas	3.33	1
3.Respeto y protección de los seres vivientes en su entorno	23.33	7
4.Comparación de diferentes teorías ecológicas	10.00	3
TOTAL	100%	30

Figura 8. Cómo entiende la educación Ambiental



Cuadro 8. Cómo entiende la educación ambiental

FUENTE GRADO NOVENO		
ENUNCIADO	(%)	F
1.Campañas de aseo, reciclaje y siembra de árboles	62.16 %	23
2.Reconocimiento del uso nocivo del consumo de drogas	2.70%	1
3.Respeto y protección de los seres vivientes en su entorno	29.73 %	11
4.Comparación de diferentes teorías ecológicas	5.41%	2
TOTAL	100%	37

SUBCATEGORÍA: Procesos de pensamiento y acción Código A2		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<p>? Nosotros arrancamos de una base teórica, tratamos de hacerlo practico con laboratorios, talleres y luego una evaluación teórica como practica.</p> <p>? PEI tenemos que seguir los lineamientos del programa, desarrollando talleres, haciendo consultas, en los laboratorios haciendo experimentos, demostraciones con el fin de que sean más fundamentados.</p> <p>? Entrego unos módulos o guías, parte teórica y una parte practica, ellos lo desarrollan en clase, lo sustentan el estudiante hace sus cosas, simplemente yo en mi clase soy una guía quien orienta.</p>	Laboratorios, talleres y evaluaciones.	A2a
<p>? Llevar a los estudiantes a tomar cierto grado de reflexión sobre el compromiso que tienen ante el medio ambiente.</p> <p>? Dar la explicación pedir unas sugerencias desde su punto de vista sobre el tema que se trata y por ultimo se les hace trabajar ensayos de lo que se ha visto en clase.</p>	Ensayos y reflexión.	A2b

Figura 9. Actividades realizadas en el área

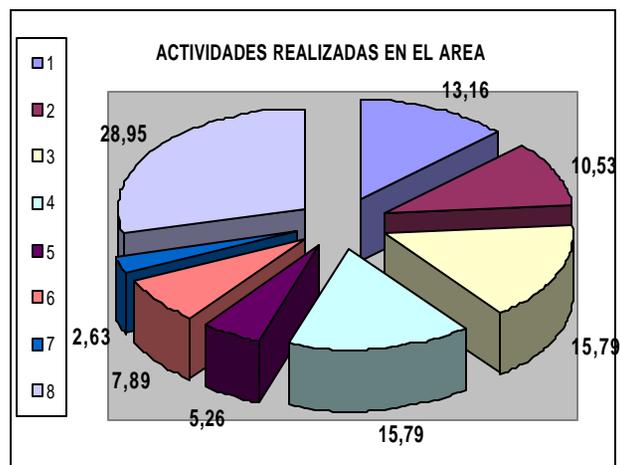
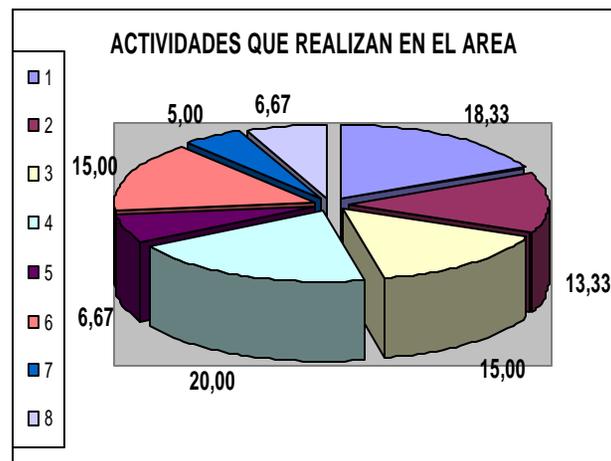


Figura 10. Actividades realizadas en el área



Cuadro 9. Actividades realizadas en el área

FUENTE GRADO SEPTIMO		
ENUNCIADO	(%)	F
1. Observo fenómenos	13.16	5
2. Formulo preguntas y anticipo hipótesis	10.53	4
3. Verificar condiciones que influyen en experimentaciones	15.79	6
4. Buscar informaciones en diferentes fuentes	15.79	6
5. Registrar datos en forma organizada	5.26	2
6. Sacar conclusiones	7.89	3
7. Otras, ¿cuales?	2.63	1
8. Todas las anteriores	28.95	11
TOTAL	100%	38

Cuadro 10. Actividades realizadas en el área

FUENTE GRADO NOVENO		
ENUNCIADO	(%)	F
1. Observo fenómenos	18,33	11
2. Formulo preguntas y anticipo hipótesis	13,33	8
3. Verificar condiciones que influyen en experimentaciones	15,00	9
4. Buscar informaciones en diferentes fuentes	20,00	12
5. Registrar datos en forma organizada	6,67	4
6. Sacar conclusiones	15,00	9
7. Otras, ¿cuales?	5,00	3
8. Todas las anteriores	6,67	4
TOTAL	100	60

SUBCATEGORÍA: Conocimiento científico básico A3		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
? El currículo se presta para eso, del proceso biológico pasamos a un proceso eco sistémico, donde se halla todo lo ecológico, luego pasamos a un proceso químico, donde se dan temas de estas ciencia, físicos eso se dan en todos los niveles 6-11.	Con base en el currículo.	A3a
? Los procesos físicos pues con carteleras, con ayudas audiovisuales, material en vivo, utilizo las mismas estrategias para mis cuatro materias física, química biología y educación ambiental. ? Bueno, mas que nada el recurso humano es importante, lógicamente el material didáctico, laboratorio, lo mismo la convivencia que se vive se enmarca en la enseñanza. ? Los estudiantes construyan con base a lo que tienen, es decir desde el contexto natural y ambiental se ha pretendido que los estudiantes valoren estos recursos por medio de talleres vivenciales, laboratorios, además las ciencias naturales son interdisciplinaria podemos relacionar una materia con otra.	Recurso humano, didáctico, contexto e interdisciplinarietàad.	A3b
PROPOSICIONES ENCUESTAS A ESTUDIANTES	TENDENCIAS	COD
¿La química la entiendes como?	? Cambios en S. V producto de proceso de desarrollo y reproducción ? Comparación de sólidos, líquidos y gases ? Explicación de naturaleza y el comportamiento de la luz ? Comparación entre energía	

	de un sistema termodinámico	
¿La biología la entiende como?	<ul style="list-style-type: none"> ? Diferentes sistemas de reproducción ? Cambios en la naturaleza de las sustancias ? Regulación de las funciones en el ser humano ? Relación de climas en las diferentes eras geológicas 	
¿La física la entiendes como?	<ul style="list-style-type: none"> ? Ventajas y desventajas de la manipulación genética ? Aplicación de la microbiología ? Relación entre deporte, salud física y mental ? Cambios de posición, de forma, de volumen o de energía. 	

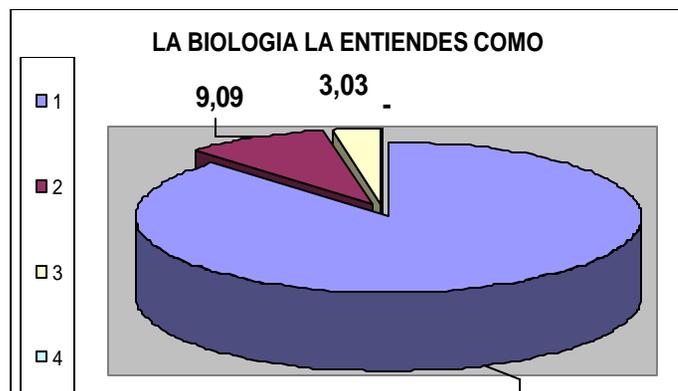
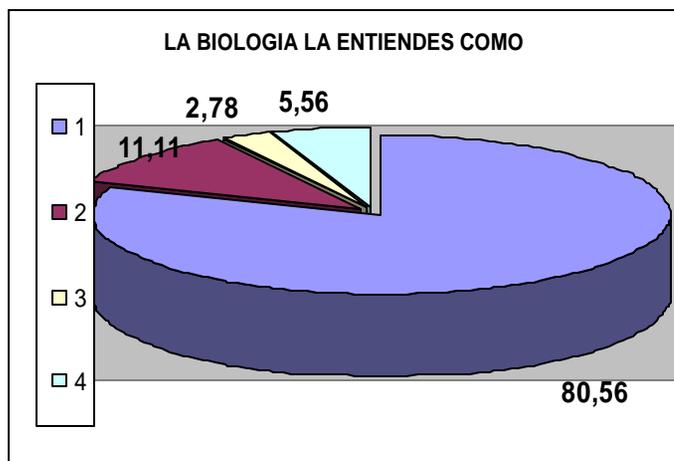


Figura 11. Cómo se entiende la biología

Cuadro 11.

FUENTE GRADO SEPTIMO		
ENUNCIADO	(%)	F
1. Cambios en s. V producto de proceso de		
2. Comparación de sólidos, líquidos y gases	9.09	3

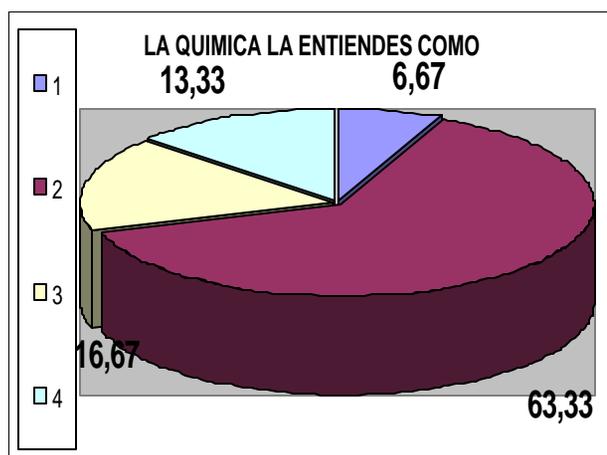
Figura 12. Cómo se entiende la biología



Cuadro 12. Cómo se entiende la biología

FUENTE GRADO NOVENO		
ENUNCIADO	(%)	F
3. Explicación de naturaleza y el comportamiento de la luz	3.03	1
4. Comparación entre energía de un sistema Termodinámico	0.0	0
TOTAL	100%	33
FUENTE GRADO NOVENO		
ENUNCIADO	(%)	F
1. Cambios en s. V producto de proceso de desarrollo y reproducción	80,56	29
2. Comparación de sólidos, líquidos y gases	11,11	4
3. Explicación de naturaleza y el comportamiento de la luz	2,78	1
4. Comparación entre energía de un sistema termodinámico	5,56	2
TOTAL	100%	36

Figura 13. Cómo se entiende la química



Cuadro 13. Cómo se entiende la química

FUENTE GRADO SEPTIMO		
ENUNCIADO	(%)	F
1. Diferentes sistemas de reproducción	6.67	2
2. Cambios en la naturaleza de las sustancias	63.33	19
4. Relación de climas en las diferentes eras geológicas	13.33	4

TOTAL	100%	30
--------------	-------------	-----------

Figura 14. Cómo se entiende la química

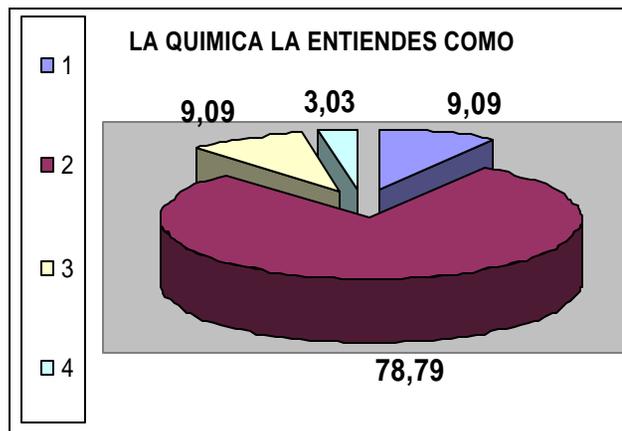


Figura 15. Cómo se entiende la física

Cuadro 14. Cómo se entiende la química

uFUENTE GRADO NOVENO		
ENUNCIADO	(%)	F
1. Diferentes sistemas de reproducción	9,09	3
2. Cambios en la naturaleza de las sustancias	78,79	26
3. Regulación de las funciones en el ser humano	9,09	3
4. Relación de climas en las diferentes eras geológicas	3,03	1
TOTAL	100%	33

Cuadro 15. Cómo se entiende la física

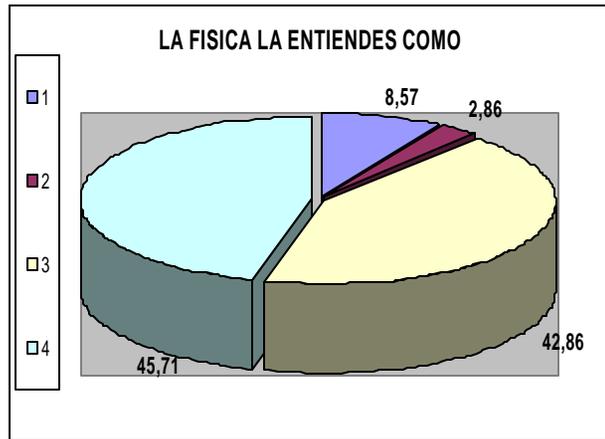
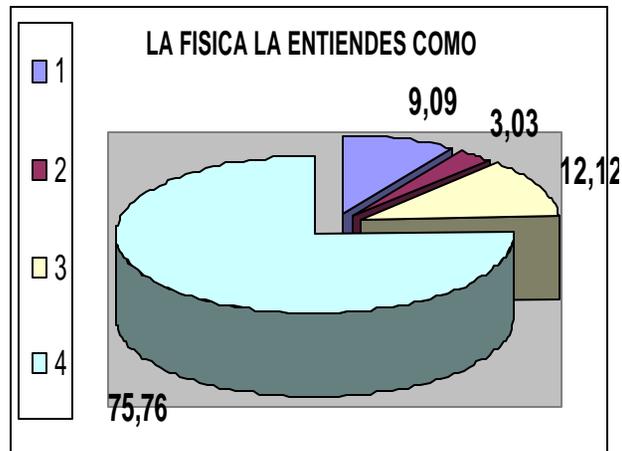


Figura16. Cómo se entiende la física

FUENTE GRADO SEPTIMO		
ENUNCIADO	(%)	F
1. Ventajas y desventajas de la manipulación genética	8,57	3
2. Aplicación de la microbiología	2,86	1
3. Relación entre deporte, salud física y mental	42,86	15
4. Cambios de posición, de forma, de volumen o de energía	45,71	16
TOTAL	100%	35

Cuadro 16. Cómo se entiende la física



FUENTE GRADO NOVENO		
ENUNCIADO	(%)	F
1. Ventajas y desventajas de la manipulación genética	9,09	3
2. Aplicación de la microbiología	3,03	1
3. Relación entre deporte, salud física y mental	12,12	4
4. Cambios de posición, de forma, de volumen o de energía	75,76	25
TOTAL	100%	33

SUBCATEGORÍA: Conocimiento en el mundo de la vida A4

PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
? El compromiso esta dentro de los proyectos; por ejemplo los de EA que se ha trabajado con los entidades como lo son COORPONARIÑO y con el SENA, inclusive da unos incentivos para el SAN LUIS GONZAGA	Interinstitucionalidad.	A4a
? Los muchachos, que tengan conciencia de la noción del orden que nos rodea, del aspecto humano, ? Formación personal, desarrollo de los estudiantes, énfasis en el papel que debe desempeñar el estudiante como persona para proyectarse a la comunidad. ? En lo social seria tratar de integrar a toda la comunidad educativa para que el proceso de enseñanza aprendizaje cada vez sea de mayor calidad ? Cuando yo les hablo de la química y su importancia, ellos se dan cuenta que esta metida en todos los campos, si la contextualiza porque sabe que sin la química que ni siquiera habría vida.	Conciencia social, contextualizar el conocimiento, búsqueda de alternativas.	A4b
SUBCATEGORÍA: Desarrollo de PRAES A5		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
? En el PEI están los PRAES pero desafortunadamente no se llevan a cabo, ya sea por cuestión económica; pero en el servicio social de los estudiantes de grado 10-11 se vinculan a ciertas actividades ecológicas. ? SI	Si	A5a
? Aquí en el colegio no se hace ninguno de los llamados PRAES. ? Desconozco, no sé si existan.	No	A5b
? Al principio estuve en algunos cursos de Coorponariño, pero desafortunadamente me vincularon a otro proyecto diferente a ese, y estoy desvinculado. ? Si, claro, algunos docentes estamos vinculados con eso	Si	A5c
? No, realmente no. ? No, no he participado	No	A5d
? El compromiso de Coorponariño es que en la institución haya proyectos		

<p>viales, pero no hay alguien que coordine.</p> <p>? Plan de mejoramiento institucional programa a nivel del ministerio. Pero nada que ver a nivel de PRAES? la verdad es que acá no son desarrollados.</p> <p>? Convenios tampoco</p> <p>? Haber, convenios no, que tenga idea no</p>	No	A5e
SUBCATEGORÍA EMERGENTE: SIGNIFICADO DE SER MAESTRO A6		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<p>? Trabajar con la humanidad, enseñar desde el aspecto cognoscitivo, y también del moral (valores) de todos los estudiantes</p> <p>? Es proyectar mi condición de padre en la institución educativa.</p> <p>? Es compartir conocimientos</p>	Guía, enseñar con valores.	A6a
<p>? Maestro es aquel que trata de buscar o encontrar las diferentes potencialidades de los estudiantes.</p>	Descubrir potencialidades.	A6b
SUBCATEGORÍA EMERGENTE: TIEMPO LABORAL A7		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<p>? 12 años, 10 en la institución.</p> <p>? Hace 16 años todos en la institución.</p> <p>? 17 años aproximadamente, no todos en la institución; 5 años en Candelillas-Tumaco y de allí aquí.</p>	10 - 20 años	A7a
<p>? 23 años todos en la institución</p> <p>? 30 años trabajando como docente, 25 años en la Institución Educativa San Luís Gonzaga.</p> <p>? 30 años todos en la institución</p>	20 - 30 años	A7b

A continuación se presenta el análisis y triangulación de la categoría denominada “Ciencias Naturales y Educación Ambiental”, (código A).

En un mundo donde la globalización cobra cada vez mayor fuerza se hace necesario la preparación de un individuo que pueda recibir cualquier información y procesarla de manera consciente. Por eso se requiere la formación de un ser humano capaz de enfrentar las diferentes situaciones que se presentan en su vida; las Ciencias Naturales son determinadas por varios expertos como el estudio de los fenómenos naturales, sus interacciones y su composición tanto a nivel orgánico como inorgánico, cuyo eje central es la naturaleza como tal.

Para el análisis de la información recogida con los diversos instrumentos de investigación (encuestas, entrevistas) por parte de los docentes se hace énfasis en “los procesos de desarrollo de la vida a nivel interno y de nuestro entorno como esta afectado, que podemos hacer para conservarlo al igual que la conservación de los recursos naturales”. se puede apreciar que el cuerpo docente relaciona la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, con el estudio de los procesos biológicos que se dan en los seres vivos y en todos los aspectos de la vida, de igual manera ellos resaltan la importancia de contextualizar el conocimiento; en lo que se refiere ha la *subcategoría “significado”* (código A1) Esto explica el por qué las respuestas de los estudiantes a la pregunta *¿que es para ti ciencias naturales?* (encuestas) se refieren al estudio de los seres vivos en su gran mayoría tanto en los grados novenos y séptimos, además, todas las otras respuestas están asociadas al entorno en el que viven y se desarrollan.

Con respecto a la subcategoría *“Procesos de pensamiento y acción”* (código A2), los educadores en el área de ciencias se enfrentan todos los días en las aulas con el debate entre conocimiento que van ha desarrollar y los paradigmas establecidos en los dicentes (creencia). Se sabe que los estudiantes llegan a las aulas con ideas previas fuertemente aferradas, son los conocimientos que los estudiantes han adquirido desde que nacen, en su relación con sus padres, la naturaleza, sus amigos y los medios de comunicación, que al ser presentadas ante el nuevo conocimiento, es decir aquél que se quiere enseñarles es con el que entran en conflicto, ya que se produce un desequilibrio entre estos dos conocimientos la explicación científica del mundo y los fenómenos de la naturaleza y sus ideas previas.

Los procesos de pensamiento y acción como la observación, realizar preguntas, realizar experimentaciones, realizar hipótesis, llegar a resultados desarrollados de manera autónoma por parte del estudiante no se cumplen como debe ser en la institución “San Luís Gonzaga” porque los docentes recurren de una base teórica principalmente, para luego realizar laboratorios, evaluar por medio de módulos o talleres (evaluaciones teóricas), además inducen al estudiante ha realizar consultas y por medio de estas actividades ellos tendrán la capacidad y contextualizar el conocimiento adquirido; para lograr desarrollar los procesos de

pensamiento y acción de una manera adecuada los estudiantes son los que deben tomar la iniciativa al adquirir su propio conocimiento convirtiendo este en un aprendizaje significativo produciéndose una reequilibración de los conocimientos adquiridos con sus preconceptos.

En relación con los estudiantes y las actividades que se deben realizar en el área de Ciencias Naturales y educación Ambiental de grado séptimo al escoger el ítem “todas las anteriores” con un 28,95%, y los estudiantes del grado noveno eligieron “buscar información en diferentes fuentes” con un 20%, seguido de “observar fenómenos” con un 18,33%. Afirmándose que las actividades que propician el desarrollo de los procesos de pensamiento y acción no es la más óptima, no se evidencian en concordancia con lo expuesto anteriormente.

En lo concerniente a la subcategoría “*Conocimiento científico*” (código A3) su propósito es crear circunstancias de aprendizaje con acciones de pensamiento y producción de conocimiento propios de las ciencias naturales, que se desarrollan de acuerdo a los enfoques del entorno vivo, físico, científico, tecnológico y social, se debe considerar además que en la indagación de dichos conocimientos exista como punto inicial la curiosidad, el espíritu de la pregunta y el estado de alerta esenciales para comenzar a formar un verdadero espíritu científico.

Al respecto con el desarrollo del conocimiento científico básico en el Instituto “San Luís Gonzaga” los docentes manifiestan que la enseñanza de los procesos físicos, químicos, biológicos y ambientales que se ejecutan se fundamenta teniendo “como base el currículo”, “recursos didácticos”, “laboratorios”, “el recurso humano”, “contexto e interdisciplinariedad” sin olvidar la importancia que tiene como eje transversal la formación integral así ellos construyen el conocimiento con base a lo que viven a diario se puede expresar, que el conocimiento científico y el tecnológico son productos sociales; en efecto, conocimiento científico lo construye el estudiante como protagonista en el mundo de la vida, enfocándose en lo biológico, físico, químico y ambiental, alcanzando un proceso que depende de sí mismo y mejorando con el tiempo y el interés que tenga el docente para perfeccionar continuamente el conocimiento que tiene acerca del mundo de las ciencias naturales.

En relación con las respuestas de los estudiantes se puede considerar, lo contemplado a continuación:

Procesos físicos. En el área de física en los grados séptimos, se percibe un error conceptual con referencia a la definición de física, como lo demuestra un 45.71% elige la opción “cambios de posición de forma de volumen o de energía”, y un 42.86% restante eligen “relación entre deporte, salud física y mental” estando completamente desligado este concepto con lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional en contraposición los estudiantes del grado noveno optan de

forma adecuada “cambios de posición, de forma, de volumen o de energía” con un 75.76% demostrándose que han alcanzado un conocimiento adecuado.

Los estudiantes de grados inferiores reflejan un acercamiento limitado en el área de física, se puede considerar que no es un área adecuada para los estudiantes más jóvenes, y da la impresión que se minimiza su capacidad de aprendizaje.

Procesos químicos. Con respecto a esta área, los estudiantes de los grados séptimos y novenos, manejan de manera más clara los conceptos de química, expresado con un porcentaje promedio del 71.06% escogiendo la opción “cambios en la naturaleza de las sustancias”, así demuestran que es un área en donde se está desarrollando el pensamiento científico básico, en donde el docente está en continua innovación de los temas de su área y consiguiendo que el estudiante tome interés por esta.

Procesos biológicos. Al igual que en el área de química, los estudiantes de grados 7º y 9º con un porcentaje superior al 80% tienen la concepción de biología, como “cambio en los seres vivos producto de sus procesos de reproducción y desarrollo”, se puede considerar que si un área de estudio se trabaja con los estudiantes desde una temprana edad se obtienen mejores resultados en concordancia con los lineamientos curriculares establecidos por el Ministerio de Educación Nacional.

Las ideas previas pueden facilitar o dificultar el aprendizaje significativo, por eso, el docente debe desarrollar la habilidad para emprender el proceso 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 sienta violentados sus pensamientos.

De la misma manera al referirse a la subcategoría “*Conocimiento en el mundo de la vida*” (código A4), se busca que el estudiante se desarrolle como un individuo que tome decisiones para solucionar las problemáticas de la sociedad a la que pertenece y además tenga la capacidad de relacionar los fenómenos que suceden en el contexto, obviamente sin desconocer el orden natural que lo rodea, propiciando así un verdadero aprendizaje significativo ya que contextualiza lo aprendido, llevando los conocimientos adquiridos en el salón de clases a la vida diaria, de esta manera pueda proyectarse a la sociedad como un líder de paz, libertad y convivencia.

El mundo de la vida es el mundo de las representaciones, el mundo donde cada individuo posee su propia perspectiva, su propio punto de vista.

“Conciencia social, contextualizar el conocimiento, búsqueda de alternativas”, “Inter institucionalidad” son las manifestaciones por parte de los docentes de la Institución Educativa San Luis Gonzaga con respecto al mundo de la vida.

contemplando todos los saberes elaborados, científicos y comunes que incluyen todos los conocimientos que poseen tanto los docentes como los estudiantes.

En referencia a la subcategoría “*Desarrollo de PRAES*” (código A4), mediante (entrevistas), en el instituto “San Luís Gonzaga” del municipio de Tuquerres, en su PEI se encuentra inmersos patrones para el manejo del ambiente, y estipulado además para el grado preescolar un proyecto ecológico basado en campañas de reciclaje y manejo de residuos sólidos, acompañado de campañas ecológicas de socialización, por medio de murales y carteleras, pero aun no se realiza un completo manejo pertinente de los proyectos ambientales escolares (PRAES reglamentados Ley general de educación Decreto 1743/ 1994) que posibilitan la integración de las diferentes áreas, disciplinas y diversos saberes, para permitir a los estudiantes, docentes y comunidad, la comprensión conceptual aplicada a la resolución de problemas tanto locales como regionales y nacionales.

Al indagar en el cuerpo docente para el área de ciencias naturales y educación ambiental y cuestionarlos con respecto ha ¿Sabe Usted si en la Institución existen los PRAES?, ¿Ha contribuido con la puesta en marcha de los PRAES?, ¿Conoce acciones y convenios que tenga o haya tenido la Institución para el desarrollo de los PRAES? En su totalidad “desconocen”, y “no he participado” en la elaboración de estos aunque se encuentran inmersos en el proyecto educativo institucional de la institución.

Los PRAES son proyectos que desde el aula de clase y desde la institución escolar se vinculan a la solución de la problemática ambiental particular de una localidad o región en la búsqueda de un mejoramiento de la calidad de vida, que es el propósito ultimo 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 su manejo y aplicado a la solución de problemas.

La implementación de los PRAES en el currículo de la institución es importante porque actualmente la región andina es una de las de mayor valor por la variedad de pisos térmicos, y mucho mas el municipio de Tuquerres que es el punto de encuentro entre culturas de el interior del país con culturas del pie de monte costero y la costa pacifica, quienes poseen una de las riquezas mas grandes de flora y fauna, además de encontrarse en pleno macizo Colombiano, siendo una de las zonas mas ricas en recursos naturales y biodiversidad, hecho por el cual el trabajo educativo debe estar encaminado a la conservación de el medio ambiente.

La búsqueda de “*el significado de ser maestro*” (código A5), lleva a encontrar diversidad de respuestas, para los maestros entrevistados lo primordial es el “Guiar, enseñar con valores”, “Descubrir potencialidades” compartiendo sus conocimientos con los estudiantes muchas veces como padres, como seres

humanos formando en valores, concientizando a la juventud para que explote sus potencialidades.

Actualmente en la institución la enseñanza de las ciencias aún continua con los rezagos de la pedagogía tradicional que induce y dirige al estudiante hacia la mecanización y memorización de contenidos descontextualizados, “la enseñanza 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”⁷⁴. De ésta forma surge la necesidad del planteamiento de diferentes enfoques que permitan mejorar aspectos de la enseñanza de las Ciencias Naturales y La Educación Ambiental.

Es necesario considerar como una meta importante dentro de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, la formación de un espíritu científico y el desarrollo de los procesos de pensamiento y acción en el docente; además que los profesores deben adoptar un aspecto epistemológico particular sobre la naturaleza del conocimiento científico y su desarrollo, que guíe la práctica de la enseñanza de la ciencia.

“Los profesores deben crear un paquete pedagógico que refleje no sólo una filosofía de la ciencia, sino también una filosofía de la educación, lo cual deberá ser adaptado a las limitaciones del salón de clase. Los docentes realizan elecciones pedagógicas que apoyan o limitan la experiencia de los estudiantes en la clase de ciencias, mientras que la disciplina de ciencias a su vez influencia lo que es posible y deseable para un profesor para intervenir de manera pedagógica. El docente selecciona los ideales científicos y pedagógicos que quiere lograr con los estudiantes”⁷⁵.

En cuanto a el “*tiempo de actividad*” laboral desarrollada por los docentes consultados del área de ciencias naturales y educación ambiental de el Instituto “San Luís Gonzaga” no tiene un periodo promedio estandarizado, el tiempo laboral oscila entre los 12 años y 30 años de profesión docente considerándose que las edades de ellos varia, pero lo que si es importante recalcar es que existe un alto grado de participación de genero, también es significativo saber que algunas veces tienen que asumir cargas académicas que muchas veces no tienen relación con su área o especialidad, no siendo esto un impedimento para desarrollar su labor docente.

⁷⁴ IBID., Pág. 78.

⁷⁵ <http://www.monografias.com/trabajos25/didactica-ciencias-naturales/didactica-ciencias-naturales.shtml>

6.2 SEGUNDO OBJETIVO

Cuadro 2. Matriz de triangulación de información

<p>SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO: Identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la institución educativa san luis gonzaga del municipio de tuquerres en el área de las ciencias naturales y educación ambiental.</p>	
CATEGORÍA: CONTENIDOS TEMÁTICOS	CÓDIGO B
<p>TÉCNICA ANÁLISIS DE CONTENIDO</p>	
SUBCATEGORÍA: TEMAS	CODIGO: B1
<p>FUENTE: PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL</p>	
<p>Reconocer que el hombre como ser vivo y racional está conformado por sistemas que interactúan entre sí y con el medio ambiente, manteniéndose entre ellos un equilibrio biológico y social.</p>	
<p>FUENTE: PROYECTOS PEDAGOGICOS</p>	
<p>ASESORIA PSICOLÓGICA: Proyecto de vida, por el bienestar físico, mental, sexual, social y moral del ser humano. PROYECTO PEDAGÓGICO DE FÍSICA: Contaminación Ambiental Con Basuras A Nivel Institucional PROYECTO DE ORGANIZACION GRUPO DE TEATRO</p>	

FUENTE: PLANES DE AREA	
<p>GRADO SÉPTIMO</p> <ul style="list-style-type: none"> ? Nivel organismito ? Nivel celular ? Nivel ecosistémico ? Proceso químicos ? Proceso físicos 	<p>GRADO NOVENO</p> <ul style="list-style-type: none"> ? Nivel celular ? Nivel ecosistémico ? Procesos químicos ? Proceso físicos
SUBCATEGORÍA: SUBTEMAS	CODIGO: B2
FUENTE: PLANES DE AREA	

GRADO SEPTIMO

La circulación
 Bacterias
 Protistos
 Vegetales
 Animales: abierto, cerrado, completo e incompleto
 En el hombre Sistema circulatorio: Estructura y funcionamiento
 Higiene
 Reproducción
 Mitosis
 Características
 Etapas
 Importancia
 Meiosis
 Características
 Etapas
 Importancia
 Reproducción en los seres vivos
 Estructuras
 funciones
 Adaptaciones
 Excreción
 Estructuras
 funciones
 Adaptaciones
 Ecosistemas terrestres
 Factores bióticos
 Factores abióticos
 Niveles tróficos

Relación de competencia y depredación

GRADO NOVENO

Genética
 Constitución genética de la célula
 Estructura de los ácidos nucleicos ARN y ADN
 Procesos de duplicación del ADN
 Características y composición química del ADN
 Los cromosomas
 Concepto
 Estructura
 Importancia
 Funciones
 Anomalías cromosómicas
 La herencia
 Concepto
 Historia
 Terminología genética
 Leyes de Mendel
 Cruces de genética
 Codominancia
 Mutaciones y adaptaciones
 Genética humana
 Determinación del sexo
 Herencia y enfermedades ligadas al sexo
 Grupos sanguíneos y Rh
 Genoma humano
 Mecanismos de especiación
 El origen de la vida. Teorías.
 Microbiología
 Concepto en microbiología y microorganismos
 Virus

11 Características
 Morfología

Modelos atómicos	Características
Masa Atómica	Morfología
Carga eléctrica e iones	Replicación
La materia en interacción	Clasificación
Reacciones de los no metales frente al oxígeno, presente en el aire.	Enfermedades
Movimiento	Vacunas
Movimiento ondulatorio	Bacteriófagos
Rapidez	Bacterias
Propagación	Tamaño, forma y agrupación
Longitud de onda	Estructura de la célula bacteriana
Frecuencia	Composición química y función
Carga eléctrica	Reproducción
Frotación	Clasificación
Polarización	Enfermedades
Conservación de la carga eléctrica	Protistos
	Morfología
	Clasificación
	Enfermedades
	Hongos
	Morfología
	Clasificación
	Enfermedades
	Algas
	Características
	Clasificación
	Relación con otros organismos: simbiosis y parasitismo (teoría endosimbiótica)
	Funciones de los microorganismos en los ecosistemas
	Descomposición orgánica, función del nitrógeno, control biológico de plagas y enfermedades
	Importancia de los microorganismos en el hombre

	<p>Estructura Grupo Periodo Metales No metales Peso atómico Características de los elementos Enlace químico Concepto Clases Polaridad de los enlaces Ejercicios Transformación de la materia Reacciones químicas Concepto Partes (reactantes y reactivos) Ejemplos Ley de la conservación de la masa Fuerza electrostática Flujo de electrones Fuerza magnética Corriente eléctrica Conservación de la carga</p>
--	--

Para la Institución educativa San Luís Gonzaga, Las áreas obligatorias y fundamentales, los temas, subtemas mantendrán un equilibrio entre los aspectos teóricos y la aplicación práctica de los mismos. La Institución debe promover el estudio de la ciencia, del conocimiento, de los problemas, acontecimientos que se sucedan en la vida regional, departamental y mundial.

Los componentes de los programas académicos para cada área o asignatura de la educación básica y la media académica contienen como mínimo: Justificación, estructura conceptual, objetivos generales y específicos, contenidos básicos, metodología, materiales y medios educativos, actividades y proyectos pedagógicos adicionales, logros, competencias, Indicadores de logro y procesos de evaluación.

Los programas están elaborados de acuerdo a las siguientes características para que estén en concordancia con los objetivos institucionales: flexibilidad, articulación, graduabilidad, integridad, secuencia y equilibrio.

En relación con los proyectos pedagógicos, todas las actividades que aquí pretendemos plantear a través del tiempo, se desarrollaran con la participación efectiva de los diferentes estamentos educativos y con el apoyo de entidades relacionadas con el proceso educativo. Planeación y organización administrativa; Se realizan propuestas de proyectos por áreas, pero los docentes no tienen la practica necesaria para desarrollar proyectos que convergen en las distintas áreas y tengan impacto en el PEI y desde luego en la institución, para facilitar el proceso pueden integrarse dos áreas o más e Iniciar con el planteamiento, manejo, desarrollo y ejecución de proyectos, para ello debe haber alto interés de docentes y estudiantes que permita ir construyendo con experiencia para el futuro.

Dentro de los subtemas se hace relación a los conocimientos mínimos que debe adquirir el estudiante, que da como resultado un completo bienestar físico, mental y emocional el cual se traduce en un aprendizaje significativo, valorando así la importancia que tiene éste en el desempeño de los diferentes roles del hombre como miembro de la sociedad.

La programación de los subtemas en Ciencias Naturales contribuye a formar en el estudiante una concepción científica del mundo a través del conocimiento objetivo de la realidad; no sólo transmitiendo conocimientos sino que frente a los fenómenos y seres de la naturaleza adopten una actitud científica, capaces de plantear interrogantes sobre la naturaleza, interactuar con ella, experimentar e interpretar respuestas que estas le proporcionen; Debe darse de una forma

en favor de la conservación del medio.

6.3 TERCER OBJETIVO

Cuadro 3. Matriz triangulación de información

TRECER OBJETIVO ESPECÍFICO: Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	
CATEGORÍA: COMPETENCIAS CÓDIGO C TECNICA. ANÁLISIS DE CONTENIDO	
SUBCATEGORÍA: Pertinencia con Políticas	CODIGO: C1
FUENTE: PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL	
Pertinente con las políticas nacionales establecidas por el Ministerio Nacional de Educación en la Ley General de Educación, Decreto 1860, Capítulo III, Artículo 14.	
FUENTE : PLANES DE AREA	
Pertinente con las políticas nacionales establecidas por el Ministerio Nacional de Educación en la Ley General de Educación, Decreto 1860, Artículo 38.	
SUBCATEGORÍA: Coherencia interna	CODIGO: C2
FUENTE: PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL	
Pertinente con las políticas nacionales establecidas por el Ministerio Nacional de Educación Ley General de Educación Decreto 1860, Artículo 38	
FUENTE: PLANES DE AREA	
Pertinente con las políticas nacionales establecidas por el Ministerio Nacional de Educación Ley General de Educación Decreto 1860, Artículo 38	
CATEGORÍA: LOGROS CÓDIGO D TECNICA. ANÁLISIS DE CONTENIDO	
SUBCATEGORÍA: Pertinencia con Políticas	CODIGO: D1
FUENTE: PEI	
Pertinente con las políticas nacionales establecidas por el Ministerio Nacional de Educación en la Ley General de Educación, Decreto 1860, Capítulo III, Artículo 14.	

FUENTE: PLANES DE AREA	
Pertinente con las políticas nacionales establecidas por el Ministerio Nacional de Educación en la Ley General de Educación, Decreto 1860, Artículo 38.	
SUBCATEGORÍA: Coherencia interna	CODIGO: D2
FUENTE: PEI	
Pertinente con las políticas nacionales establecidas por el Ministerio Nacional de Educación en la Ley General de Educación, Decreto 1860, Capítulo III, Artículo 14.	
FUENTE: PLANES DE AREA	
Pertinente con las políticas nacionales establecidas por el Ministerio Nacional de Educación Ley General de Educación Decreto 1860, Artículo 38.	
CATEGORÍA: ESTÁNDARES CÓDIGO E TECNICA. ANÁLISIS DE CONTENIDO	
SUBCATEGORIA: Pertinencia con Políticas	CODIGO: E1
FUENTE: PEI	
Pertinente con las políticas nacionales establecidas por el Ministerio Nacional de Educación Ley General de Educación, Artículo 23	
FUENTE: PLANES DE AREA	
Pertinente con las políticas nacionales establecidas por el Ministerio Nacional de Educación Ley General de Educación, Artículo 23	
SUBCATEGORÍAS: Coherencia interna	CODIGO: E2
FUENTE: PEI	
Pertinente con las políticas nacionales establecidas por el Ministerio Nacional de Educación en la Ley General de Educación, Decreto 1860, Capítulo III, Artículo 14.	
FUENTE: PLANES DE ESTUDIO	
Pertinente con las políticas nacionales establecidas por el Ministerio Nacional de Educación Ley General de Educación, Artículo 23	

A continuación se presenta el análisis y triangulación de la categoría denominada “COMPETENCIAS”, (código C) y subcategoría “Pertinencia con Políticas” (código C1).

“Para el Ministerio de Educación Nacional, competencias es el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, meta cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos nuevos y retos”⁷⁶.

En el PEI de la institución se contemplan de igual manera las competencias como un eje transversal en el currículo considerándose como un esfuerzo unificado por parte de la comunidad educativa, para utilizar los recursos disponibles en la comunidad y la institución, para que faciliten y ayuden a los estudiantes a tomar decisiones con relación a su propio desarrollo y al de la comunidad que lo rodea, además las áreas obligatorias y fundamentales mantendrán un equilibrio entre los aspectos teóricos y la aplicación práctica de los mismos, esta programación con un sistema dinámico y continuo para la formación personal y social de los educandos.

Haciendo referencia a la subcategoría “Coherencia Interna” (código C2). El colegio promueve el estudio de la ciencia, del conocimiento, de los problemas y acontecimientos que se sucedan en la vida regional, departamental y mundial.

En la Institución se imparte una formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a los principios democráticos, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad, además se adiciona el estudio y la comprensión crítica de la diversidad étnica y cultural de la región en la que esta inmersa la institución contextualizando de manera eficaz lo contemplado en las políticas educativas del Ministerio de Educación Nacional para así poder brindar a sus estudiantes las habilidades necesarias para desarrollar diferentes tipos de conocimientos en ellos.

Con lo anterior mencionado cabe resaltar que para llevar a cabo la ejecución de las competencias en los estudiantes de la Institución Educativa San Luís Gonzaga es importante el tiempo de los cuatro periodos que dividen el año escolar y la gradualidad y secuencia con los estándares de cada una de las áreas, los cuales llevan un proceso ascendente entre el grado de preescolar y todos los siguientes.

Con las nuevas normas establecidas por el ministerio de educación nacional se consolidó más la estructura del plan de estudios, debido a que incluye lo relacionado a los logros, competencias y conocimientos, y los criterios para

⁷⁶ MONTAÑA GALAN, Marco. CONTRERAS HERNANDEZ, Mauricio. Logros y Competencias Básicas por Grados. Ediciones SEM. Bogotá, D. C: Febrero 2004 Pág. 31

evaluar los conocimientos de los estudiantes y modula el grado de dificultad en la utilización de los niveles de las diferentes competencias.

De igual forma se presenta el análisis y triangulación de la categoría denominada “LOGROS”, (código D) y subcategoría “Pertinencia con políticas” (código D1).

“Considerarse que los logros son descripciones que hacen referencia al estado de desarrollo de un proceso en un momento determinado. Se traducen en beneficio, ganancia, provecho, rendimiento, resultados positivos... respecto al desarrollo integral humano y se expresan generalmente aludiendo a: Conocimientos (conceptos, principios, leyes, teorías, visiones filosóficas...). Competencias (capacidades, aptitudes, saber conocer, saber hacer, saber ser...). Actitudes y valores (éticos, estéticos, cívicos, culturales, volitivos, afectivos..., intereses, motivaciones...). Comportamientos y desempeños (actuaciones, procederes...).

Las propiedades esenciales a las que se refieren los grandes logros educativos son abstractas y en consecuencia no son entidades observables. En otras palabras, nadie puede ver, oír, tocar o sentir el conocimiento, la comprensión o el espíritu participativo. Lo que sí se puede dar es que se vea u oiga a una persona que se comporta o se desempeña en forma tal que uno puede pensar que ella conoce sobre algo”⁷⁷, comprende algo o participa en algo; por lo que establecen en la Institución Educativa San Luís Gonzaga del Municipio de Tuquerres como un patrón de referencia del cual se parte para construir un criterio para decidir la promoción de los estudiantes, estando principalmente conformados por el conjunto de logros de todas las asignaturas que se orientan en un grado, en los cuales se enuncian los comportamientos ideales que buscan en el estudiante la consecución de acciones cognitivas, de comunicación, valorativas y actitudinales, biofísicas, de expresión y de experiencia estética.

En la institución educativa se articulan los fines y objetivos de acuerdo a lo establecido por el MEN en torno a tres procesos formativos fundamentales: la formación científica básica, la formación para el trabajo y la formación ética.

Estos procesos se deben entender como los caminos o rutas a seguir en búsqueda de un horizonte, en esta búsqueda se van obteniendo unos logros (conocimientos, saberes, competencias, valores, actitudes, intereses, motivaciones, comportamientos, desempeños...) los cuales deben ser explicitados como los grandes logros educativos.

⁷⁷ Ministerio de Educación Nacional, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C: Junio de 1998. Pág. 94 - 96

Dichos logros dentro del plan de área son establecidos como los parámetros básicos y fundamentales que permitirán al docente observar, comprender, diagnosticar y evaluar, todas las dimensiones que se está logrando el docente, como también aquello que no se alcanza o presenta dificultades; es de aquí de donde el docente obtiene la información suficiente y necesaria, para ser de acuerdo con los criterios, procedimientos e instrumentos diseñados para tal fin, una evaluación académica del estudiante.

Por último se analiza y se triangula la categoría denominada “ESTANDARES”, (código E) y subcategoría “Pertinencia con políticas” (código E1).

“Los estándares curriculares para el área de Ciencias Naturales y educación ambiental. Fueron creados para la excelencia en la educación colombiana, estableciendo los fines de la educación definió las áreas obligatorias fundamentales del conocimiento y dejó la posibilidad de introducir asignaturas optativas, pertinentes y necesarias. La ley dio autonomía a las instituciones educativas para definir, en el marco de lineamientos curriculares y normas técnicas producidas por el Ministerio De Educación Nacional, su propio Proyecto Educativo Institucional (PEI). La institución educativa San Luis Gonzaga acata y acoge estos estándares que se encuentran inmersos en su PEI”⁷⁸

De ninguna forma se plantea que los estándares signifiquen una orden estricta a partir de los cuales se debe organizar el plan de estudios o el proceso de enseñanza; por el contrario es cada institución en el marco de su PEI la que define como organiza las 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 estándares⁷⁹.

Es por eso que la Institución Educativa lleva inmerso en su plan de áreas los contenidos temáticos que más favorecen al aprendizaje de los estudiantes en su entorno.

En el PEI de la Institución educativa San Luis Gonzaga del Municipio de Tuquerres, los estándares se los toma como los conocimientos, aptitudes y acciones mínimas que deben aprender los estudiantes, en cada área y nivel, para que obtengan la capacidad de saber y saber hacer es decir que ellos puedan llevar a la práctica y contextualizando los conocimientos aprendidos en la institución educativa.

⁷⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Estándares básicos De Competencia en ciencias naturales y ciencias sociales. Bogotá : El Ministerio, 2004 (Serie guías ; no. 7).

⁷⁹ Ibid.

Es importante resaltar que en la institución educativa esto se lleva a cabo con éxito, reflejado con la cantidad de promociones de bachilleres que ha obtenido y los logros académicos que ha alcanzado a escala nacional.

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 partiendo de esta afirmación en la institución educativa se basan en las posibilidades que existe dentro de la misma para desarrollar las competencias necesarias para la formación en ciencias naturales de los estudiantes a partir de la observación y la manipulación, la abstracción y la utilización de modelos explicativos y predictivos de los fenómenos observables y no observables del universo, principalmente esto se desarrolla con talleres prácticos, laboratorios y innovaciones en el salón de clases por parte de los docentes de la institución.

En La Institución Educativa San Luís Gonzaga se han articulado los estándares en una secuencia de complejidad creciente, es decir los estándares más complejos se producen o deducen a partir de unos de menor complejidad y por tal motivo estos se agrupan en conjuntos de grados los cuales los estudiantes deben ir acreditando y en consecuencia asumir un rol crítico y reflexivo en la adquisición de conocimientos para poder interpretar los fenómenos de la naturaleza en su diario vivir.

6.4 CUARTO OBJETIVO

Cuadro 4. Matriz triangulación de información

<p>CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO: Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa San Luis Gonzaga del Municipio de Tuquerres</p>		
<p>CATEGORÍA: Estrategias didácticas. Código F Técnica: Observación Subcategoría: Planeamiento didáctico. Código F1</p>		
Descripción de la observación	Tendencias	COD
<p>? Se pudo notar la plantación anticipada de las clases por parte del profesor, además, plantea dinámicas muy innovadoras en sus clases, ya que utiliza material didáctico que mantiene a los estudiantes muy atentos.</p> <p>? Actividades planeadas con anterioridad. Realmente no plantea innovación al hacer su clase.</p>	Planeacion de actividades.	F1a
	Dinámicas innovadoras.	F1b
	Material didáctico.	F1c
<p>Subcategoría: Desarrollo del proceso didáctico. Código F2</p>		
Descripción de la observación	Tendencias	COD
<p>? El ambiente de aprendizaje esta un poco deteriorado, puesto que su construcción es antigua, los pupitres son en madera pero muy rígidos, el tablero es en acrílico y es grande, el piso es en madera.</p>	Ambiente deteriorado.	F2a

<p>? El tema de clase fue manejado de forma clara, explícita y ordenada, además el tema se maneja secuencialmente, haciendo así claridad y dando las explicaciones pertinentes del momento. El profesor realiza preguntas a los estudiantes, además de resolver las dudas que ellos tienen de la clase o de las guías de trabajo, utilizando el tablero, y apoyándose en material didáctico llamativo. Los estudiantes son motivados por el material que el docente utiliza, quienes desarrollan en casa las guías hechas por el profesor, las cuales son revisadas y complementadas en clase, además solicita estudiar el tema y reforzarlo con ejemplos.</p> <p>? Los procesos de comunicación en el aula son de diálogo entre el maestro y los estudiantes, aunque se nota que prima un poco la palabra del docente los muchachos participan constantemente. El estilo de enseñanza se basa en una pedagogía activa-participativa. El profesor mantiene un desplazamiento continuo en el aula.</p> <p>? El tablero del aula es en acrílico, el piso en madera, el ambiente de aprendizaje está relativamente deteriorado en sus techos y pisos además los pupitres son demasiado rígidos. El profesor tiene un manejo claro y ordenado del tema, además de hacer un manejo secuencial del mismo. Revisa y observa las actividades que realizan los estudiantes, además de realizar preguntas. Uso exclusivo de tablero, permite que los estudiantes realicen preguntas y comparaciones de sus dibujos y solicita a sus estudiantes la revisión en casa del tema visto en clase. Existe un diálogo entre docente y discipulo, pero prima la palabra del docente, ya que es muy tradicionalista.</p> <p>? Mantiene un desplazamiento continuo en el aula, siempre mirando a los estudiantes.</p>	Construcción antigua.	F2b
	Pupitres rígidos.	F2c
	Manejo claro y ordenado del tema.	F2d
	Utilización de tablero.	F2e
	Diálogo maestro – estudiante.	F2f
	Desplazamiento continuo	F2g

Subcategoría: Procesos de valoración. Código F3		
Descripción de la observación	Tendencias	COD
<p>? Al iniciar la clase realizó preguntas sobre el material didáctico que es alusivo al tema, la evaluación es continua, realiza preguntas y además revisa los ejercicios de las guías, la devolución de la información fue clara, esta se relaciono con temas ya aprendidos, el profesor evalúa la competencia argumentativa cuando hace preguntas y exige el porque?, además de encaminarlos a que propongan desde su punto de vista.</p> <p>? Realizo preguntas sobre conceptos nuevos, mantuvo una evaluación continua de manera oral y existió una devolución de la información relacionándola con otros temas del ya aprendido, se noto las competencias prepositivas y argumentativas por parte de los estudiantes.</p>	Realización de preguntas.	F3a
	Evaluación continúa	F3b
	Devolución de información.	F3c

A continuación se presenta el análisis de las subcategorías: Planeamiento didáctico (Código F1), Desarrollo de Proceso Didáctico (Código F2), Procesos de Valoración (Código F3) y Factores Físicos (Código F4).

En la observación realizada en la institución por parte de los docentes se observó la dedicación de este profesor para con su materia notando la planeación anticipada que hace de sus clases, además de la preparación de material didáctico que utiliza para mantener la atención de sus estudiantes, el tema fue manejado de forma Clara, explícita, ordenada y secuencial y haciendo claridad a las preguntas hechas por los estudiantes.

Además los docentes entregan guías a cada estudiante para desarrollarlas en clase y complementarlas o resolver cualquier interrogante en la misma, por lo que los procesos de comunicación en el aula son de mucho diálogo ya que el docente refuerza lo que cada estudiante realizó en casa. El profesor mantiene un desplazamiento continuo por el aula (F2j), lo que capta la atención de los estudiantes, cuando el profesor nota la distracción de alguno activa un timbre y los muchachos ya saben por lo que regresan su atención al profesor. Se mantiene una evaluación constante por medio de preguntas y revisión de guías de ejercicios de aplicación, además el profesor hace grupos de trabajo para guiarlos y revisar.

Se aprecia la preparación anticipada de las clases y el manejo ordenado y secuencial de las mismas, “revisa y observa las actividades que realizan los estudiantes, además de realizar preguntas” (F2d), Hacen uso exclusivo de tablero, aunque se permite que los estudiantes intervengan con preguntas y comparaciones se nota que prima la voz del docente se realiza evaluaciones continuas por medio de preguntas de manera oral, donde se aprecia que exista claridad de conceptos.

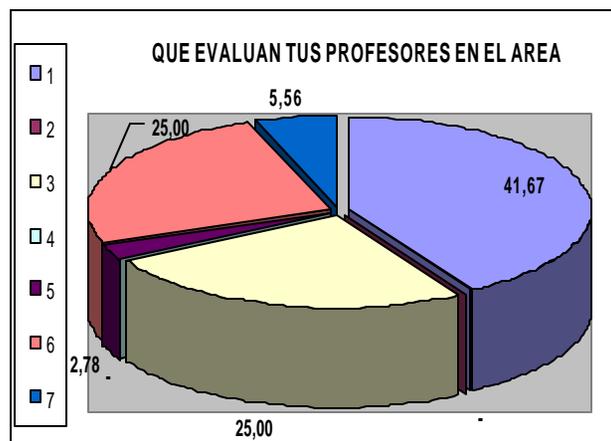
Los salones son amplios, pero por ser construcción vieja están un poco deteriorados, tiene 49 pupitres individuales los cuales son hechos en madera, por lo que son muy rígidos y un poco incómodos, la iluminación es artificial y la ventilación se realiza únicamente por la puerta ya que las ventanas mantienen cerradas no hay mantenimiento de zonas verdes, ni acciones de protección ambiental debido a que dentro de la institución no existen zonas verdes.

6.5 QUINTO OBJETIVO

Cuadro 5. Matriz triangulación de información

<p>QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO: Reconocer las prácticas evaluativas se aplican en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa San Luís Gonzaga del Municipio de Tuquerres para establecer enfoques e instrumentos utilizados.</p>		
<p>CATEGORÍA: Prácticas evaluativos. Código G SUBCATEGORÍA: Enfoques. Código G1</p>		
<p>PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES</p>	<p>TENDENCIAS</p>	<p>COD</p>
<p>? El entorno a los muchachitos se les habla de que problemas, en el San Luís Gonzaga como las basuras, el salón debe estar aseado, limpio, ya que es su segundo hogar, tratamos de que eso se lleve a cabo.</p> <p>? Conocimiento, actitudes, desarrollo de personalidades en el salón, bastante en ese aspecto.</p> <p>? Conocimientos, interés, la actitud de los muchachos hacia el área, comportamiento.</p> <p>? Conocimientos, la parte actitudinal, las diferentes dimensiones en las cuales se desarrolla el ser humano evaluación teórica, evaluación practica mezclada en buscar la actitud que tenga el estudiante.</p> <p>Conocimiento aquí en la institución nos enmarcamos en la parte académica</p>	<p>Capacidad cognoscitiva y actitudinal.</p>	<p>G1a</p>
<p>? El análisis sobre el tema, que yo e tratado de explicar no tanto en la memoria sino mas que todo que haya aprendizaje que yo compruebe que a el la ha servido para algo y que lo ponga en practica</p>	<p>Capacidad de análisis y contextualizacion de conocimiento</p>	<p>G1b</p>

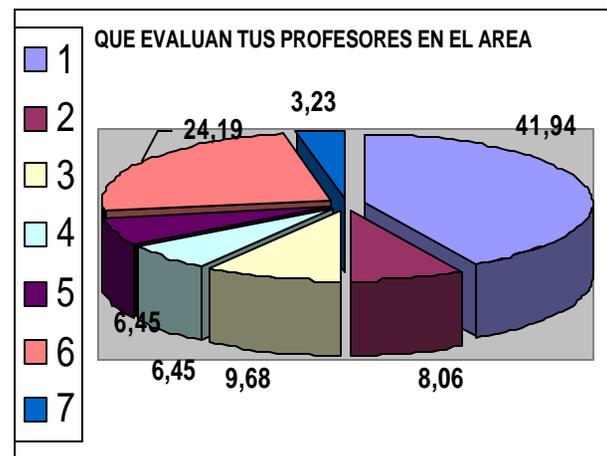
Figura 17. Qué se evalúa



Cuadro 17. Qué se evalúa

FUENTE GRADO SEPTIMO		
ENUNCIADO	(%)	F
1. Conocimientos	41.67	15
2. Actitudes	-	0
3. Logros	25.00	9
4. Competencias	-	0
5. Asistencia	2.78	1
6. Participación	25.00	9
7. Otros	5.56	2
TOTAL	100%	36

Figura 18. Qué se evalúa



Cuadro 18. Qué se evalúa

FUENTE GRADO NOVENO		
ENUNCIADO	(%)	F
1. Conocimientos	41.94	26
2. Actitudes	8,06	5
3. Logros	9.68	6
4. Competencias	6,45	4
5. Asistencia	6,45	4
6. Participación	24,19	15
7. Otros	3.33	2
TOTAL	100%	62

CATEGORÍA: Instrumentos. Código G2		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<p>? En la parte teórica, con talleres, teóricos y algunas veces se hace algunas salidas al basurero municipal, cuencas hidrográficas, reforestación. Exámenes orales y escritos</p> <p>? Se hace evaluación teórica práctica mezclada en buscar la actitud que tenga el estudiante... en el caso de mi materia</p> <p>? Talleres, por medio de laboratorios y evaluaciones escritos, y orales, exposiciones en grupo o individuales.</p>	Pruebas cognoscitivas y cognoscitivas	G2a
<p>? De muchas maneras, tengo en cuenta la actitud del estudiante hacia la misma materia y hacia la etapa mental, por ejemplo al mantenimiento interno del ambiente, recoger basuras, conservación del agua.</p>	De forma cualitativa	G2b
<p>? Pruebas tipo ICFES o TEST que se les aplica cada periodo, se les lleva a cabo lecciones escritas, orales, participaciones en clase, en mesa redonda, talleres, consultas.</p> <p>? Desarrollo de talleres, evaluaciones escritas con pruebas por competencias esas que son tipo ICFES, sustentaciones.</p>	Pruebas por competencias	G2c

Figura 19. Cómo se evalúa

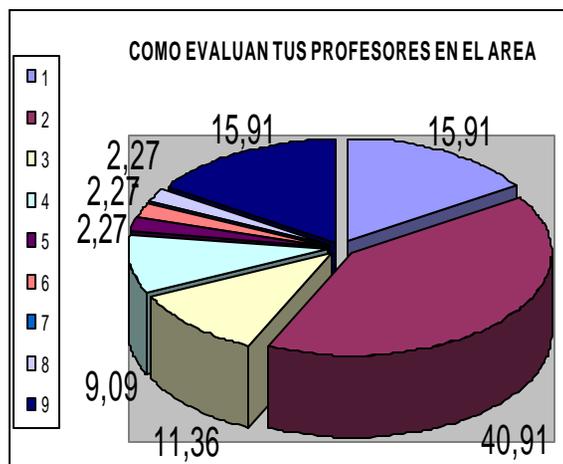
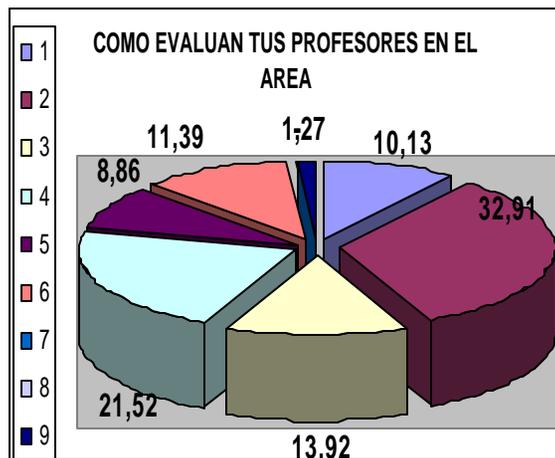


Figura 20. Cómo se evalúa



Cuadro 19. Cómo se evalúa

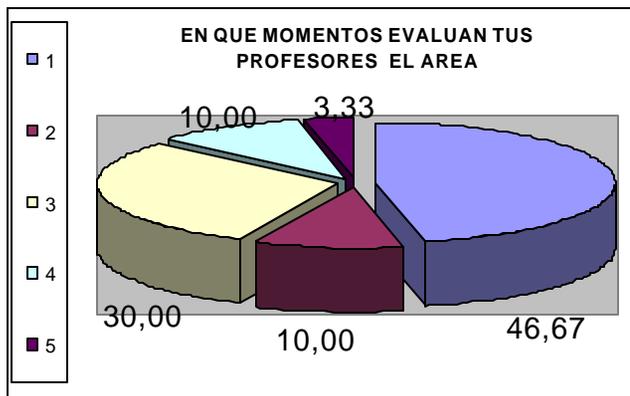
FUENTE GRADO SEPTIMO		
ENUNCIADO	(%)	F
1. Exámenes escritos – pruebas saber	15,91	7
2. Exámenes escritos – pruebas icfes	40,91	18
3. Talleres	11,36	5
4. Exposiciones	9,09	4
5. Mapas conceptuales	2,27	1
6. Trabajos escritos	2,27	1
7. Portafolios	-	0
8. Ensayos	2,27	1
9. Otros	15,91	7
TOTAL	100%	44

Cuadro 20. Cómo se evalúa

FUENTE GRADO NOVENO		
ENUNCIADO	(%)	F
1. Exámenes escritos - pruebas saber	10,13	8
2. Exámenes escritos - pruebas icfes	32,91	26
3. Talleres	13,92	11
4. Exposiciones	21,52	17
5. Mapas conceptuales	8,86	7
6. Trabajos escritos	11,39	9
7. Portafolios	-	0
8. Ensayos	-	0
9. Otros	1,27	1
TOTAL	100%	79

SUBCATEGORÍA EMERGENTE: Frecuencia. Código G3		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
? Evaluó todos los días. ? Diariamente por ejemplo las lecciones orales cuando nos toque clase, una evaluación oral, una evaluación escrita al terminar una unidad, un periodo para evaluar todo ese contenido. ? Todos los días en los cuales desarrollo las diferentes clases. ? La evaluación es diaria	Diariamente	G3a
? Semanalmente al tercer periodo que es la parte ecológica.	Semanalmente	G3b
? Por periodo aproximadamente dos evaluaciones cada tema	Mensualmente	G3c

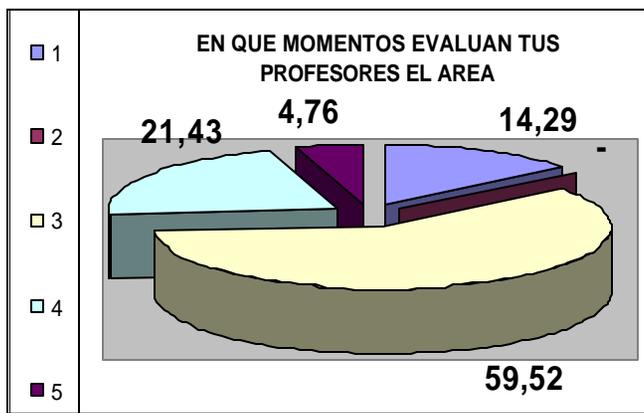
Figura 21. Momento de evaluación



Cuadro 21. Momento de evaluación

FUENTE GRADO SEPTIIMO		
ENUNCIADO	(%)	F
1. Al comienzo de cada clase	46,67	14
2. Al final de cada clase	10,00	3
3. Al final de cada tema	30,00	9
4. Al final de cada periodo	10,00	3
5. Otros	3,33	1
TOTAL	100%	60

Figura 22. Momento de evaluación



Cuadro 22. Momento de evaluación

FUENTE GRADO NOVENO		
ENUNCIADO	(%)	F
1. Al comienzo de cada clase	14,29	6
2. Al final de cada clase	-	0
3. Al final de cada tema	59,52	25
4. Al final de cada periodo	21,43	9
5. Otros	4,76	2
TOTAL	100%	84

El análisis de las subcategorías: Enfoque (G1), Instrumentos (G2), Frecuencia (G3) da a conocer los siguientes resultados.

Los enfoques de evaluación que se implementan en el Instituto “San Luís Gonzaga” se basan en la ley general de educación (Ley 115) por la cual el estudiante debe ser evaluado técnica y objetivamente sobre los programas desarrollados en el tiempo destinado para esta actividad, y en los que además de programar el maestro controla y evalúa la ejecución de las actividades del proceso educativo al igual que participar de las evaluaciones académicas que programe el consejo académico.

Para la evaluación del rendimiento académico es de vital importancia partir de algunos presupuestos, para centrar la idea del nuevo proceso evaluativo centrado en logros, competencias bajo la estricta concordancia de cumplimiento de los estándares curriculares, y conocimientos por parte de los educandos, determinar la promoción en cada grado, diseñar e implementar estrategias para apoyar a los educandos que tengan dificultades en sus estudios y suministrar información que contribuya a la auto-evaluación académica de la institución y a la actualización permanente del plan de estudios.⁸⁰

En el respectivo análisis de las respuestas de los estudiantes de la subcategoría Enfoque (G1), las respuestas de los estudiantes de grado séptimos tendieron a un 41.67% acerca de que los profesores les evalúan los conocimientos, seguido de la participación y logros en un 25%. En el grado novenos la opción que mas escogieron es al de los conocimientos en 41.94% y le segunda opción era la participación en 24.19%. En estos dos casos la elección fue por mayoría la de los conocimientos en los dos grados, esto concuerda con los resultados obtenidos de las entrevistas de los profesores en donde ellos evalúan capacidades cognitivas y actitudinales (G1a) y por lo tanto ellos evalúan los conocimientos adquiridos en las diferentes áreas.

En este nuevo sistema parte otra vez del incumplimiento por el Ministerio de Educación al no emitir en su totalidad los estándares curriculares y lógicamente comenzar improvisando la base del proceso educativo, limitando el alcance y las reales garantías que ofrece a educadores y educandos; también es imperativo determinar que en el rendimiento escolar inciden muchos factores que condicionan el aprendizaje, algunos propios del plantel, como el método, número de estudiantes, infraestructura y muchos otros, y otros independientes a él, como el ambiente familiar, relación intrafamiliar, alimentación, todos ellos repercuten en el proceso de evaluación y por tanto en el rendimiento académico.

Quienes laboran en este plantel, cada día debemos tomar conciencia de mejorar el sistema de evaluación, en el sentido de ofrecer un mejor proceso de enseñanza

⁸⁰ Artículo 4. Decreto 230 de febrero 11 de 2002. Ministerio de Educación Nacional

y así se facilite conocer, qué tanto aprenden los estudiantes, para ello debemos cultivar la capacidad creadora, las habilidades, las técnicas, las destrezas, la capacidad de encontrar soluciones a todo tipo de problema que se presenta en el diario vivir, a orientar sus condiciones académicas respecto a las diferentes disciplinas del conocimiento y en términos generales formar una persona integral en todo sentido de la palabra, esto es lo que expresa el profesor “El entorno, a los muchachitos se les habla de problemas, en el San Luís Gonzaga como las basuras, el salón debe estar aseado, limpio, ya que es su segundo hogar, tratamos de que eso se lleve a cabo”, al igual que otros dos colegas de labores “Conocimientos, la parte actitudinal, las diferentes dimensiones en las cuales se desarrolla el ser humano evaluación teórica, evaluación practica mezclada en buscar la actitud que tenga el estudiante” Harold Bastidas.

Otra educadora afirma “El análisis sobre el tema, que yo e tratado de explicar no tanto en la memoria sino mas que todo que haya aprendizaje que yo compruebe que a el la ha servido para algo y que lo ponga en practica”.

Para los docentes es imperativo los procesos de desarrollo del estudiante, es así como durante el proceso educativo interesa fundamentalmente evaluar los procesos del desarrollo humano, con lo que se potencia al educando en sus dimensiones: Cognitiva, comunicativa, valorativa y actitudinal, biofísica, de expresión y experiencia estética siendo valorados con los siguientes conceptos: Excelente, Sobresaliente, Aceptable, Insuficiente y Deficiente.⁸¹

El proceso evaluativo tiene que promover en el estudiante el interés hacía el aprendizaje tarea que debe realizar el maestro, el artículo 47 del Decreto 1860/94 la define la evaluación: “como el conjunto de juicios sobre el avance en la adquisición de los conocimientos y el desarrollo de las capacidades de los educandos, atribuibles al proceso pedagógico”.⁸²

La fuente de información produjo la siguiente información en la subcategoría: Instrumentos. Código G2 medios para la evaluación.

Pruebas de comprensión y análisis de síntesis que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos y organizar su conocimiento de acuerdo a sus capacidades, permitiéndole producir formas alternas a la solución de problemas cotidianos y académicos.

⁸¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Decreto 230 de Febrero 11 2002. Bogotá : El Ministerio, 2002.

⁸² COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL Decreto 1860, de agosto 3 de 1994. Bogotá : El Ministerio, 1994.

Diálogos, entrevistas, formulación de inquietudes, sustentaciones, realización de monitorias, proyectos propios de evaluación con la asistencia directa del docente. Evaluaciones con libro abierto, consulta de notas, fórmulas, tablas, que permiten independizar datos que requieren del nivel memorístico.

El año académico se dividirá en cuatro períodos iguales y en cada uno de ellos se entregará un boletín informativo, que indique a los padres de familia el desempeño de sus hijos.

En cada asignatura consignada en el plan de estudios se deben realizar mínimo dos evaluaciones tipo ICFES cuando su intensidad horaria es hasta de dos horas semanales, y de cuatro cuando dicha intensidad supera las tres horas por semana.

Las evaluaciones que se realicen en cualquier momento, deben ser valoradas inmediatamente por el docente respectivo y regresadas a los estudiantes para que ellos constaten su veracidad.

Con respecto a la respuesta de los estudiantes las evaluaciones son de forma de exámenes escritos-pruebas ICFES, ya que así lo manifiestan los estudiantes de grado séptimo en un 40.91% y los de grado noveno los exámenes escritos-pruebas ICFES fue la más optada con 32.91% pero muy cercana las exposiciones en un 21.52%, por consiguiente se pretende en este grado que desarrollen capacidades de argumentación de lo aprendido.

Otro punto por destacar es la de la realización de las pruebas tipo ICFES y esto se debe a la preparación de los estudiantes al presentar estas pruebas en grados superiores.

Por último en la subcategoría: Frecuencia código G3 se obtuvo los siguientes datos.

Como la evaluación es parte de la vida de la Institución Educativa “San Luis Gonzaga” esta de acuerdo a los aportes realizados por el cuerpo docente en la entrevista podríamos determinar que la consigna general sería evaluar de las diversas formas que promuevan el PEI.

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

sociedad. En pocas palabras la evaluación debe servir como instrumento tanto de aprendizaje como mejora de la docencia.

Para los estudiantes encuestados, los diferentes docentes que se encuentran al frente del área de ciencias naturales y educación ambiental, por lo general evalúan al comienzo y al final de cada tema.

Y los momentos más relevantes en lo que los profesores realizan estas pruebas según la muestra el grado séptimo es al comienzo de cada clase en un 46.67% y como segunda opción fue al final de cada tema en de 30%, y en el grado noveno se presenta con mayor porcentaje la evaluación al final de cada tema en un 59.52% y la segunda elección es al final de cada periodo en un 21.43%. En la información recopilada por la entrevista, el personal docente tiene libertad para realizar su evaluación de la forma que sea mas pertinente posible y así entregarlas al final de cada periodo para que se les entregue informes de evaluación a los padres de familia o acudientes, los cuales recibirán un informe escrito de evaluación en el que se dé cuenta de los avances de los educandos en el proceso formativo en cada una de las áreas como lo dice el decreto 230 del 2002 en su artículo 5º para ser promovidos a los grados superiores⁸³.

⁸³COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Artículo 5 Decreto 230 de febrero 11 de 2002. Bogotá : El Ministerio, 2002. p 2-3.

CONCLUSIONES

El análisis de la información recogida, permite concluir que el establecimiento promueve el estudio de la ciencia del conocimiento, de los problemas, y acontecimientos, el estudio de la diversidad étnica y cultural de la región en la que esta inmersa la institución contextualizando de manera eficaz lo observado en las políticas educativas del Ministerio de Educación Nacional.

Con respecto a el significado de las ciencias naturales y educación ambiental en la institución educativa “San Luís Gonzaga” de el municipio de Tuquerres, permite distinguir el manejo de unas directrices de orden nacional que buscan formar un individuo útil al sistema económico, lo cual prima en la actualidad nacional y se encuentra acorde a las políticas en el ámbito mundial regidas por el capitalismo modelo económico impuesto por el fondo monetario internacional; filosofía de enfoque distante al de un modelo educativo que promueve un crecimiento personal, de un ser humano con capacidad analítica, reflexivo pero ante todo con conciencia social, que aunque suena paradójico la mayoría de maestros que guían las actividades académicas promulgan para bien de sus estudiantes.

Teniendo en cuenta que los principales conceptos significativos que maneja la comunidad educativa por parte de los estudiantes y el profesorado, aunque de manera ambigua es relacionar las ciencias naturales y la educación ambiental con los términos vida, seres vivos y naturaleza, no obstante en la practica el concepto de ciencias naturales y educación ambiental parece no tener claridad, sobre todo en lo concerniente a la parte ambiental, sin embargo ya que el municipio de Tuquerres se ubica en un sitio estratégico geográficamente y ambientalmente vive problemáticas que evidencian la vulnerabilidad de este sector a nivel de región como lo es el racionamiento de agua potable, el mal manejo de residuos sólidos y el crecimiento sin control de el sector urbano.

En la enseñanza de las Ciencias, se observa que existe vaguedad en las respuestas de los profesores aunque tienen un gran sentido de pertenencia tanto con su institución, como con su asignatura, pero no hacen referencia a los principios fundamentales como la física, química, y biología que son la base de las Ciencias Naturales y además son los eslabones que sostienen los procesos de enseñanza-aprendizaje, las respuestas limitadas no se refieren a las leyes, no se tiene claro el significado de los procesos de pensamiento de acción-participación.

Sin embargo todo proceso educativo, persigue los mismos objetivos consolidados en las políticas nacionales, que buscan desarrollar la autonomía, el fortalecimiento personal, la creatividad, las alternativas de solución para desarrollar los problemas diarios y el espíritu científico, fortaleciendo sus potencialidades, también existen patrones comunes de orden social y cultural que lleven a que la institución se

maneeje como un todo, haciéndose necesario que dichos paradigmas, se trabajen didácticamente para hacer eficaz la enseñanza de cada grado.

Indiscutiblemente los procesos educativos que se desarrollan se ven afectados por las diferentes condiciones que se presentan en el entorno (la programación curricular, la adaptación continua de los docentes, los niveles socioeconómicos y culturales que presenta la población estudiantil, etc.) influyen para que actividades tan importantes para la institución no se realicen, es el caso de la ejecución de los PRAES; aunque algunos docentes se interesan por el manejo del ambiente, por lo tanto se debe tener en cuenta su esfuerzo y dedicación en la lucha por un entorno propicio. La mayoría de estudiantes manejan conceptos adecuados en cuanto al conocimiento científico básico, en donde es importante anotar que para la formación integral, no solo es necesario el conocimiento; buscamos además encontrar nuevas destrezas, nuevas formas de relación, aceptando cambios importantes para su propia educación, aptitudes de pensamiento que le permitan tomar decisiones, analizar sus procesos, comprender el mundo y actuar de forma coherente con lo aprendido en su contexto, estimulando la apropiación y toma de conciencia; finalmente, se busca buenos ciudadanos, capaces de cautivar lo sencillo, lo complejo, lo lógico y lo abstracto, obteniendo el mejor provecho de lo que alguna vez entendió.

Al trabajar con los docentes y estudiantes, a través de los formatos para la recolección de información se pudo observar, una realidad más compleja cuyo comportamiento está determinado por diversos factores, tales como aquellos de tipo educativo, económico y social, etc., los mismos que en un momento dado frenan o limitan las acciones que a nivel de la institución se pretenden impulsar, en miras a obtener una respuesta positiva por parte de los ejes articuladores de ésta investigación; no obstante los maestros y estudiantes, como agentes fundamentales de cambio, deben enmarcar su labor, dentro de unos parámetros que involucren a la comunidad, teniendo en cuenta sus particulares formas de ser, pensar y actuar, ya que si desconocen ésta realidad difícilmente podrán llevar a cabo, el papel que la sociedad les ha encomendado.

Es por eso que se hace necesario tener en cuenta uno de los pilares de la comunicación de la ciencia y de su enseñanza en niveles básicos es precisamente ese goce, ese recrearse con la naturaleza y, por supuesto, con la naturaleza creada por el hombre. Como esto es relevante, debe ser una característica de la comunicación de la ciencia, independientemente de la edad y el estrato sociocultural. Y así debe ser, porque uno de los valores fundamentales en los cuales descansa el edificio de la ciencia es precisamente el disfrute de la naturaleza

Se puede decir que en la categoría denominada “Contenidos temáticos” que se desarrollan en la Institución Educativa San Luís Gonzaga del Municipio de Tuquerres que se encuentran inmersos tanto en su proyecto educativo

institucional como en el plan de áreas obligatorias y fundamentales, los temas, subtemas conservan un equilibrio entre los aspectos teóricos y la aplicación práctica de los mismos.

En la categoría señalada “Competencias” se puede concluir que los componentes de los programas académicos para cada área o asignatura en la institución Educativa San Luís Gonzaga del Municipio de Tuquerres, llevan todos aquellos elementos esenciales establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en la Ley general de educación 115 de 1994.

En relación con los proyectos pedagógicos, las actividades se desarrollaran con la participación de la comunidad educativa tanto en su planeación y organización administrativa.

BIBLIOGRAFÍA

ALIANZA PEQUEÑOS CIENTÍFICOS. Estrategia para la formación en el espíritu científico, en Ciencias y Ciudadanía. Bogotá : Universidad de los Andes, 2005. B

ASOCIACIÓN COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LAS CIENCIAS. Una mirada al aprendizaje de las Ciencias. Bogotá : ACAC, 2005. 111p.

CHAMORRO José, PIÑÓN Josefina, TORRES Álvaro. Reflexiones Pedagógicas para el siglo XXI tendencias y corrientes. San Juan de Pasto : Graficolor, 2001.

CHARPACK, Georges. Niñas investigadoras y ciudadanas. Niños investigadores y ciudadanos. Barcelona : Vicens Vives, 2001.

CONTRERAS, Mauricio y MONTAÑA, Marco. ABC logros y competencias por grados. Bogotá : SEM, 2004.

COTES SPROCKEL, Jesús. Matemática, física y química. Bogotá : Prolibros, 2002. 145 p.

CUBERO, Rosario. Como trabajar con las ideas de los alumnos. 3 ed. Sevilla : Díada, 1995.

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Decreto 230 de Febrero 11 de 2002. Bogotá : El Misterio, 2002.

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Áreas obligatorias y fundamentales. Santa Fe de Bogotá : El Ministerio, 1998.

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL.. Formar En Ciencias “El Desafío”. Santafé de Bogotá : El Ministerio, 2004. (Serie guías ; no. 7).

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución Educativa “Al Tablero”. Santafé de Bogotá : El Misterio, 2005. (Serie periódico ; no. 36).

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Decreto 1743 de 1994. Bogota : El Ministerio, 1994.

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Estándares básicos De competencia en ciencias naturales y ciencias sociales. Bogotá : El Ministerio, 2004. (Serie guías ; no. 7).

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Decreto 1860, de agosto 3 de 1994, Artículo 47

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

ERAZO PANTOJA, Luis et al. Propuesta curricular del énfasis de ciencias naturales y educación ambiental. San Juan de Pasto : s.n., 2002. p 2. TESIS?

FEDERACION COLOMBIA DE EDUCADORES. Educación Y Cultura/. Organo de difusión de FECODE/ Federación Colombiana de Educadores. No. 19..

GOLLETE, G. et al.. La Investigación – Acción. Barcelona : Alertes, 1990.

JORBA, Jaume y SANMARTIN, Neus. Enseñar, aprender y evaluar un proceso de regulación continúa. Propuestas didácticas para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas. Barcelona : s.n., 1994.

MEN – ASCOFADE. Formación de formadores en estándares y competencias básicas y ciudadanas. Bogotá : MEN, 2005.

_____ Estándares básicos en Competencias ciudadana. Bogotá : MEN, 2003. (Serie guías No. 6).

_____ Estándares básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales., Bogotá : MEN, 2004. (Serie Guías No. 7)

_____ Formar en Ciencias el Desafío, lo que necesitamos saber y saber hacer. Bogotá : MEN, 2004.

MONTAÑA GALAN, Marco. CONTRERAS HERNANDEZ, Mauricio. Logros y Competencias Básicas por Grados. Bogotá : Ediciones SEM, 2004.

OLSON, Mary. Investigación – Acción entre el aula. 2 ed. Argentina : Arqué Didáctica, 1999.

OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE. Formación de personal para la enseñanza de física, química y biología. Santiago de Chile : Casilla, 1990.

PAZ S., Esteban. Investigación Cualitativa en Educación. Madrid : Mc Graw Hill, 2003.

PORLAN, R. et al. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. 2ª ed. Sevilla : Díada, 1995 p.7-8 (Colección Investigación y enseñanza) ; (Serie fundamentos N° 2.)

_____ El diario del profesor. Sevilla : Díada, 2.000.

ORTIZ VELA, José Eduardo et. Al. Maestro legal, nuevo marco legal en Colombia y defensa de los derechos de los educadores. Bogotá : Editorial empresa ciudadana, s.f.

RESTREPO G., B. et. al. Investigación – Acción Educativa. Una estrategia de transformación de la Práctica Pedagógica de los Maestros. Medellín : Adecopia, 2004.

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

MUINICIPIO DE PASTO. SECRETARIA DE EDUCACION MUNICIPAL. Semillero de Ciencia, de Amor y Lumbre.

CIBERGRAFIA

Ausubel, Novak y Hanesian. Disponible en Internet: <http://www.monografias.com/trabajos6/apsi/apsi.shtml> - 72k -

Administrador de bibliografía. Disponible en Internet [www.administradordebibliografia.htm# torrado](http://www.administradordebibliografia.htm#torrado), 1998.

Competencias. Disponible en Internet: <http://www.mineducacion.gov.co>

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

CONCEPTO DE BIOLOGÍA. Disponible en Internet <http://www.enfenixwebcindario.com/biología//biología.p.html>.

CONCEPTO DE QUÍMICA.. Disponible en Internet <http://www.salonhogar.com/ciencias/química/conceptodequímica.html>.

Enseñanza de las ciencias." *Microsoft® Encarta® 2006* [CD]. Microsoft Corporation, 2005.

Estándares para la excelencia en la educación. Disponible en Internet: <http://www.mineducacion.gov.co>

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE CIENCIAS NATURALES. Disponible en Internet. <http://www.consejomexicanodeinvestigacioneducativa//org.m.html>, marzo 2002

Estrategias didácticas de ciencias naturales. Disponible en Internet. <http://www.consejomexicanodeinvestigacioneducativa//org.m.html>, marzo 2002

Gil/contribución de la filosofía. disponible en Internet http://mestrado.mouralacerda.edu.br/docentes/carmen/carmen_texto3.pdf –

Ministerio de Educación Nacional. Formar En Ciencias “El Desafío” serie guías nº 7. Ministerio de Educación Ambiental. Colombia: julio de 2004. p. 10.

¿QUÉ ES EDUCACIÓN AMBIENTAL? Disponible en Internet <http://www.jmarcano.com/educa/njsmith.html>. septiembre de 1997

¿Qué son los Proyectos Ambientales Escolares – PRAES?. Disponible en Internet http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/educacion_amb/prae.htm

TEORÍAS APRENDIZAJE /José Ignacio Reyes y Aníbal Velásquez. Disponible en Internet: <http://www.ltu.rimed.cu/intranet/brava/ediciones/opuntia0007/articulos/06.html>

<http://www.monografias.com/trabajos25/didactica-ciencias-naturales/didactica-ciencias-naturales.shtml>

<http://www.monografias.com/trabajos12/trabaj/trabaj.shtml>
¿Cuál es la historia y situación actual del área de Didáctica de las Ciencias? Disponible en Internet <http://www2.uah.es/jmc/webens/10.html> sep. 2000

<http://www.monografias.com/trabajos25/didactica-ciencias-naturales/didactica-ciencias-naturales.shtml>

<http://www.monografias.com/trabajos25/didactica-ciencias-naturales/didactica-ciencias-naturales.shtml>

<http://www.monografias.com/trabajos12/trabaj/trabaj.shtml>

Página web del Ministerio de Educación Nacional (MEN):

www.mineduacion.gov.co

www.colombiaaprende.edu.co

www.pedqueñoscientificos.org

ANEXOS

Anexo A. Encuesta a estudiantes del grado 7º y 8.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA: CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACIÓN AMBIENTAL
ENCUESTA A ESTUDIANTES DEL GRADO 7º, 9º
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN LUIS GONZAGA.

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

CUESTIONARIO

I. CONCEPCIONES SOBRE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

1. Marque con una (X) las actividades que 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 vivientes 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 que 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 periodo

e)

¿Cuál? _____

Otros?

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Anexo B. Entrevista a docentes

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

La presente entrevista tiene un fin netamente investigativo y esta 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?
- ¿Con qué frecuencia evalúa en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

Anexo C. 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 la Educación Ambiental en las Instituciones Educativas Públicas del departamento de Nariño.

Nombre de la Institución Educativa:

Fecha de observación: _____

Tiempo de Observación _____

Nº	SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	E	S	A	I	D
1	PLANEAMIENTO DIDÁCTICO						
1.1	Planeación de actividades de enseñanza - aprendizaje.						
1.2	Nivel de innovación						
2	DESARROLLO DEL PROCESO DIDÁCTICO						
2.1	Ambiente de aprendizaje						
2.2	Manejo y focalización del tema						
2.3	Jerarquización de contenidos						
2.4	Uso de apoyos al aprendizaje						
2.5	Implementación de métodos, procedimientos y estrategias didácticas.						
2.6	Motivación, interés y participación del grupo.						
2.7	Desarrollo de actividades complementarias.						
2.8	Procesos de comunicación en el aula.						

2.9	Estilo de enseñanza						
2.10	Organización espacio temporal						
3.	PROCESOS DE VALORACIÓN						
3.1	Evaluación de ideas previas de los estudiantes						
3.2	Evaluación de procesos de aprendizaje de los estudiantes.						
3.3	Retroalimentación y asesoría a los estudiantes.						
3.4	Evaluación de las competencias						
4.	FACTORES FÍSICOS						
4.1	Dimensiones del salón.						
4.2	Iluminación						
4.3	Ventilación						
4.4	Decoración						
4.5	Pupitres						
4.6	Ubicación del tablero						
4.7	Laboratorios (área) Recursos y equipos (anexar inventario)						
4.8	Mantenimiento de zonas verdes						
4.9	Acciones de protección ambiental						

Anexo D. Proyecto de investigación

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

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: _____
 DOCUMENTO ANALIZADO: _____

FORMATO: ANÁLISIS DE LA PERTINENCIA DE LOGROS Y COMPETENCIAS CON LAS POLÍTICAS NACIONALES

CONTENIDO			ESTÁNDARES			LINEAMIENTOS			DECRETOS 2343 Y 0230			LEY 115			GRADO DE PERTINENCIA
I	L	C	A	P	N	AP	P	NP	AP	P	NP	A	P	NP	
L			P		P							P			
															Procesos Químicos
															Procesos Físicos
															Procesos Biológicos
															Procesos Ambientales

Convenciones contenido: Indicador de logro (IL) Logro (L) Competencia (C)

Convenciones valoración de pertinencia: Altamente pertinente (AP) Pertinente (P) Nada pertinente (NP)

Anexo E. Prueba piloto a la Institución Educativa Municipal INEM

PRUEBA PILOTO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION
PROGRAMA LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA CON ENFASIS EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL

ENCUESTA DIRIGIDA A LA INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL INEM
JORNADA DE LA MAÑANA

OBJETIVO: Establecer concepciones y referentes teóricos que circulan acerca de que piensa Usted sobre los imaginarios de Ciencia, Ciencias Naturales y Educación Ambiental, además para identificar las prácticas evaluativas que aplica el docente.

INSTRUCCIONES: Por favor conteste las preguntas de manera clara y completa.

I. DATOS GENERALES

1. Nombre: _____
2. Edad: _____ años
3. Sexo: F ___ M ___
4. Grado que cursa: _____

II. CIENCIA

5. ¿Qué es para ti Ciencia?

6. ¿Cuál es la relación entre Ciencia y la Vida?

7. ¿Cuál es la utilidad de la Ciencia en la vida?

8. ¿Cuál es la importancia de la Ciencia para la sociedad?

9. ¿Qué actividades realiza tu Colegio para fomentar la Ciencia?

10. ¿Qué piensa usted sobre las Ciencias Naturales?

11. ¿Cuál es la relación entre Ciencias Naturales y la Vida?

12. ¿Cuál es la utilidad de las Ciencias Naturales en tu vida?

13. ¿Cuál es la importancia de las Ciencias Naturales para la sociedad?

14. ¿Qué actividades se realizan en la Institución Educativa para fomentar las Ciencias Naturales?

IV. EDUCACION AMBIENTAL

15. ¿Qué piensas sobre la Educación Ambiental?

16. ¿Qué relación tiene la Educación Ambiental y la vida?

17. ¿Cuál es la utilidad de la Educación Ambiental en tu vida?

18. ¿Cuál es la importancia de la Educación Ambiental para la sociedad?

19. ¿Qué actividades en tu Institución Educativa se fomentan para la Educación Ambiental?

V. PRACTICAS EDUCATIVAS

20. ¿En la asignatura de Ciencias Naturales como te evalúa tu profesor?

21. ¿Consideras que la forma de evaluar de tus profesores es:
Buena____ Regular ____ Mala_____

22. Marca con una X las opciones que consideras las mas importantes con las cuales te evalúa

Tu profesor

Exposiciones

Talleres

Exámenes orales

Exámenes escritos

Consultas

Actividades en clase

Otras ¿Cuáles? _____

¡GRACIAS POR TU COLABORACION!

Anexo F. Prueba piloto Entrevista dirigida a docentes de la Institución Educativa Municipal INEM.

PRUEBA PILOTO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION
PROGRAMA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CQN ÉNFASIS EN
CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL

ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES DEL INSTITUCION EDUCATIVA
MUNICIPAL INEM

OBJETIVO: Establecer concepciones y referentes teóricos que circulan sobre que piensa usted acerca del entorno a Ciencia, Ciencias Naturales y Educación Ambiental además para poder identificar las practicas evaluativas que aplica el docente.

INSTRUCCIONES: Por favor conteste las preguntas de manera clara y concreta.

I. DATOS GENERALES

1. NOMBRE:
2. SEXO: M____ F____
3. GRADOS QUE ENSEÑA: _____
4. TITULO (s) _____

II CIENCIA

5. ¿Cual es su concepción de ciencia?
6. ¿Cual es la relación existente entre ciencia y vida para usted?
7. ¿Cual es la utilidad de la ciencia para la vida?
8. ¿Cual es la importancia de la ciencia para la comunidad educativa?
9. ¿Que actividades se realizan en la institución educativa para el fomento de la ciencia?

III. CIENCIAS NATURALES

10. ¿Para usted que son las ciencias naturales?
11. ¿Cual es la relación existente entre las ciencias naturales y la vida?
12. ¿Cual es la utilidad de las ciencias naturales en la vida?
13. ¿Cual es la importancia de las ciencias naturales para la comunidad educativa?
14. ¿Que actividades se realizan en la institución educativa para el fomento de las ciencias naturales?

IV. EDUCACION AMBIENTAL

15. ¿Que significado le atribuye usted a la educación ambiental?
16. ¿Que relación tiene la educación ambiental con la vida?
17. ¿Cual es la utilidad de la educación ambiental en la vida?
18. ¿Cual es la importancia de la educación ambiental para la comunidad educativa?
19. ¿Que actividades se realizan en la institución educativa para el fomento de la educación ambiental?

V. PRÁCTICAS EVALUATIVAS

20. ¿Como evalúa usted a sus estudiantes en su asignatura?
21. ¿Que recursos didácticos utiliza usted para la enseñanza de los estudiantes en su asignatura?
23. ¿Con que fin evalúa usted a sus estudiantes?

¡GRACIAS POR TU COLABORACION!