

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACION
AMBIENTAL EN EL NIVEL DE EDUCACION BASICA
EN LA INSTITUCION EDUCATIVA NORMAL SUPERIOR SAN CARLOS
MUNICIPIO DE LA UNION, NARIÑO

MARIO ALEJANDRO DELGADO MUÑOZ
EDWIN DARÍO GUERRERO PÁEZ
MARIO ANDRÉS INSUASTY NARVÁEZ
GIOVANNI FABIÁN SEPÚLVEDA GARCÍA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION
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 NORMAL SUPERIOR SAN CARLOS
MUNICIPIO DE LA UNION, NARIÑO

MARIO ALEJANDRO DELGADO MUÑOZ
EDWIN DARÍO GUERRERO PÁEZ
MARIO ANDRÉS INSUASTY NARVÁEZ
GIOVANNI FABIÁN SEPÚLVEDA GARCÍA

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de:
Licenciado en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y
Educación Ambiental.

Asesor:
Dr. ÁLVARO TORRES MESÍAS

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

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son
responsabilidad exclusiva de las autoras”.

Art 1 de acuerdo N° 324 de octubre de 1996 emanado del honorable consejo
directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de Aceptación

Firma del Presidente de Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, mayo de 2007

A Marco Antonio Delgado, mi padre;
a Mariana Muñoz, mi madre;
Rosario Delgado y Esperanza Herrera

Mario Alejandro

A Tulio Guerrero, mi padre;
a Claudia Páez, mi madre;

Edwin Darío

A Mario Leonel Insuasty, mi padre;
a Myriam Narváez, mi madre;
y Darío Fernando, mi hermano.

Mario Andrés

A Luis Sepúlveda mi padre;
a Eliza García mi madre;

Giovanny Fabián

RESUMEN

La presente investigación llevada a cabo en la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos”, del La Unión, departamento de Nariño, se ocupa de la consideración de la realidad del estado actual del proceso de Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en dicha institución, constituyendo un valioso precedente para formular estrategias de transformación y mejoramiento de la calidad educativa. La investigación fue abordada desde la Línea metodológica de la Investigación-Acción (I-A) y bajo el enfoque crítico social, implicando una acción interventora en la mencionada Institución Educativa, que tras considerar la situación actual del quehacer pedagógico de los docentes en esta área curricular, propende por efectuar procesos de transformación a la realidad encontrada, en particular modificando las debilidades encontradas para optimizar la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes de los Grados 7º y 9º.

Para la puesta en marcha de la investigación y su perspectiva metodológica, se realizó una prueba piloto que permitió identificar debilidades o vacíos en el proceso de aprendizaje, y hacer los ajustes pertinentes de los instrumentos de recolección de información, los cuales cobraron un innegable valor para la obtención de datos entre los docentes y estudiantes de los Grados 7º y 9º a través de entrevistas y encuestas respectivamente, información que fue sometida a un análisis cuantitativo y cualitativo a la luz de presupuestos teóricos que se tomaron como fundamento teórico-conceptual de la investigación. El resultado de este análisis es la base esencial de este informe de la investigación realizada.

En el transcurso de la investigación se identificaron los aspectos más importantes del quehacer educativo en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de esta Institución Educativa, como los procesos de pensamiento y acción, las estrategias didácticas y evaluativas utilizadas; se resaltó los imaginarios y/o preconcepciones que los estudiantes tenían respecto de las distintas ramas disciplinarias de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, es decir, cómo entendían la Biología, la Física, la Química y la Educación Ambiental, y su relación interactuante e interdisciplinaria en tanto hacen parte de un todo amplio como lo es esta área curricular. También se consideró el pensamiento de los estudiantes respecto del manejo de contenidos temáticos y de la práctica de los procesos evaluativos al interior de la institución y del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Un paso importante lo constituyó el confrontar la información suministrada por los estudiantes y la aportada por los docentes, de donde se pudo sacar a la luz el estado aproximado de la realidad educativa en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, y sugerir las medidas de mejoramiento de su aprendizaje.

ABSTRACT

The present investigation carried out in the Institution Educational Normal Superior "San Carlos", of the La Union, department of Nariño, is in charge of of the consideration of the reality of the current state of the process of Teaching of the Natural Sciences and Environmental Education in this institution, constituting a valuable precedent to formulate transformation strategies and improvement of the educational quality. The investigation was approached from the methodological Line of the Investigation-action (I-A) and under the social critical focus, implying an action inspector in the mentioned Educational Institution that after considering the current situation of the pedagogic chore of the educational ones in this curricular area, propende to make transformation processes to the opposing reality, in particular modifying the opposing weaknesses to optimize the Teaching of the Natural Sciences and Environmental Education in the students of the Grades 7^o and 9^o.

For the setting in march of the investigation and their methodological perspective, he/she was carried out a test pilot that allowed to identify weaknesses or holes in the learning process, and to make the pertinent adjustments of the instruments of gathering of information, which charged an undeniable value for the obtaining of data between the educational ones and students of the Grades 7^o and 9^o through interviews and surveys respectively, information that was subjected to a quantitative and qualitative analysis by the light of theoretical budgets that took like theoretical-conceptual foundation of the investigation. The result of this analysis is the essential base of this report of the carried out investigation.

In the course of the investigation the most important aspects in the educational chore were identified in Natural Sciences and Environmental Education of this Educational Institution, as the thought processes and action, the didactic strategies and used evaluativas; it was stood out the imaginary ones and/or preconcepciones that the students had regarding the different disciplinary branches of the Natural Sciences and Environmental Education, that is to say, how they understood the Biology, the Physics, the Chemistry and the Environmental Education, and their relationship interactuante and interdisciplinary as long as they make part of an all wide one as it is it this curricular area. It was also considered the thought of the students regarding the handling of thematic contents and of the practice of the processes evaluativos to the interior of the institution and of the area of Natural Sciences and Environmental Education.

An important step constituted it confronting the information given by the students and the one contributed by the educational ones, of where you could take out to the light the approximate state of the educational reality in Natural Sciences and Environmental Education, and to suggest the measures of improvement of its learning.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	22
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	24
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	24
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	25
2. JUSTIFICACIÓN	26
3. OBJETIVOS	28
3.1 OBJETIVO GENERAL	28
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
4. MARCO REFERENCIAL	30
4.1 MARCO CONTEXTUAL	30
4.1.1 Macrocontexto	30
4.1.2 Microcontexto	40
4.2 ANTECEDENTES	44
4.2.1 Resultados de Investigaciones	44
4.2.2 Experiencias Implementadas	44
4.3 MARCO TEORICO CONCEPTUAL	54
4.3.1 Referentes Filosófico-Epistemológicos	55
4.3.2 Referente Sociológico	60
4.3.3 Referente Psicológico-Cognitivo	63

4.3.4 Pedagogía y Didáctica de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental	70
4.4 MARCO LEGAL	94
5. DISEÑO METODOLÓGICO	99
5.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	99
5.2 ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	99
5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	101
5.4 CATEGORÍAS DEDUCTIVAS E INDUCTIVAS	101
5.5 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS. PRUEBA PILOTO Y VALIDACIÓN POR EXPERTOS	102
6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN POR OBJETIVOS ESPECÍFICOS	104
6.1 PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO	104
6.1.1 Información Cualitativa y Cuantitativa Obtenida	104
6.1.2 Análisis, Interpretación e Identificación de Vacíos Frente a la Teoría	118
6.2 SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO	123
6.2.1 Información Cualitativa y Cuantitativa Obtenida	123
6.2.2 Análisis, Interpretación e Identificación de Vacíos Frente a la Teoría	128
6.3 TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO	130
6.3.1 Información Cualitativa y Cuantitativa Obtenida	130
6.3.2 Análisis, Interpretación e Identificación de Vacíos Frente a la Teoría	132
6.4 CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO	134
6.4.1 Información Cualitativa y Cuantitativa Obtenida	134

6.4.2 Análisis, Interpretación e Identificación de Vacíos Frente a la Teoría	135
6.5 QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO	140
6.5.1 Información Cualitativa y Cuantitativa Obtenida	140
6.5.2 Análisis, Interpretación e Identificación de Vacíos Frente a la Teoría	147
CONCLUSIONES	151
BIBLIOGRAFÍA	154
ANEXOS	159

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Niveles y Población Escolar de La Unión	33
Cuadro 2. Modalidades Educativas La Unión 2006	33
Cuadro 3. Categorías Deductivas e Inductivas	102
Cuadro 4. Matriz de Información del Primer Objetivo Específico	104
Cuadro 5. Actividades que realizas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Estudiantes Grado Séptimo	105
Cuadro 6. Actividades que realizas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Estudiantes Grado Noveno	106
Cuadro 7. Matriz de Información del Primer Objetivo Específico	107
Cuadro 8. La Biología la entiendes como. Estudiantes Grado Séptimo	109
Cuadro 9. La Biología la entiendes como. Estudiantes Grado Noveno	110
Cuadro 10. La Química la entiendes como. Estudiantes Grado Séptimo	111
Cuadro 11. La Química la entiendes como. Estudiantes Grado Noveno	112
Cuadro 12. La Física la entiendes como. Estudiantes Grado Séptimo	114
Cuadro 13. La Física la entiendes como. Estudiantes Grado Noveno	115
Cuadro 14. La Educación Ambiental la entiendes como. Estudiantes Grado Séptimo	116
Cuadro 15. La Educación Ambiental la entiendes como. Estudiantes Grado Noveno	117
Cuadro 16. Matriz de Información del Segundo Objetivo Específico	123

Cuadro 17. Matriz de Información del Tercer Objetivo Específico	130
Cuadro 18. Matriz de Información del Cuarto Objetivo Específico	134
Cuadro 19. Matriz de Información del Quinto Objetivo Específico	140
Cuadro 20. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? Estudiantes Grado Séptimo	141
Cuadro 21. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? Estudiantes Grado Noveno	142
Cuadro 22. Cómo evalúan tus profesores el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Estudiantes Grado Séptimo	143
Cuadro 23. Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Estudiantes Grado Noveno	144
Cuadro 24. En qué momentos te evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Estudiantes Grado Séptimo	145
Cuadro 25. En qué momentos te evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Estudiantes Grado Noveno	146

LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfico 1. Actividades que realiza en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Estudiantes Grado Séptimo	105
Gráfico 2. Actividades que realiza en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Estudiantes Grado Noveno	106
Gráfico 3. La Biología la entiendes como. Estudiantes Grado Séptimo	109
Gráfico 4. La Biología la entiendes como. Estudiantes Grado Noveno	110
Gráfico 5. La Química la entiendes como. Estudiantes Grado Séptimo	111
Gráfico 6. La Química la entiendes como. Estudiantes Grado Noveno	112
Gráfico 7. La Física la entiendes como. Estudiantes Grado Séptimo	114
Gráfico 8. La Física la entiendes como. Estudiantes Grado Noveno	115
Gráfico 9. La Educación Ambiental la entiendes como. Estudiantes Grado Séptimo	116
Gráfico 10. La Educación Ambiental la entiendes como. Estudiantes Grado Noveno	117
Gráfico 11. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? Estudiantes Grado Séptimo	141
Gráfico 12. Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? Estudiantes Grado Noveno	142
Gráfico 13. Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Estudiantes Grado Séptimo	143
Gráfico 14. Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Estudiantes Grado Noveno	144

Gráfico 15. En qué momentos te evalúan tus profesores en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Estudiantes Grado Séptimo 145

Gráfico 16. En qué momentos te evalúan tus profesores en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Estudiantes Grado Noveno 146

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Matriz Metodológica	160
Anexo B. Encuesta a Estudiantes de los Grados Séptimo y Noveno	162
Anexo C. Entrevista a Docentes	164
Anexo D. Guía de Observación	165

INTRODUCCIÓN

Es el deseo como futuros educadores que la comunidad educativa y los ciudadanos, conozcan cómo se han venido abordando los diferentes métodos, metodologías y didácticas en la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental.

Es un hecho indiscutible que la educación, en el ámbito local y nacional, se ha venido llevando a cabo de una manera poco significativa y con muchas deficiencias en el aprendizaje, por lo tanto, esta investigación propende por la implementación de una estrategia metodológica que permita mejorar la calidad del aprendizaje en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

La investigación se realizó en la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos”, ubicada en el municipio de La Unión, departamento de Nariño, con los estudiantes de los Grados Séptimo y Noveno de la jornada de la mañana y con los docentes del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Para el desarrollo de la investigación se recurrió a diferentes instrumentos de recolección de información como: la observación directa, entrevista y encuestas, que fueron de vital importancia en tanto cumplieron el papel de canales que proporcionaron la información adecuada para lograr los objetivos propuestos.

La investigación no se redujo al plano teórico y de sola descripción de una situación problemática, sino que con miras a aportar de manera práctica a la solución del problema encontrado, generó como consecuencia directa una propuesta metodológica que permitiera a la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos”, el mejoramiento del proceso educativo en general y del proceso de aprendizaje en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en particular, proporcionando algunas herramientas adecuadas que sirvieran de apoyo, tanto a nivel cognitivo como cognoscitivo, y de esta manera posibilitar el cumplimiento de los fines de la educación.

El proceso de la investigación contempla cinco momentos, de los cuales los estudiantes proponentes abordaron los dos primeros, así:

Primer Momento:

- Determinar 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 relacionar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos”, de La Unión, Nariño, en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. (Análisis de contenidos del P.E.I., planes de aula, programas y/o proyectos).
- Establecer logros, estándares y 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 Normal Superior “San Carlos”. (Observación trabajo de aula).
- Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos”, de La Unión, Nariño, objeto de la investigación, estableciendo enfoques e instrumentos utilizados. (Encuesta, Análisis Documental).

Segundo Momento:

- Identificar autores, obras e ideas claves en torno a la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental que se adelantan en países iberoamericanos.
- Describir y sistematizar las experiencias sobresalientes en la didáctica de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental que se adelantan en países iberoamericanos.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en Colombia se debe relacionar con la urgencia de la inclusión en el proceso de aprendizaje de criterios del desarrollo científico y tecnológico del mundo actual, lo cual demanda replanteamientos muy concretos al sistema educativo en general, y al proceso educativo en la mencionada área curricular en particular. Por una parte es necesario identificar 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 el sistema educativo predominante se caracteriza, según Rafael Porlan, Eduardo García y Pedro Cañal, 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, de un lado, las instituciones educativas deben 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 cotidiana.

De otro lado, la Ley General de Educación 115 de 1994, y el Decreto 1860 del mismo año, reglamentario de dicha Ley, definieron unas áreas obligatorias y fundamentales de la Educación Básica, entre las cuales está el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, surgiendo el siguiente interrogante: ¿qué implicaciones en el proceso de Aprendizaje y Evaluación tiene ese cambio de normatividad?

En consecuencia, se hace necesario partir de un análisis de la realidad del nivel de educación básica en la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos” del municipio de La Unión, departamento de Nariño, que conlleve a determinar dichas implicaciones, las cuales estarían asociadas a referentes

¹ PORLAN, Rafael; GARCÍA, Eduardo y CAÑAL, Pedro. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. En: Serie Fundamentos N° 2. Colección Investigación y Enseñanza. 2. ed. Sevilla: Diada, 1995. p. 37.

conceptuales, a concepciones, características y condiciones relacionadas con la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental; por lo tanto, se procede a identificar contenidos temáticos del área, logros, mediadores o indicadores de logros, estándares y competencias que se desarrollan, formas de evaluación utilizadas y las estrategias didácticas empleadas en los niveles de Básica.

Hacer un seguimiento de las huellas de la Enseñanza de las Ciencias Naturales permitirá formular un campo teórico-práctico para, desde la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño abordar el proceso de Aprendizaje en dicha área curricular, sus necesidades y demandas y, además, contribuirá a validar dicho campo en la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos” de La Unión, Nariño.

Por consiguiente, para alcanzar los fines propuestos, se requiere integrar a docentes y estudiantes en un solo proyecto que posibilite formar y fortalecer a unos y otros como investigadores, y a la vez, desarrollar la línea de investigación antes enunciada, a partir de un trabajo interdisciplinario y comprometido.

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿El proceso de Aprendizaje y Evaluación de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos” de La Unión, Nariño, en los Grados Séptimo y Noveno de Educación Básica, se interesa por el acercamiento a la realidad con el 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, tiempo en el cual se ha producido en los ámbitos nacional e internacional, una serie de innovaciones y cambios, tanto teóricos como prácticos, en el proceso de aprendizaje de dicha área, lo cual conlleva a indagar cómo tales reformas se presentan en la realidad cotidiana del quehacer pedagógico para, a partir de lo cual, plantear una alternativa metodológica en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que fortalezca su aprendizaje con desarrollos significativos acogiendo, además, presupuestos teóricos que acerca del aprendizaje de las Ciencias Naturales se vienen dando a nivel mundial y particularmente en países como Cuba, Chile, España, Japón y, por supuesto, en Colombia.

Por lo tanto, la presente investigación se justifica en los siguientes términos y criterios:

- Por la necesidad de nuevos conocimientos pedagógicos válidos y científicos sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales.
- Porque se precisa de un reconocimiento de la realidad que se vive en las instituciones educativas, en cuanto a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos” de La Unión, Nariño.
- 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 Universidad de Nariño de vincularse a proyectos de investigación que contribuyan a fortalecer el saber pedagógico y las prácticas educativas en la región.
- Porque es urgente elaborar un referente Teórico-Práctico que sirva de fundamento a las propuestas de investigación y desarrollo que se emprendan en lo sucesivo, en el ámbito del aprendizaje de las Ciencias Naturales y

² Ibíd., p. 7 - 8.

Educación Ambiental en la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos”, de La Unión, Nariño.

- Esta Investigación permite iniciar y desarrollar la línea de Enseñanza en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que había anunciado la Facultad, generando trabajos teóricos y aplicativos en el campo del saber pedagógico, beneficiando de esta manera a estudiantes, profesores y grupos de investigación de la Facultad de Educación, y a los profesionales de esta área en particular.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Describir la realidad de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos” del municipio de La Unión, departamento de Nariño, a la luz de los presupuestos teóricos que identifican el aprendizaje en dicha área.

3.2 ESPECIFICOS

Primer Momento:

- Determinar las concepciones y los referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes en torno a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación ambiental.
- Identificar y relacionar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos” de La Unión, Nariño, en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. (Análisis de contenidos del P.E.I., planes de aula, programas y/o proyectos).
- Establecer logros, estándares y competencias que se plantean en los planes de trabajo del área 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 Normal Superior “San Carlos”. (Observación trabajo de aula).
- Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos”, de La Unión, Nariño, objeto de la investigación, estableciendo enfoques e instrumentos utilizados. (Encuesta, Análisis Documental).

Segundo Momento:

- Identificar autores, obras e ideas claves en torno a la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental que se adelantan en países Iberoamericanos.

- Describir y sistematizar las experiencias sobresalientes en la didáctica de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental que se adelantan en países iberoamericanos.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO CONTEXTUAL

4.1.1. Macrocontexto. Se consideran a continuación los aspectos más significativos del municipio de La Unión, lugar donde se llevó a cabo la investigación.

Municipio de La Unión. Ubicación Geográfica: La Unión se ubica al suroccidente colombiano, al norte del departamento de Nariño. Ocupa una extensión de 125 km² y se encuentra ubicado astronómicamente así: 1° 36' 06" de latitud norte, como consecuencia de esta posición el municipio se encuentra en la zona de latitudes bajas y tendría un clima cálido, pero por estar sobre la cordillera de los Andes, específicamente en la cordillera central el clima es templado en su mayor parte. Según su longitud se encuentra a 77° 00' 15", por lo tanto está ubicado en el hemisferio occidental.

Límites. Norte: con el departamento del Cauca (municipio de Florencia), partiendo de la desembocadura de la quebrada de Santa Ana en el Río Mayo.

Oriente: con el municipio de Colón Génova, desde Las Cuchillas o Peñas Blancas.

Sur: con el municipio de San Pedro de Cartago, parte desde el nacimiento de la quebrada de Cusillo en la Loma El Salado.

Occidente: con el municipio de San Lorenzo, desde el alto del Páramo hasta la quebrada de Santa Ana.

Fisiografía. El municipio de La Unión, por estar ubicado en el macizo colombiano, presenta una topografía muy accidentada, pocas zonas planas y un sistema montañoso, dando espacio al cultivo de diferentes productos agrícolas.

Entre las principales alturas del relieve se destacan: al norte, el cerro de Reyes, Cresta de Gallo, Alto del Mayo, Parapeto y Filos de las Gradadas. Al noroeste, lomas de Quiroz, Garrapatero, Narvárez, Zapayal, La Buitrera, Peña

Negra, El Guanábano, Hueco Hondo, Las Puntas y Loma de Picacho. Al suroeste, cerro de La Jacoba, La Cuchilla, El Ramal y el Alto de Madroñero; y al oeste el Cerro Gordo.

Hidrografía. El Río Mayo recorre el norte del municipio, el cual es aprovechado para el funcionamiento de la hidroeléctrica que lleva su nombre y abastece de energía eléctrica al departamento de Nariño y sur del Cauca; le afluyen varias quebradas como: Cusillo, La Fragua, La Caldera, Chaparrales, Santa Ana, El Guanábano y el Chupadero.

Climatología. Por ser de topografía accidentada La Unión posee variados climas: cálido en las veredas de Olivos, parte de La Caldera, El mayo; templado en La Betulia, La Playa, La Fragua y el sector urbano; y clima frío en los sectores de Cusillos, Buenos Aires y La Jacoba.

Ecología. El estudio de los aspectos ambientales permite a los entes territoriales conocer el estado actual de sus recursos naturales, tales como la flora, la fauna, el suelo, el agua, el aire y el clima.

Existen entidades promotoras para conservar el medio ambiente como: CORPONARIÑO y UMATA, especialmente en lo referente a la conservación del suelo y reforestación, enseñando a la comunidad una cultura ambiental.

Para mejorar el sector ambiental a nivel municipal, se han propuesto algunos proyectos como:

- Reforestación, protección y recuperación de hidrocuencas que abastecen el acueducto municipal.
- Vinculación y compra de tierras para ser reforestadas en áreas estratégicas.
- Establecimiento de la granja agro-ecológica en la Concentración de Desarrollo como opción de alternativas ambientalmente sostenibles.
- Capacitación y educación ambiental a la población venteña.
- Conformación de un comité denominado “Amigos del agua “.

Aspectos Históricos.

En sus inicios La Unión pertenecía a la provincia del Juanambú, la población indígena quizá perteneció a la agrupación Quillasingas y Sindaguas.

Según don Sergio Elías Ortiz, ex-rector del Colegio Nacional Juanambú y el libro Capitular de Pasto del año de 1719, ya se habla de la Venta Quemada, consideran como el más antiguo fundador de La Unión, a don Diego Pérez de Zúñiga, hijo de conquistadores, quien ocupó lo que hoy es asiento de esta localidad, donde existió un mesón para pasajeros bajo el nombre de Venta o Tambo, que en quechua significa “casa en camino”. Debido al nombre de “La Venta”, se origina el gentilicio de “venteño” para los habitantes de La Unión; esta casona se quemó, de allí el nombre de “Venta Quemada”.

En 1847 tomó definitivamente el nombre de La Unión, teniendo en cuenta el siguiente hecho: vivían dos grandes terratenientes: don Agustín Guerrero, oriundo de Pasto y dueño de la hacienda “La Alpujarra” y don Juan Vivanco de origen ecuatoriano y propietario de “El Cusillo, al lado y lado del antiguo camino que iba de la Jacoba al río Mayo. Un día de mercado se encontraron los dos propietarios discutiendo acaloradamente. Don Juan Vivanco hombre de mayor aplomo invitó a su contrincante a ceder parte de sus tierras para ensanchar el poblado y así unidos propiciar el progreso de los habitantes.

A don Juan Vivanco se le reconoce el haber traído del Ecuador semillas de iraca y a la familia Sánchez, experta en la fabricación de sombreros, para que enseñara el oficio. A don Agustín Guerrero se le atribuye el haber traído al primer educador don Ángel Martínez, fundador de la primera escuela que funcionó donde hoy es la Escuela Santo Tomás³.

Condiciones Sociales.

Salud: el municipio de La Unión para prestar el servicio de salud, cuenta con diferentes centros que ayudan a la prevención y tratamiento de las enfermedades como: El Hospital Eduardo Santos, la IPS Municipal y varias EPS como Pro-salud, Emsanar, Coomeva, Comfamiliar, Asmed, Mallamas, Cóndor, etc., y en el sector privado la Clínica La Inmaculada y el Centro Médico.

En cuanto a salud oral se cuenta con: el Centro Odontológico San José y Sonrisas Sanas y diferentes consultorios de servicio particular.

³ DÍAZ CASTILLO, Eudoro. Monografía de La Unión. La Unión – Nariño, 2005.

Educación: el Municipio cuenta con una buena cobertura en educación preescolar, básica primaria y secundaria, hay un ciclo complementario en la Normal San Carlos, oportunidad de estudiar en la Universidad de Nariño, realizar diplomados con la fundación Carlos Pizarro y Arco Iris, hay centros privados que ofrecen carreras intermedias.

De acuerdo a la nueva reforma educativa y teniendo en cuenta el Decreto No. 2567 de septiembre 30 de 2002 el municipio quedó organizado en cuatro Instituciones Educativas, así: Institución Educativa Juanambú, Institución Educativa Normal Superior San Carlos, Institución Educativa Santander y La Institución Educativa Concentración de Desarrollo Rural.

Lo pertinente a población escolar, cobertura y modalidades educativas de La Unión, se puede observar en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1. Niveles y Población Escolar La Unión

AÑO ESCOLAR 2005 – 2006 NIVEL	NUMERO DE ESTUDIANTES	SECTOR
1- PRE-escolar	187	Urbano
2.- Básica Primaria	1789	Rural
3.- Básica Primaria	1392	Urbano
4.- Básica Secundaria	1260	Urbano
5- Media Vocacional	483	Urbano

Fuente: Dirección de núcleo educativo La Unión 2005

Cuadro 2. Modalidades Educativas La Unión 2006

MODALIDADES EDUCATIVAS	
INSTITUCIÓN	MODALIDAD
Institución Educativa Juanambu.	Bachillerato académico y comercial
Institución Educativa Normal San Carlos.	Bachillerato pedagógico
Concentración de Desarrollo Rural	Bachillerato agropecuario
Colegio Privado Aurelio Arturo	Bachillerato por ciclos
Institución Educativa de Santander	Bachillerato académico

Fuente: Dirección de núcleo educativo La Unión 2005

La problemática del sector educativo en el Municipio desde hace una década es la misma. La infraestructura se encuentra incompleta y en mal estado, las instituciones educativas no disponen de suficientes ayudas educativas y los existentes se encuentran desactualizados.

La mayoría de los docentes son profesionales en educación, a pesar que algunas áreas son orientadas por docentes sin el perfil específico. En el sector rural la problemática es más visible en cuanto a infraestructura y a material de apoyo para mejorar la calidad educativa.

Población en edad escolar: en el año 2001 se calculó que 6.097% de personas constituían la población en edad escolar, de los cuales 50.40% de la población pertenece al sector rural y el 49.60% al sector urbano. Las instituciones educativas del área urbana atienden inclusive población del sector rural y su cobertura supera el 100%. Por eso el 78.63% de la población en edad escolar, es atendida en centros educativos del área rural, y un 5.3% de ella acude a las Instituciones del casco urbano.

En el sector rural la población escolar en básica primaria representa el 58.62%, en básica secundaria el 20.86% y en media el 20.73%. En el sector urbano, en cambio, la población escolar se distribuye así: 69.75% en un nivel escolar, en secundaria 79.14% y en media 79.27%. Es importante destacar que el nivel preescolar en el sector urbano es atendido por establecimientos públicos y privados.

La necesidad en el sector rural es en el nivel preescolar, porque son escasos los centros educativos que disponen del nivel cero y su causa es la carencia de dotación para este Grado. Esta deficiencia se cubre con el programa del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar denominado Hogares Comunitarios que atienden a la población entre cero y siete años. En el municipio un total de sesenta y dos hogares atienden a 806 usuarios. El programa incluye mejoramiento de nutrición y cierto nivel de enseñanza, que de hecho no se puede equiparar al nivel cero, pero que sirve como aprestamiento para los infantes que luego ingresan a la escuela.

El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar también ofrece un programa denominado refrigerio reforzado dirigido a los hogares y centros. Este programa en cumplimiento de la Ley 715 se pretende ampliarlo al 100% de la población matriculada en las instituciones escolares en el nivel preescolar, básica primaria y básica secundaria.

Educación Básica Secundaria y Media. En el Municipio de La Unión están funcionando las siguientes instituciones educativas: Institución Educativa Juanambú, Institución Educativa Normal Superior San Carlos, Institución Educativa Concentración de Desarrollo Rural, Institución Educativa Arsenio López.

El sector rural dispone de nuevos centros educativos para secundaria, en el corregimiento de Santander, Quiroz y Cusillos.

Educación Básica Primaria. La básica primaria en el municipio de La Unión, es atendida por 41 escuelas y en nivel preescolar sólo por 4 instituciones a nivel urbano y una institución a nivel rural. Siendo deficitaria su cobertura, sin embargo, es de anotar la alta demanda existente expresada por las comunidades quienes solicitan la apertura de este nivel en las escuelas rurales.

El analfabetismo⁴. La tasa de analfabetismo que se presenta en el Municipio de La Unión es del 22.73%, entre los cuales el sector rural participa con el mayor número de analfabetas con un total de 17.76% y el género femenino es el más perjudicado con un 9.39%.

Vivienda. Las casas de habitación en el Municipio de La Unión, eran construcciones de tapia y bahareque con techos de teja de barro; aún se conservan algunas de ellas, que se pueden observar en la calle principal. Por la influencia de la modernidad se construyen viviendas en materiales de concreto y estructuras de hierro. Se construyen viviendas de dos, tres y cuatro pisos que dan una nueva presentación a la ciudad. Zonas residenciales que han dado cobertura a la escasez de vivienda, por ejemplo, el barrio Villa Catalina.

Saneamiento básico. El municipio de La Unión presta los servicios de acueducto, alcantarillado, energía, recolección de residuos sólidos (basuras), que son los servicios básicos para el bienestar de una comunidad, administrados por las empresas de servicios públicos municipales.

Acueducto: el municipio tiene un bajo nivel de cobertura por el crecimiento demográfico y calidad del agua no es apta para el consumo humano. Esto se debe a la existencia de una gran cantidad de sistemas incompletos y de mal estado, y en muchos de los casos los elementos de servicio han cumplido el tiempo de vida útil. La fuente principal de abastecimiento del acueducto urbano es la quebrada de Los Cusillos y la quebrada proveniente del municipio de Cartago, que en tiempo de verano presentan una gran disminución de su caudal, trayendo como consecuencia la escasez de agua para los habitantes de la población.

Alcantarillado, Aguas Lluvias y Aseo: por factores como la falta de planificación y conciencia ciudadana, se ha permitido que los alcantarillados

⁴ ALCALDÍA MUNICIPAL DE LA UNIÓN. Plan de Desarrollo Municipal La Unión. Nariño: La Alcaldía, 2002 - 2005.

lleven las descargas finales sobre las fuentes de agua sin ningún tratamiento. Razón por la cual se está ocasionando serios problemas de contaminación de las aguas.

Servicio de Aseo: la cabecera municipal cuenta actualmente con servicios de recolección de basuras, con una volqueta que se encuentra en deficientes condiciones, por lo cual no se hacen los recorridos con la frecuencia necesaria para dar un óptimo servicio. Existen algunos barrios que no reciben el servicio de recolección de basuras por el difícil acceso en sus vías.

Energía: La Represa Hidroeléctrica del Río Mayo, en el norte del Departamento de Nariño, presta los servicios de energía al municipio de La Unión, sin embargo está conectado a la red eléctrica a nivel nacional. Su control es supervisado por CEDENAR agencia La Unión, que es la empresa que recibe los recaudos y la encargada de solucionar las dificultades del servicio de energía tanto en el sector urbano como rural. El alumbrado público se encuentra en pésimas condiciones que se refleja en las horas nocturnas.

Telecomunicaciones: el Municipio de La Unión se encuentra interconectado a la red de telecomunicaciones TELECOM S. A., a través de una central telefónica automática que atiende en el norte de Nariño desde el Municipio de Cumbitara hasta el municipio de San Pablo. La proyección incluye la ampliación del servicio básico rural con líneas inalámbricas, otros servicios que ofrece es el de fax e Internet con los cuales los usuarios quedan conectados con los avances tecnológicos y a la vez con todo el planeta. Se encuentra establecido un convenio con ADPOSTAL que ofrece el servicio de telegrafía; existen empresas con servicios comunitarios y los denominados SAI (Servicio de Atención Indirecta).

En La Unión existen empresas particulares que prestan los servicios de telecomunicaciones como AMI; las instituciones educativas cuentan con sus salas de informática al servicio de los estudiantes y la comunidad en general; además cuenta el municipio con el servicio de telefonía celular por COMPARTEL.

Medios de comunicación: El servicio de envío de correspondencia y encomiendas es cubierto principalmente por ADPOSTAL, la más antigua del municipio; sin embargo en la actualidad existen otros servicios como AEROENVÍOS, AEROMENSAJERÍA. Las transacciones comerciales se hacen a través del Banco Agrario, y su cajero automático efectúa

transacciones financieras a nivel nacional; también existen cooperativas de ahorro y crédito, servicio inmediato de giros.

La radio, actualmente con el nuevo esquema de comunicaciones que determinó la existencia de una sola emisora comunitaria en cada municipio, La Unión dispone de una emisora llamada Café Stereo con cobertura a nivel urbano y rural.

El municipio cuenta con servicios de televisión: SKY, DIRECTV, TV cable y As betel.

Medios de Transporte: entre las empresas de transporte terrestre de La Unión se destacan las siguientes: TRANSANDONÁ, COOTRANAR, TRANSPIALES, TAXLUJO, COOTRANSCOL, TRANSTIMBÍO, SOTRACAUCA y TRANSTAMBO.

Vías de Comunicación. El Municipio de La Unión cuenta con el siguiente sistema o red de vías de comunicación:

Caminos de herradura: ha sido el medio más antiguo de transporte que se ha utilizado entre los distintos lugares dentro y fuera del municipio, utilizado por los arrieros y con puentes en construcciones de madera o guadua.

Carreteras rurales: con la aparición de las Juntas de Acción Comunal, la mayoría de veredas tienen sus vías carreteables, que en buen o regular estado sirven de comunicación entre el sector urbano y rural. Estas vías se encuentran en mal estado.

Carreteras: La Unión se encuentra unida a la capital del departamento de Nariño por una carretera de 93 Km. de longitud y a 182 Km. de Popayán, vía denominada Troncal Occidental, construida en 1930 para el transporte de las tropas en el conflicto colombo-peruano.

Características Demográficas. La población venteña según censo de 1985 es de 30.000 habitantes distribuidos así: 17.300 habitantes en la zona urbana y 12.537 habitantes en la zona rural aproximadamente. Para una densidad demográfica de 41,6 habitantes por kilómetro cuadrado. Según la oficina de planeación municipal la tasa de crecimiento es de 0,76%. La proyección para el año 2.007 será de 40.000 habitantes.

Entidades Oficiales y Privadas. Entre las entidades que prestan diferentes servicios en el municipio de La Unión están: Cooperativa de Caficultores, considerada la más grande e importante del norte del departamento. Opera con sentido social y empresarial en toda la región cafetera del departamento. ASPROUNION que es una cooperativa compradora de granos.

Banco Agrario que presta servicios financieros, de ahorro y crédito. Está entrando al mercado las cooperativas COFINAL y COACREMAT. Existen otras entidades como: CEDENAR que administra la energía del municipio, la oficina de Registro de Instrumentos Públicos, la Registraduría, la Notaría, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, la Policía Nacional, la Defensa Civil Colombiana, el club de Leones, Juzgados y Fiscalías, Centros de Educación y Salud.

Problemas Sociales: la tierra de los venteños se ha destacado por ser una zona de paz y tranquilidad, pero últimamente se siente la influencia de los problemas que afectan a la nación. Es por ello que en la población se observa las consecuencias de la pobreza, el desempleo, la inseguridad, el analfabetismo, la drogadicción y el satanismo.

Condiciones Económicas: la base de la economía venteña es la agricultura, como corresponde al departamento y a Colombia en general. Se destaca el cultivo del café, siendo este municipio el primer productor a nivel departamental; Cabe destacar que en la Unión se produce el café más suave de Colombia y, por tanto del mundo. También son muy importantes el cultivo del banano, plátano, tomate de árbol y de carne, naranja, granadilla, lulo, caña de azúcar, maíz, maní, yuca, papaya, maracuyá y mora de castilla.

Aunque no es determinante la actividad ganadera en el municipio, en las veredas de Olivos y Llano Grande se destaca la producción de ganado de carne. Otros renglones sobresalientes impulsados por diferentes entidades de carácter oficial o semioficial son: la porcicultura, avicultura, cuyicultura, apicultura, piscicultura, lombricultura, cunicultura y producción caballar.

Actividades secundarias: se tienen la microempresa, sobresaliendo en ésta la confección de calzado que genera empleo a numerosas familias. La polvorería es fuente de trabajo familiar especialmente en época decembrina, aunque últimamente ha entrado en crisis debido a las restricciones para el uso de pólvora emprendidas por las autoridades municipales de Pasto, principal demandante del producto, y prohibiciones de su uso en casi todos los municipios del departamento. Otras actividades son: ebanistería,

carpintería, floristería, cerrajería, panadería, producción de panela, café tostado, etc.

En cuando a actividades terciarias sobresale el comercio, que ha sido una tradición de los primeros pobladores venteños, siendo La Unión centro de acopio y distribución a los municipios cercanos como Taminango, Berruecos, San Lorenzo, San Pablo, Mercaderes, Florencia y San Pedro de Cartago, entre otros.

Aspectos Culturales. Entre las características de manifestación cultural de La Unión figuran las siguientes:

Costumbres y tradiciones: en el Municipio se celebrando cada año las fiestas decembrinas y carnavales. Las fiestas de Fin de Año se inician el 7 de diciembre, con la fiesta patronal de la Institución Juanambú, continuando el 16 de diciembre con el inicio de la novena de aguinaldo que culmina el 24 de diciembre; luego continúa el 27 y 28 con el carnaval de agua, el 29 con los taita puros (o “años viejos”) y el 31 el desfile de años viejos leyendo el popular testamento.

Los Carnavales de Blancos y Negros se inician el 2 de enero y terminan el día 7. Las Ferias en La Unión se realizaban cada 4 años hasta el 1996, de ahí en adelante se han cambiado por fiestas populares que se celebran en el mes de agosto. Sin embargo, en el año 2004 se reanudó la realización de las Ferias Venteñas, ganaderas y agrícolas.

Folclor: teniendo en cuenta que el folclor se lo define como el conjunto de tradiciones, leyendas, creencias, costumbres, manifestaciones artísticas de un pueblo, se puede afirmar que en la zona rural del municipio de La Unión se conserva la tradición oral de contar cuentos y leyendas de espanto, sobresaliendo relatos como la pata sola, el duende, la bruja, la viuda, el ahogado, la llorona, la turumama, el descabezado, el hojarasquín.

Costumbres: una costumbre de los habitantes de la zona urbana es la de destacarse por su jocosidad para contar chistes, poner apodos y dar rienda suelta al chisme. En cuanto a la alimentación es tradicional papas y guineos con maní, el acompañar el café con empanadas de añejo, con pan de dulce, el tradicional cuy, el ají con maní y sancocho de gallina.

Actividades Deportivas: el ente deportivo a nivel municipal realiza eventos con la participación de otros municipios, en disciplinas como fútbol,

microfútbol, baloncesto, chaza, ciclismo y motociclismo. A nivel local organiza campeonatos inter-barrios, inter-clubes e inter-entidades en las diferentes disciplinas y categorías.

Fiestas Patronales: la Virgen del Rosario es la patrona de la comunidad venteña, para sus festividades se realizan eventos netamente religiosos, diferenciándose de otros municipios donde se combina las fiesta religiosas con la cultura, social y deporte.

Aspecto Religioso: la comunidad venteña profesa en su mayoría la fe católica, aunque últimamente se tiene la presencia de varios grupos cristianos como la Iglesia Pentecostal, la Alianza Cristiana y otras como los Testigos de Jehová y la Piedra Angular.

La Iglesia Católica está organizada en dos parroquias denominadas Santísima Trinidad y de la Virgen del Rosario, donde se destaca la formación de grupos de oración tanto en la zona urbana como rural.

Condiciones Políticas: el aspecto político administrativo está representado por el alcalde, elegido por voto popular para un período de tres años, es asesorado por el Concejo Municipal. El encargado de la justicia y el orden corresponde al Juzgado, Policía Nacional y Personero Municipal. Dentro del plan de prevenciones y desastres existe la Defensa Civil y el Club de Leones.

División Política: el Municipio de La Unión se encuentra dividido en los siguientes corregimientos: Sauce, Peña Blanca, Juan Solarte O., Santander, La Caldera, Alpujarra, Chaguarurco y Los Cusillos; con sus respectivas veredas: El Guabo, El Rincón, Cusillo, Sauce Bajo, Sauce, Sauce Alto, Contadero, Chilcal, Peña Blanca, La Fragua, Buenos Aires, Cuchillas, El Boquerón, La Cumbre, El Placer, La Merced, El Peligro, Ojo de Agua, Betulia, Palo Verde, El Salado, Cañada, Villa María, La Castilla, El Diviso, La Jacoba, Pradera, Pradera Baja, Cusillo Alto, Cusillo Bajo, Chilcal Alto, Las Palmas, Bella Vista, Olivos, Llano Grande, La Playa, Quiroz y Quiroz Alto.

4.1.2 Microcontexto. En seguida se consideran los aspectos más sobresalientes y característicos de la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos”, escenario particular donde se llevó a acabo la investigación y la propuesta pedagógica derivada de la misma.

Institución Educativa Normal Superior “San Carlos”. **Ubicación.** Esta Institución se encuentra en la Calle 12 N° 6-12, barrio San Carlos de la cabecera municipal. Su teléfono es 7265114 , su naturaleza es de carácter oficial, por lo cual es de propiedad de la nación, cuenta con niveles de pre-escolar, básica, media y ciclo complementario.

Población Estudiantil. En la Normal Superior “San Carlos” reciben el servicio educativo un total de 1.006 estudiantes en todos los niveles, distribuidos de la siguiente manera:

Preescolar 57 estudiantes en dos cursos; en Básica Primaria 406 estudiantes en 12 cursos; en Básica Secundaria 392 estudiantes en 11 Grados; en Educación Media 130 estudiantes en cuatro Grados y 21 estudiantes en el Ciclo Complementario en un Grado.

La Institución Educativa Normal Superior “San Carlos” presta sus servicios en la jornada de la mañana, así: Preescolar de 7:30 a.m. a 11:30 a.m.; Básica Primaria de las 7 a.m. a las 12 m.; la Básica Secundaria y Media inicia a las 7 a.m. hasta la 1:00 p.m. El Ciclo Complementario tiene un horario particular, se hace en encuentros cada quince días, durante los fines de semana (viernes, sábado y domingo)

La Normal Superior “San Carlos” otorga los siguientes títulos:

- En el 11º: Bachiller Académico con profundización en Educación y Pedagogía.
- En el Ciclo Complementario: “Normalista Superior con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental”

Misión Institucional. La Escuela Normal Superior San Carlos es una institución educativa de carácter oficial que presta el servicio de formación inicial de maestros con adecuada preparación pedagógico-humanística para que ejerzan su labor en el nivel de preescolar y en el ciclo de básica primaria, formación que se asume desde un ambiente donde se fomenta una cultura ciudadana encaminada al buen uso de los recursos naturales, al manejo adecuado de los residuos sólidos y a despertar el interés por la investigación, para mejorar las condiciones de vida y generar conocimiento.

La formación integral que ofrece se centra en valores humano-cristianos como son la solidaridad, el amor, la escucha, el respeto, la caridad, la

fraternidad, el liderazgo y la convivencia pacífica, respetando el contexto pluricultural y de cambio constante.

Visión Institucional. La Escuela Normal Superior San Carlos formará maestros para desempeñarse en preescolar y básica primaria con una pertinente preparación pedagógica orientada por su filosofía humano cristiana, que aporten al desarrollo de una cultura ciudadana para lograr transformaciones en el hombre, en la sociedad y en el medio ambiente; y que además puedan continuar con sus estudios profesionales en cualquier centro universitario o superior.

Filosofía Institucional. La Escuela Normal Superior San Carlos, dirigida por la Comunidad de Hermanas Franciscanas de María Inmaculada, vivencia en sus prácticas pedagógicas principios fundamentados en su fundadora la Hna. Caridad Brader, difusora de valores enseñados por San Francisco de Asís y por Jesús, como la solidaridad, la escucha, el amor, el respeto, la caridad, la fraternidad, el liderazgo, los cuales contribuyen a las buenas relaciones humanas y a la conservación del medio ambiente, haciendo de la Normal un jardín ecológico.

Siendo la pedagogía el eje principal en la labor formadora de maestros y teniendo como modelo pedagógico la formación humanística a la luz de la escuela activa, la Escuela Normal Superior San Carlos centra su misión orientadora a formar y capacitar a sus educandos, futuros maestros, bajo los postulados de pedagogos que han sido y siguen siendo impulsores de principios que apoyan este modelo como son: Juan Amós Comenio, Juan Enrique Pestalozzi, John Dewey, María Montessori, Ovidio Decroly, Adolfo Ferriere, Paulo Freire, Agustín Nieto Caballero y Humberto Maturana. Otros de sus referentes teóricos se basan en planteamientos de Abraham Maslow, Manfred Max Neef, Gadamer y Flórez Ochoa entre otros; algunos de sus postulados son: la motivación como eje fundamental de la vida del ser humano, el desarrollo del hábito de trabajo y la importancia de la formación en la humanización del individuo, asumida esta como una actitud reflejada en la sensibilidad, la inteligencia, la autonomía y la solidaridad.

Por su parte, el carácter investigativo de la Filosofía no se toma sólo como una necesidad institucional, sino que son legados de Jesucristo como Maestro de Maestros y la Hna. Caridad, quienes en su metodología buscan, por un lado, dejar la duda y la inquietud motivando hacia la pregunta, y por otro, conocer el ambiente del cual proceden los educandos para que la formación sea real y no ficticia; por tanto el docente busca fomentar un espíritu investigativo a través del desarrollo de proyectos institucionales y de aula, actividad metodológica que da vida al proceso formativo.

Además, con respecto al desarrollo de una cultura ambiental, en la Normal se vivencia un adecuado manejo de los recursos naturales y del tratamiento de los residuos sólidos.

Aspecto Locativo. Al comenzar el recorrido por la cabecera del municipio de La Unión fácilmente se puede llegar a la Institución Educativa Normal Superior San Carlos, y si se continúa el recorrido, poco a poco se encuentra el Teatro, en proceso de adecuación, “como insignia de reconstrucción de aquella edificación antigua, donde algún día desde 1915, estudiantes y maestros dieron vida a pizarras, tinteros y secantes, en el Colegio San Carlos Borromeo”⁵.

Al acceder al interior el visitante se encuentra con caritas felices con expresiones espontáneas y manitas que empuñan arena, crayolas, hojitas, sueños e ilusiones, ellos son los estudiantes del Nivel Pre-escolar.

Ingresando por la portada que conduce al encuentro con los estudiantes de la Básica Primaria, donde los salones custodian uno de los patios, el cual es testigo de los encuentros de la familia normalista, que muy a menudo se da cita para compartir experiencias y estrechar los lazos con el saludo franciscano: “Paz y Bien”.

Otra de las puertas de la institución conduce a un corredor en el cual se tiene acceso a algunas de las zonas verdes de la Institución, posteriormente se llega a la Capilla, lugar de encuentro de estudiantes, maestros, administrativos y demás miembros de la familia franciscana; en el camino se aprecian las imágenes de Jesús, María Inmaculada, San Francisco de asís y San Carlos Borromeo.

Al descender las escaleras se llega al área administrativa, donde se encuentran la Rectora, coordinadores, secretaria, pagadora y auxiliares y a unos pocos pasos se encuentra el bloque de la Básica Secundaria y Media, las estudiantes del Ciclo Complementario, en la cual se hace evidente la actitud propia de maestros en formación.

También hay una sala de informática con una de las nuevas tecnologías, la biblioteca, la sala de profesores y demás dependencias que junto con su factor humano crecen y se desarrollan con base en los aprendizajes institucionales.

Tiene una amplia biblioteca donde su ambiente es apto para la lectura y la investigación, al continuar por las instalaciones de la institución se llega a un

⁵ INSTITUCIÓN EDUCATIVA NORMAL SUPERIOR SAN CARLOS. Plan Educativo institucional. La Unión – Nariño: La Institución. 2006.

Teatro, en el cual los estudiantes practican sus números o funciones que en época de Navidad se llena de alegría con el canto de los villancicos hechos por sus estudiantes.

Si se recorre un poco mas se encuentra con la piscina, la cual toma vida con la presencia de los cuerpos atléticos de los estudiantes.

La Normal San Carlos también cuenta con un recinto donde guardan los instrumentos musicales, que en un respectivo horario se llena de melodía utilizando estos instrumentos. La institución consta con dos patios amplios con sus respectivas canchas para la recreación de los estudiantes.

Al transcurrir por sus anchos pasillos se pueden ver sus salones, los cuales son amplios, bien iluminados y sobre todo con una ventilación adecuada para el clima templado de La Unión.

4.2 ANTECEDENTES

Son múltiples y variados los antecedentes de 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

a. Ámbito local.

SEMILLEROS DE CIENCIA, DE AMOR Y DE LUMBRE. Una de las experiencias realizadas a nivel local ha sido desarrollada por la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Universidad de Nariño, de acuerdo a las necesidades vistas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, se propone encontrar y diseñar una finalidad de la educación científica para la formación de ciudadanos que sean capaces de discernir, discrepar u obviar en el pensamiento para una cultura científica.

Los semilleros de ciencia, amor y de lumbre pretende crear un ambiente propicio del aprendizaje de las Ciencias Naturales, ampliando el conocimiento a través de la observación, raciocinio, formación de hipótesis y

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 conocimiento de tal forma que permita diseñar procesos, en los cuales puedan coexistir los escenarios cotidianos y científicos para facilitar el desarrollo de conocimiento escolar.

AULAS 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 integral 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-taller, 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.

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

⁶ Semilleros de amor y lumbre [online]. Universidad de Nariño, 2006. Disponible en Internet: < <http://www.udenar.edu.com> >

⁷ ALCALDÍA MUNICIPAL DE PASTO, SECRETARIA DE EDUCACION Y CULTURA. Humanismo, saber y productividad. Plan de Desarrollo Educativo. San Juan de Pasto: Administración Municipal, 2006. p. 13.

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.

b. Ámbito Nacional.

En el contexto 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.

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 Este programa COLCIENCIAS contribuye en la siembra semillas de pensamiento científico y tecnológico y le apuesta al futuro de Colombia. En este proyecto participan niños, niñas y jóvenes que tengan deseos de descubrir, explorar, experimentar y dar rienda suelta a su curiosidad y creatividad

PROGRAMAS DE EDUCACION AMBIENTAL. Las consideraciones ambientales deben hacer parte de un adecuado control de desarrollo industrial, de donde deriva una relación entre las políticas de preservación del entorno natural de la ciencia y la tecnología.

Principales actividades de divulgación científica:

- 1. MEN:** El MEN y la Universidad Nacional busca diseñar una política de educación ambiental acorde con las necesidades y potencialidades de la nación.

⁸ Ibíd. p 16.

⁹ Proyectos ondas [online]. Colciencias, 2006. Disponible en Internet: <<http://www.colciencias.proyectosondas.com>>

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

c. **Ámbito internacional**

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

4.2.2 Experiencias implementadas.

a. Ámbito Nacional

COLOMBIA

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 cuestione, llevándolos a investigar y aprender sobre la materia. “Su justificación esta dada en cómo la Universidad de Antioquia desarrolla una investigación universitaria que haga participar al estudiante y al docente por igual”¹⁰.

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 es la neurociencia, 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 tiene la neurociencia, nace la inquietud de crear un semillero dirigido a niños y niñas, ya que una sensibilización temprana, acompañada de una adecuada estimulación, desarrollará con el tiempo pequeños investigadores con un buen sentido crítico y con un gusto por el tema que les dará las herramientas básicas para ser los neurocientíficos del futuro.

Semillero Juvenil SEGUNDO: el Semillero Juvenil de Investigación de Neurociencias, constituye un espacio extra-académico que permite al estudiante de los tres últimos grados de 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 consiste en 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.

¹⁰ Educación y pedagogía [online]. Universidad de Antioquia. 2006 Disponible en Internet: <www.reveyp@ayura.udea.edu.co>

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 otros”¹¹.

El proyecto Pequeños Científicos tiene por objetivo principal contribuir de forma estimulante a la renovación del proceso de aprendizaje de ciencias experimentales en niños y jóvenes colombianos. Este proyecto tiene un planteamiento similar a “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 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, y 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.

¹¹ Pequeños científicos [online]. Universidad de los Andes, 2006. Disponible en Internet: <<http://www.pequenoscientificos.org>>

¹² Ibíd.

b. **Ámbito Internacional**

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.”¹³, se afirma en Cuba.

La educación cubana se enfrenta al mayor reto de su historia: formar a un hombre, que sin perder el sentido de dignidad y patriotismo sea capaz de mostrarse culto, audaz y decidido ante los proyectos que el país atraviesa. La formación integral necesita partir de la comprensión, importancia y necesidad de las ciencias y del papel transformador del hombre. La escuela 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 tecnocientífica en educación supone no sólo una apuesta por los aspectos motivacionales que hacen posible el acercamiento de los alumnos 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. “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. Y sociales y los logros cognitivos se entrelacen con actitudes y con valores”¹⁴.

¹³ Educación en Cuba [online]. Universidad de la Habana, 2006. Disponible en Internet: <[http:// www.universidaddelahabana.org](http://www.universidaddelahabana.org)>

¹⁴ Ibíd.

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

FRANCIA.

NIÑAS INVESTIGADORAS Y CIUDADANAS - NIÑOS INVESTIGADORES Y CIUDADANOS. La finalidad de esta propuesta nace de la preocupación de psicólogos, profesores y científicos para dar respuesta al interrogante: ¿Cuál es la mejor forma de educar a nuestras niñas y niños? La propuesta realizada por Charpak, nació del interés que demostró por el programa de enseñanza de las Ciencias de la escuela elemental de Chicago creado por Lederman. El proyecto se llamó “Con las Manos en la Ciencia”¹⁵. Algunos aspectos relevantes de este proyecto son:

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

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

- Eje social dirigido a la familia (acogida, encuentros, intercambios).
- Eje sanitario (medicina preventiva, filiación seguimiento).

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

- 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 su objetivo es conseguir que “la ciencia la hagan todos, tanto maestras y maestros como alumnas y alumnos, pero de forma activa, la enseñanza publica esta contractualmente dirigida y los maestros no pueden dedicarse a si mismo; por el contrario, están sujetos en términos de formación, equivalencia y comportamiento”¹⁶, también que se trabaje la ciencia con materiales sencillos, la producción de documentos pedagógicos, los cuales sean patrocinados por los entes gubernamentales.

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

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

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

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

¹⁶ Ibíd., p. 121.

que la enseñanza de las ciencias se dé, hay que erradicar algunos obstáculos como:

- 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 ello sea difícil.
- No hay textos que dispongan el conocimiento científico de acuerdo a las necesidades del presente.

Aunque todo esto puede ser verdadero, también se puede recurrir a otros elementos como 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.

ESPAÑA

Después de las sucesivas reformas de la educación en España, “las materias de Ciencias Naturales y Educación Ambiental ha ido perdiendo importancia y peso en la formación general del alumno de secundaria y, por lo tanto, de la sociedad, lo que impulsa a mostrar una profunda preocupación por el alarmante descenso en la formación científica”¹⁷, en este campo que se proporciona a los estudiantes españoles durante la etapa escolar.

A pesar de que los medios de comunicación tratan a diario multitud de temas de carácter científico, ambiental e 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, que contribuyen a la formación cultural de los ciudadanos tanto como las humanidades, en particular en la enseñanza secundaria (alumnos 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

¹⁷ Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias[online]. España, 2006. Disponible en Internet: <[http://www.apac-eureka.org/revista/Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia-Eureka](http://www.apac-eureka.org/revista/Asociación%20de%20Profesores%20Amigos%20de%20la%20Ciencia-Eureka)>. ISSN: 1697-011X. DL: CA-757/2003.

les ayude a comprender mejor el mundo en el que viven. Sin embargo, en España dista mucho el cumplimiento del objetivo de comprender las ciencias como tal, y más aún, se empeora con los cambios surgidos al poner en práctica la Ley de Calidad.

La Educación Ambiental “se considera, por tanto, un tema que impregna todas las etapas, áreas y materias del currículo, basándose en la ideas previas del alumnado, las hipótesis, didácticas, propuestas y la interacción del maestro y el estudiante en el contexto inmediato”¹⁸.

Se trabaja en una propuesta cualitativa sistémica, por 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 en la implementación de estos nuevos paradigmas, se manifiestan en la inclusión de nuevas técnicas tales como la revista Eureka sobre la enseñanza y divulgación de las ciencias, la cual es gratuita, creando un compromiso con las nuevas formas de enseñar y de comunicar ciencias de la forma mas agradable a la ciudadanía en general, lo cual 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 las personas y el aprendizaje de las ciencias, 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 TEORICO 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

¹⁸ Ibíd.

continuación se considera el componente conceptual, que fundamenta teóricamente esta investigación.

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

El Concepto del Mundo de la Vida de Husserl. En el planteamiento que conceptualiza acerca de lo que es el mundo de la vida, argumenta Husserl, según es retomado por el MEN, que es “el conocimiento que trae el educando a la escuela, no es otro que el de su propia perspectiva del mundo; su perspectiva desde su experiencia infantil, hecha posible gracias a su cerebro infantil en proceso de maduración y a las formas de interpretar ésta experiencia que su cultura le ha legado”¹⁹. A esto agrega que “existen dos razones fundamentales para ofrecer una propuesta renovada y revisada del marco general del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que se ha ampliado con lineamientos curriculares y una explicitación de los logros que subyacen a los indicadores de logros establecidos en la resolución 2343/96”²⁰.

Por lo anterior, el Mundo de la Vida es un mundo de perspectivas, cada quien lo ve desde su propia perspectiva, desde su propio punto de vista. Y, como es de esperarse, desde cada una de estas perspectivas la visión que se tiene es diferente. En el mundo de la ciencia, los científicos intentan llegar a acuerdos intersubjetivos y para ello deben llegar a consensos. En otras palabras, deben abandonar sus propias perspectivas situándose en diversos puntos de vista que permitan llegar a una síntesis objetiva o mejor, intersubjetiva.

Para esta investigación es importante tener en cuenta los aportes de las fuentes psicopedagógica, epistemológica y social en el proceso de 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.

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

²⁰ *Ibíd.* p. 19.

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

El Papel de la Epistemología en la Enseñanza de las Ciencias. Luego de la reflexión sobre la evolución del concepto de la ciencia según 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.

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

Preocupa las siguientes afirmaciones que será necesario trabajar:

- Se quiera o no, a través de las clases 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.

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

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

El Empirismo Inductivista. A partir de los años 50, se inicia una etapa en la que la enseñanza de las ciencias se concibe como un aprendizaje de las formas de trabajar de los científicos: el conocimiento y práctica de los métodos científicos. Los contenidos conceptuales protagonistas de la etapa anterior, pasan a un segundo plano y son sustituidos por los procesos. El empirismo o inductivismo supone que la experiencia es la fuente fundamental del conocimiento científico, y que toda experiencia debe comenzar con la observación.

La ciencia se basa en lo que se puede ver, oír y tocar; las imaginaciones 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. Francis 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.

Por otra parte, han surgido abundantes críticas a la existencia en sí misma del llamado método científico, como conjunto de reglas perfectamente definidas y seriadas que, si se siguen de forma mecánica, conducen al conocimiento (Popper, 1962; Piaget, 1969; Bunge, 1972; Hempel, 1976).

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

El Falsacionismo de Popper. Popper publicó “La lógica del descubrimiento científico”, en 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.

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 (Conant, 1947).

Un alumno de Conant, T. Kuhn, en su libro *La estructura de las revoluciones científicas* (1975), señala que la ciencia se caracteriza más por los paradigmas que emplean los científicos que por los métodos de investigación.

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

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

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

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 de 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 ello se puede o no tenerlas en cuenta o incorporarlas al cinturón protector, quedando el núcleo a salvo.

Contrario a 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, una teoría es mejor que otra cuando 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 alumnos y existirán más posibilidades de que sean capaces de transferir lo aprendido en el aula a su vida cotidiana.

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

Así se comprende que si los sujetos tienen una concepción de ciencia como un conjunto de conocimientos fijos que simplemente explican algunos fenómenos, y que dichos conocimientos son “trasmitidos” por alguna autoridad, suelen ofrecer una gran resistencia a desprenderse de sus concepciones erróneas.

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 está más 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), intérprete de las necesidades del educando y orientador del joven en su propia formación”²¹.

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

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

Respecto a la enseñanza de las ciencias y la importancia que la fuente social debe representar a la hora de diseñar un currículo, expertos iberoamericanos (Nieda-Cañas, 1992) 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 alumnos, hasta la relevancia social de los tópicos elegidos.

²¹ *Ibíd.*, p. 75.

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

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

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

En el campo ambiental encaramos problemas muy serios: crecimiento incontrolado de la población en muchas partes del mundo, lluvia ácida, merma de lluvias en los bosques tropicales y de la diversidad de las especies, la polución del medio ambiente, la enfermedad, tensiones sociales, desigualdades extremas, guerras, amenazas de un holocausto nuclear y muchos más.

El potencial de la ciencia y la tecnología para mejorar la vida, debe ser comprendido por el público en general. Sin una población con educación científica, las perspectivas de un mundo mejor no son prometedoras.

El análisis de la fuente social debe influir en las preguntas: ¿para qué enseñar ciencia? ¿cómo enseñar ciencia? y ¿qué es lo que 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 científica y tecnológicamente, capaces de responder a las demandas de un mundo globalizado.

Por otra parte, se ha constatado el progresivo desinterés que tienen los alumnos por el aprendizaje de las ciencias (Yager y Penich, 1986). Además, es necesario presentar una imagen más real de lo que es la ciencia, cómo trabajan los científicos y cómo ha influido la propia historia de la humanidad. Es decir, la ciencia debe estar conectada con la vida, en la vida y para la vida de los seres humanos y todas las diferentes formas de vida que existen en el planeta.

Para muchos dirigentes políticos, el acceso a la ciencia es un derecho de toda persona 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 Colombia, presenta dos grandes problemas:

1. Político: como se afirmó 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 manera que 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, porque lo indispensable es cumplir con ciertos requisitos (estándares) nacionales, ya que de ese desempeño depende su bienestar económico.

2. Sociocultural: conferencias y debates nacionales e 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 Colombia se dictan políticas que se crean específicamente para sectores educativos más pudientes, además, existen espacios en los cuales no puede desarrollarse adecuadamente el aprendizaje en Ciencias Naturales, por ejemplo, ¿cómo desarrollar un aprendizaje significativo de crustáceos si se está en la sierra?, o ¿cómo hablar de los elefantes y de su estructura ósea si no se cuenta con un museo de historia natural o zoológico que permita un aprendizaje realmente significativo?

Cuando se trata de incluir un saber o conocimiento científico en una comunidad partiendo de supuestos –como lo que ya saben, lo que han visto en televisión-, puede en un momento dado irrumpir bruscamente en la cultura local. Por tal motivo, diferentes pedagogos opinan que ha de respetarse la cultura de cada uno de los pueblos donde se va a enseñar un conocimiento, para permitir en los estudiantes una mayor apropiación del mismo, para generar espacios de reformulación científica y cultural.

El acelerado ritmo con que la tecnología y la economía marchan, ponen en jaque mate a las estructuras que se enconchan, entre ellas, la educación, que presenta grandes desventajas por su dificultad para evolucionar de acuerdo a los cambios.

La modernidad también ha traído grandes dificultades para el tradicional paradigma del conocimiento, el cual era pensado en la inmutabilidad y globalidad de sus alcances (Teoría de la relatividad). Hoy en día el mundo está acostumbrado a la continua reformulación del mismo en todos los campos del conocimiento.

4.3.3 Referente Psicológico-Cognitivo. La concepción de un pensamiento científico puede ser tomada desde el punto de vista donde se han planteado diversas teorías que responden a la pregunta ¿Cómo 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?

La Concepción Conductista o Behaviorista. Es la concepción predominante en gran parte de la mitad del siglo. Considera que el aprendizaje era una respuesta que se producía ante un determinado estímulo. La repetición era la garantía para aprender. Se requiere observación y experimentación cuidadosa. Los años cuarenta fueron hegemónicos de esta concepción.

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

Piaget: el Estudiante como Constructor de Conocimiento. 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 Vigotsky. Para Piaget, quien aprende tiene un papel activo en proceso de conocimiento. Si bien la información que proviene del entorno es importante, quien aprende cuenta con los marcos conceptuales que orientan el proceso de adquisición de conocimientos.

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

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”²². Para Piaget el aprendizaje hace parte de los procesos adaptables 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.

²² REYES, José Ignacio y VELÁSQUEZ, Aníbal. Teorías del Aprendizaje [online]. Disponible en Internet: <<http://www.ltu.rimed.cu/intranet/brava/ediciones/opuntia0007/articulos/06.html>>

Adaptación: que le permite al sujeto aproximarse y lograr un ajuste dinámico al medio. La adaptación está siempre presente a través de dos elementos básicos: la asimilación y la acomodación. El proceso de adaptación busca en algún momento la estabilidad y, en otros, el cambio. En sí, la adaptación es un atributo de la inteligencia, que es adquirida por la asimilación mediante la cual se adquiere nueva información y también por la acomodación mediante la cual se ajustan a esa nueva información.

La adaptación y organización son funciones fundamentales que intervienen y son constantes en el proceso de desarrollo cognitivo, ambos son elementos indisolubles.

- **Asimilación:** la asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual. La asimilación mental consiste en la incorporación de los objetos dentro de los esquemas de comportamiento, esquemas que no son otra cosa sino el almacén de acciones que el hombre puede reproducir activamente en la realidad. (Piaget, 1.948).

La asimilación permite usar los esquemas como marcos donde 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:

1. El equilibrio se establece entre los esquemas del sujeto y los acontecimientos externos.
2. El equilibrio se establece entre los propios esquemas del sujeto.
3. El equilibrio se traduce en una integración jerárquica de esquemas diferenciados.

La adaptación no es más que el equilibrio entre la acomodación y la asimilación, un equilibrio que puede verse perturbado por nuevas aproximaciones del sujeto al medio o nuevas problemáticas del medio al sujeto.

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

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

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

Para Vigotsky los significados provienen del medio social externo, pero deben ser asimilados o interiorizados por cada niño en concreto. Su teoría toma en cuenta la interacción sociocultural: No podemos decir que el individuo se constituye de un aislamiento sino más bien de una interacción, donde influyen mediadores que guían al niño a desarrollar sus capacidades cognitivas (A esto se refiere la “zona de desarrollo próximo”. Lo que el niño pueda realizar por sí mismo, y lo que pueda hacer con el apoyo de un adulto. La ZDP es la distancia que exista entre uno y otro. En su opinión, la mejor enseñanza es la que se adelanta al desarrollo.

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

El Aprendizaje por Descubrimiento y su Aporte a la Enseñanza de las Ciencias. Basadas en la teoría de Piaget se originaron diferentes corrientes que proponían formas diferentes de enseñar la ciencia. Una de las más representativas e importantes -no por su idoneidad, sino por los modelos que se originaron en contraposición a esta- es el aprendizaje por descubrimiento (tuvo gran acogimiento en 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”²³, 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:

²³ PIAGET, citado por DE DOMÍNGUEZ, Franco y Colinvaux, 1992, p. 255.

- Se fomenta a toda costa la actividad autónoma de los alumnos. Incluso "a veces se llegue a rechazar cualquier tipo de guía o dirección del aprendizaje"²⁴.
- Se presta escasa atención a los contenidos concretos que el alumno debe aprender frente a los métodos (Gil 1994).
- Es muy probable que una búsqueda a tientas por parte del alumno de como resultado del aprendizaje de un conjunto de adquisiciones dispersas. (Gil 1994).
- Es frecuente que la experiencia empírica refuerza ideas previas erróneas de los estudiantes sobre los fenómenos científicos. (Rowel y Dawson, 1983).
- No cumple el objetivo de aproximar la actividad de los alumnos a las características del trabajo científico, sobre todo, de generar actitudes positivas hacia la ciencia.

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

El Aprendizaje Significativo de Ausubel. A pesar de que la teoría Ausubel puede interpretarse hasta cierto punto como "un retorno a las formas más tradicionales de enseñanza por simple transmisión de conocimientos ya elaborados"²⁵, es innegable que contribuye a mejorar la enseñanza y a una mejor aproximación a la naturaleza de la ciencia.

Ausubel distingue dos clases de 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"²⁶.

²⁴ El Aprendizaje [online]. Ausubel, Novak y Hanesian Disponible en Internet: <<http://www.monografias.com/trabajos6/apsi/apsi.shtml>>

²⁵ Contribución de la filosofía [online]. Carmen Gil. Disponible en: Internet <http://mestrado.mouralacerda.edu.br/docentes/carmen/carmen_texto3.pdf>

²⁶ DE ZUBIRIA, Julián. Tratado de Pedagogía Conceptual: Los modelos pedagógicos. Santafé de Bogotá: Fundación Merani. Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino, 1994. p. 30.

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 aprehekidos en forma significativa, ya que al estar claramente presentes en la estructura cognitivas se facilita su relación con los nuevos contenidos.

La nueva información, al relacionarse con lo anterior, es depositada en la llamada memoria largo plazo, en la que se conserva más allá del olvido de detalles secundarios concretos.

La teoría de Ausubel hace aportes muy importantes como la del aprendizaje significativo, y las críticas a los modelos inductistas y en especial el interés de las ideas previas argumentando además que "La mente de los alumnos, como la de cualquier otra persona, posee una determinada estructuración conceptual que supone la existencia de auténticas teorías personales ligadas a su experiencia vital y a sus facultades cognitivas, dependientes de la edad y del estado psicoevolutivo en el que se encuentran"²⁷.

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 sus 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- entre estas encontramos las que propone Posner, Pozo y Driver.

²⁷ ENCICLOPEDIA ENCARTA 2006. Enseñanza de las ciencias. [CD-ROM]. Estados Unidos: Microsoft Corporation, 2005.

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

4.3.4 Pedagogía y Didáctica de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Rafael Porlan en su libro “Teoría del Conocimiento, Teoría de la Enseñanza y Desarrollo Profesional”, formula interesantes planteamientos para reflexionar en nuestro quehacer pedagógico: En los niños y las niñas, la curiosidad y el interés se manifiestan de una manera constante y abrumadora y viven permanentemente en la complejidad y el desconcierto de los nuevos conocimientos. Prueban, buscan y se arriesgan con persistencia en sus intentos por conocer”. Esto muestra un “equipaje” natural para el aprendizaje. Pero pasado el tiempo, la escuela como parte del entramado social, realiza con ellos un progresivo y sistemático proceso de transformación de consecuencias incalculables. Lo natural lo convierten en artificial, lo interesante en aburrido y lo espontáneo en impuesto. En ello debemos ponerle mucha atención, ya que lo que sugiere 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”²⁸; 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.

a) 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

²⁸ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Op. cit., p. 74.

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”²⁹. De ésta forma surge la necesidad del planteamiento de diferentes enfoques que permitan mejorar aspectos de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

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

Entonces es aquí donde la didáctica entra a direccionar el quehacer educativo en “donde se abordan fenómenos materiales y naturales” (Porlán, 1998, pág. 178)³⁰, identificando dos dimensiones complementarias: Análisis de problemas y dificultades de aprendizaje y búsqueda y experimentación de nuevos enfoques de enseñanza.

De esta 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”³¹.

²⁹ *Ibíd.*, p 78.

³⁰ ¿Cuál es la historia y situación actual del área de Didáctica de las Ciencias? [online]. España, 2000. Disponible en Internet: <<http://www2.uah.es/jmc/webens/10.html>>

³¹ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Op. cit., p. 82.

Dentro de este marco es preciso considerar 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”³², generando un cambio en las estructuras de enseñanza – aprendizaje tanto en los maestros como en los estudiantes.

Problemas en la Enseñanza de las Ciencias. Desde hace tiempo se viene elaborando juicios acerca del éxito o fracaso de la escuela en su tarea de enseñar Ciencias Naturales. Hasta hace unos años se trabajaba con base al pensamiento si alguien “sabía o no sabía” a partir de la habilidad que se demostrará en la aplicación de una serie de contenidos. Hoy se busca confrontar esos contenidos con situaciones anómalas corrientes o con fenómenos naturales cuya base es la cotidianidad del estudiante, sin embargo esto se ve opacado por situaciones que aunque se pueden afrontar, muchas veces se salen de las manos de los profesores. Entre estas podemos mencionar algunas tales como:

- Los estudiantes no sienten realmente apropiación de los contenidos, es decir, se alejan de la realidad y el contexto en el que deberían enmarcar dichos contenidos.
- La falta de apropiación, evidencia un nivel bajo en la indagación de los estudiante, es decir, ellos no preguntan, “cuando el alumno aventura un intento de explicación, ello obedece a una solicitud del maestro (o del investigador, y no a una iniciativa propia”³³.
- 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

³² *Ibíd.*, p. 82.

³³ FEDERACIÓN COLOMBIANA DE EDUCADORES. Problemas de la enseñanza. *En:* Revista Educación y Cultura. N° 19 (diciembre de 1989); p. 17.

aprendizaje de las ciencias a partir más de la repetición que de la comprensión”³⁴.

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”³⁵.

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.

Estrategias Didácticas de las Ciencias Naturales. El aprendizaje de las ciencias ha sido fortalecido con la implementación de las didácticas que posibilitan el pensamiento y el desarrollo intelectual, vinculados con la naturaleza del conocimiento científico que busca refutar lo falseable de la ciencia, es decir que el estudiante pierda el miedo a preguntar y se interese por el mundo científico.

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

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

- Las concepciones previas de los estudiantes

³⁴ *Ibíd.*, p 25.

³⁵ *Ibíd.*, p. 25.

- 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 ciencias³⁶.

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”³⁷. Por lo tanto, también se lleva al empleo de estrategias de “discusiones en grupo, juegos de simulación, diseño, evaluación de debates, foros, paneles”³⁸ que facilitan la acomodación cognitiva, de igual modo el trabajo en colectivos contribuye significativamente con éste proceso, en donde “el trabajo en grupo es un trabajo de constante interacción social y tiene que ver con los procesos de construcción de significados, que se dan en una organización, donde también intervienen complicadas alianzas y negociaciones entre sus miembros”³⁹.

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 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.

³⁶ Estrategias didácticas de ciencias naturales[online]. Consejo Mexicano de Investigación educativa, marzo de 2002. Disponible en Internet: <<http://www.consejomexicanodeinvestigacioneducativa//org.m.html>>

³⁷ CHILE, OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Formación de personal para la enseñanza de física, química y biología. Santiago de Chile: Casilla, 1990, p.25.

³⁸ *Ibíd.*, p. 26.

³⁹ SALAS, Graciela (facilitadora). Trabajo en equipo, módulo 4, unidad 8, p.48

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”⁴⁰.

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, cabe resaltar que no han sido suficientes los alcances en cuanto a la mejoría del aprendizaje en ésta área del saber, 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”⁴¹, porque aún permanecen los rezagos de la pedagogía tradicional, que impiden el desarrollo de un verdadero pensamiento científico, que confronte al estudiante con la realidad inmediata en la que vive, dejando de lado la formación individualista que limita los procesos de investigación colectiva.

En el ámbito de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, el aprendizaje debe apuntar hacia una formación integral y definida que lleve al estudiante a formar parte holística del mundo, Interpretando los fenómenos que suceden a su alrededor, ligados con su proceso vital. Esto es, que sea capaz de responder a condicionamientos externos, que no sólo 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

⁴⁰ ERAZO PANTOJA, Luís y Otros. Propuesta curricular del énfasis de ciencias naturales y educación ambiental. San Juan de Pasto, 2002. p. 2.

⁴¹ *Ibíd.*, p. 19.

reproducir antes que producir, de transmisión de sistemas rígidos, de sistemas descontextualizados antes que desarrollar procesos que conduzcan a la comprensión y a la asimilación de lo que ocurre en la naturaleza, acentuando la indiferencia en la que viven los individuos y las comunidades en cuanto al deterioro del ambiente, de ésta forma se centra el trabajo educativo en otro tipo de áreas y se relega a un segundo plano la dedicación del trabajo para el entorno ambiental.

Sin embargo, en vista de la situación del aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se trata de articular la clase a los nuevos modelos pedagógicos, 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 educativo tradicional ha venido acostumbrado, creando así la posibilidad de manejar significativamente informaciones que permitan al estudiante argumentar, interpretar, construir y comunicar su propia construcción de pensamiento.

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

Procesos de Pensamiento y Acción. En los “Lineamientos curriculares”, expedido por el MEN, se hace una aproximación de lo que son los procesos de pensamiento y acción, al afirmar que: “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”⁴². Además, favorecen las expectativas, el equilibrio y la construcción del conocimiento, de acuerdo al mismo documento: “**Primero:** Estado de equilibrio que nos hace concebir los procesos del mundo de la vida, lo hemos denominado el momento de las expectativas. **Segundo:** el momento en que lo observado entra en conflicto con lo esperado; es el momento del desequilibrio. **Tercero:** el momento en que se reorganiza el sistema de conocimientos para llegar a un estado de equilibrio más evolucionado”⁴³.

En otras palabras, gracias a un conjunto de conocimientos relacionados entre sí mediante 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 cantidad de expectativas acerca

⁴² COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Op. cit., p. 58.

⁴³ *Ibíd.*, p. 58-59.

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: El momento de un primer estado de equilibrio que hace concebir los procesos del Mundo de la Vida de cierta manera y esperar de él que se comporte dentro de un cierto rango de posibilidades. Puede denominarse el momento de las expectativas.

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

Conocimiento Científico Básico. Según lo establecido en los estándares curriculares estos procesos, tienen “como propósito crear condiciones de aprendizaje para que, a partir de acciones concretas de pensamiento y de producción de conocimiento, los estudiantes logran la apropiación y el manejo de conceptos propios de dichas ciencias”⁴⁴, con la implementación de las acciones de pensamiento, para producir los conocimientos propios de

⁴⁴ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar en Ciencias “El Desafío”. En: Serie Guías nº 7. Bogotá: MEN, 2004, p. 10.

las Ciencias Naturales, que se desarrollan de acuerdo a los siguientes enfoques:

ENTORNO VIVO: que se refiere al desarrollo de competencias en el área de ciencias para la comprensión de la vida, los organismos vivos, sus interacciones y transformaciones.

ENTORNO FISICO: 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 CIENTIFICO, TECNOLOGICO 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 ciencias”⁴⁵.

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

⁴⁵ Ibíd., p 10.

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 continua su producto.

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

Concepto de Ciencias Naturales. 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: “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”⁴⁶, de ésta forma, podría decirse que Ciencias Naturales 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. Esta idea se complementa con lo establecido en la misma fuente relativo a: “los procesos estudiados por las Ciencias Naturales los hemos dividido en tres grandes categorías: Procesos Biológicos, Procesos Químicos y Procesos Físicos. Estas tres categorías responden a tres niveles de resolución o niveles de

⁴⁶ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Op. cit., p. 117.

detalle en el análisis de los procesos. En efecto, los procesos biológicos pueden ser descompuestos en procesos químicos, y éstos a su vez pueden ser descompuestos en procesos físicos⁴⁷. 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.

Educación Ambiental. Siguiendo esta misma línea, dentro de los lineamientos curriculares se establece que: “La educación ambiental pretende desarrollar competencias para tratar los problemas ambientales”⁴⁸, que es el concepto que abarca de forma global, lo que se pretende alcanzar con la implementación de ésta área del saber, argumentando también que ésta debe ser “abordada tanto desde la perspectiva de las Ciencias Naturales como desde la de las Ciencias Sociales adoptando posiciones que recojan cada una de estas perspectivas en forma coherente”⁴⁹.

En concordancia con lo anterior, Smith Sebasto (1997), profesor de la Universidad de Illinois, Estados Unidos, define la Educación Ambiental como: “la educación sobre cómo continuar el desarrollo, al mismo tiempo que se protege y preserva los sistemas de soporte vital del planeta”⁵⁰, que contribuye de manera significativa al enriquecimiento del concepto como tal.

Conceptos de Biología, Química y Física. La Biología es definida 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”⁵¹, 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.

⁴⁷ *Ibíd.*, p 117.

⁴⁸ *Ibíd.*, p. 119.

⁴⁹ *Ibíd.*, p. 121.

⁵⁰ ¿QUÉ ES EDUCACIÓN AMBIENTAL? [online]. José Martínez Cano, septiembre de 1997. Disponible en Internet : <<http://www.jmarcano.com/educa/njsmith.html>>

⁵¹ Concepto de Biología[online]. Canal educativo Mexicano. Vernet, 2006.. Disponible en Internet: <<http://www.enfenixwebcindario.com/biología/biología.p.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”⁵², 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, en cuanto al concepto de Física se tiene 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”⁵³. Adicionado a esto, la física está estrechamente relacionada con las demás Ciencias Naturales, y en cierto modo las engloba a todas.

Ante esto, se 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

⁵² Concepto De Química [online]. Canal educativo Mexicano. Vernet, 2006. Disponible en Internet: <<http://www.salonhogar.com/ciencias/quimica/conceptodequimica.html>>

⁵³ COTES SPROCKEL, Jesús. Matemática, física y química. Bogotá: Prolibros, 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.

Proyectos Ambientales Escolares. Los Proyectos Ambientales Escolares (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”⁵⁴.

Son proyectos que desde el aula de clase y desde la Institución educativa 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 cuál 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

⁵⁴ ¿Qué son los Proyectos Ambientales Escolares – PRAES? [online]. Organización Humboldt. Disponible en Internet http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/educacion_amb/prae.htm.

que de una u otra manera estén comprometidas en la búsqueda de soluciones”⁵⁵.

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 ambiente⁵⁶.

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.

⁵⁵ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución Educativa “Al Tablero”. En: Serie periódico nº 36. Bogotá: MEN, agosto – septiembre de 2005, p. 3

⁵⁶ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Decreto 1743 del 3 de agosto de 1994, Bogotá: MEN, 1994. p. 36

- 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 mismo⁵⁷.

Contenidos Temáticos. El papel de los contenidos temáticos se ve reflejado en los estándares básicos de la calidad, en los cuales se hace mayor énfasis en las competencias, sin que con el se pretenda excluir los contenidos temáticos. “No hay competencias totalmente independientes de los contenidos de un ámbito del saber-que, donde y para que de ese saber-pues cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio todo eso, en su conjunto, es lo que permite valorar si la persona es realmente competente en un ámbito determinado”⁵⁸.

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”⁵⁹

⁵⁷ *Ibíd.*

⁵⁸ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar en Ciencias “El Desafío”, Op. cit., p. 8.

⁵⁹ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares, Op. cit., p. 139.

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 Ciencia Naturales y Educación Ambiental.

Competencias. Para el Ministerio de Educación Nacional las competencias son “el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socioafectivas 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”⁶⁰.

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 sociocultural, pues es la sociedad la que demanda, da sentido y legitima las competencias esperadas”⁶¹.(Torrado, 1998).

“Para cada competencia se requieren 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”⁶².

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 desde un criterio de transversalidad, buscando ejes problémicos para trabajar las áreas de manera integrada.

Las competencias se dividen en tres partes: la primera es el SABER, que se refiere a todo los conocimientos que los estudiantes adquieren, es decir, lo cognitivo; la segunda parte es SABER HACER, en que se describe lo procedimental, manejo de instrumentos y materiales, es decir, aplicación en el diario vivir los conocimientos; y la tercera parte es SABER SER, que es lo

⁶⁰ Competencias [online]. Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Disponible en Internet: <<http://www.mineduacion.gov.co>>

⁶¹ Administrador de bibliografía [online]. México, 2003. Disponible en Internet <www.administradordebibliografía.htm#torrado,1998>

⁶² MONTAÑA GALÁN, Marco y CONTRERAS HERNANDEZ, Mauricio. Logros y Competencias Básicas por Grados. Bogotá: SEM, 2004. p. 31.

actitudinal, valores, el desarrollo de compromisos personales y sociales, tanto consigo mismo como con los demás y la naturaleza.

De esta 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 sentido⁶³.

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

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

Puesto que los logros se obtienen mediante procesos, es necesario hacer una breve conceptualización sobre los mismos.

Los lineamientos curriculares, consideran que son: "descripciones que hacen referencia al estado de desarrollo de un proceso en un momento determinado"⁶⁴, articulados con "una serie de pasos, secuencias,

⁶³ ORTIZ VELA, José Eduardo; QUISPE FUERTES, Humberto y Otros. Maestro Legal, Nuevo Marco Legal en Colombia y Defensa de los Derechos de los Educadores. Bogotá: Empresa Ciudadana, 2000. p. 240.

⁶⁴ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares, Op. cit., p. 143.

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 áreas obligatorias fundamentales del conocimiento y dejó la posibilidad de introducir asignaturas optativas, pertinentes y necesarias.

Según Lineamientos Curriculares “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 Educativa Institucional (PEI)”⁶⁵, 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”⁶⁶.

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 cómo organiza las 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.

⁶⁵ Estándares para la excelencia en la educación[online]. Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Disponible en Internet: <<http://www.mineducacion.gov.co>>

⁶⁶ Ibíd.

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 universo⁶⁷.

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.

c. Prácticas Evaluativas en el Sistema Educativo Colombiano

La evaluación en cuanto proceso reflexivo y valorativo del quehacer humano, debe desempeñar un papel regulador, orientador, motivador y dinamizador de la acción educativa.

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

La estructura del marco teórico del área se apoya en el Mundo de la Vida como sustrato del cual se extraen los siguientes componentes: el medio

⁶⁷ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos de Competencia en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. En: Serie Guías N° 7, Bogotá, 2004. p.7.

ambiente o mundo de los objetos, eventos y procesos; ciencia y tecnología; contexto escolar e implicaciones pedagógicas y didácticas. Todos estos componentes deben considerarse al momento de hacer diseño y desarrollo curricular y por tanto, deben ser evaluados.

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

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

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

De acuerdo al criterio de que evaluar es medir, los profesores (no sólo de Ciencias Naturales) 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, son 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 lo 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, vale la pena 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 evaluados⁶⁸.

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

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

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

- Debe ser integral: es decir, debe abarcar todos aquellos aspectos relevantes del aprendizaje de las ciencias: actitudes, comprensión, argumentación, método de estudio, elaboración de conceptos, persistencia,

⁶⁸ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares, Op. cit., p. 95.

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

- Debe ser permanente: esto es, debe realizarse a lo largo de todo el proceso de 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 alumnos antes de abordar un tema, una unidad, una investigación, como también se deben identificar las condiciones o características socio-culturales del contexto interno y externo a la escuela y que inciden en el ambiente donde se desarrolla el aprendizaje.
- Realizar evaluaciones formativas durante el proceso de desarrollo de una unidad, un proyecto, un tema, etc., evaluación que no necesita que se le asigne ninguna nota o calificación, sino que debe servirle al docente para juzgar los aciertos, las dificultades, los logros alcanzados, tanto por él como por los estudiantes y a partir de allí, reorientar las actividades de aprendizaje, con el fin de que la mayoría alcance los logros propuestos.

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

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

- Realizar evaluaciones sumativas a través de previas y exámenes al finalizar una unidad o un período académico⁶⁹, 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”⁷⁰.

Instrumentos. Usualmente la evaluación ha sido “entendida como un instrumento de medición de aprendizaje”⁷¹, 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 alumnos.
- Sancionar a los alumnos (instrumento punitivo).
- Controlar el cumplimiento de los programas.
- Diligenciar formatos y registros académicos.
- Diferenciar los “buenos” estudiantes de los “malos” con base en los datos y promedios estadísticos.
- Cumplir mecánicamente normas y dictámenes.

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

⁶⁹ Ibíd., p. 96.

⁷⁰ Ibíd., p. 96.

⁷¹ Ibíd., p. 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 alumnos, sino que también deben ser convertidos en instrumentos de aprendizaje. Para ello, Gil-Pérez hace algunas recomendaciones (Gil-Pérez, 1991):

- Es necesario que la previa o el examen supongan la culminación de una unidad o de la materia proyectada para un semestre o año escolar.
- Es también necesario que la previa o el examen sean corregidos y devueltos a los estudiantes lo antes posible y se discuta con ellos cuestión por cuestión, acerca de sus respuestas, de sus errores, sus ideas intuitivas. Así cada alumno con su previa o examen al frente, estará atento y participará en la toma de conciencia sobre sus aciertos y desaciertos.
- Es conveniente dar la oportunidad de que, después de la discusión, los alumnos rehagan su previa o examen en la casa y puedan volver a entregarlo. Así se afianzar á lo aprendido y esto lo puede comprobar días después el profesor, con pequeños ejercicios evaluativos sobre aquellos aspectos que presentaron mayores dificultades.
- Las condiciones de realización de previas y exámenes deben ser compatibles con lo que supone una construcción de conocimientos: tentativas, éxitos, fracasos, errores, rectificaciones. Ante todo, el profesor debe evitar “rotular” a sus alumnos como “buenos” o “malos” por los resultados obtenidos en la prueba.
- Se insiste en que la nota, calificación o valoración no debe ser únicamente la que corresponde a previas o exámenes, sino que los alumnos deben sentir valoradas todas sus realizaciones.
- Realizar auto evaluaciones periódicas: con frecuencia, tanto alumnos, como docentes y demás miembros comprometidos en el proceso educativo, deben hacer sus propias reflexiones y valoraciones acerca de los procesos vivenciados, logros alcanzados, dificultades, desempeños personales y de grupo, etc., con el fin de introducir las innovaciones requeridas.

Así mismo, el docente debe ser consciente de que él es la pieza fundamental en el desarrollo del proceso pedagógico, puesto que a él le corresponde en gran parte la organización del aprendizaje. En su labor, la auto evaluación a través de la reflexión permanente sobre su práctica educativa adquiere gran

importancia, puesto que permite identificar logros y deficiencias en sus ejecuciones profesionales, tales como:

- Actitud y valoración de su profesión de educador.
- Dedicación, responsabilidad y desempeño profesional en el trabajo.
- Preparación y dominio del área.
- Conocimiento del desarrollo psicobiológico del alumno, del contexto socio cultural del centro docente (costumbres, valores, formas de vida, actividades sociales, culturales, económicas, etc.), de los recursos naturales de su entorno, ayudas didácticas disponibles, etc., para la selección, organización y orientación de actividades curriculares⁷².

En conclusión, la evaluación: “debe jugar un papel orientador e impulsador del trabajo de los alumnos, debe ser integral, deber ser permanente, realizar evaluaciones diagnósticas, formativas sumativas y periódicas”⁷³.

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.

La investigación en Enseñanza de las Ciencias Naturales y 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 científicos 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.

⁷² *Ibíd.*, p. 95-100.

⁷³ *Ibíd.*, p. 97.

Constitución Política de Colombia⁷⁴

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

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

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

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

Ley General de Educación⁷⁵

Teniendo en cuenta la Ley General de Educación 115 de 1994, sobre la cual se fundamenta el ejercicio educativo, se extrajo la siguiente reglamentación debido a su utilidad en la presente investigación.

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

- 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

⁷⁴ COLOMBIA, PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Constitución Política de Colombia. Santafé de Bogotá: IMPREANDES, 1991, p. 20-23.

⁷⁵ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley General de Educación 115 de 1994. Bogotá: MEN, 1994, p. 21-22.

- Matemáticas
- Tecnología e informática.

Parágrafo.

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

Decreto 1743 del 3 de agosto de 1994⁷⁶

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

⁷⁶ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Decreto 1743 del 3 de agosto de 1994. Bogotá: MEN, 1994, p. 36-37.

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 doce (12) meses, contados a partir de la vigencia del presente Decreto.

DECRETO 1860⁷⁷

Capítulo III. El Proyecto Educativo Institucional.

Artículo 14. Contenido del Proyecto Educativo Institucional. Todo establecimiento educativo debe elaborar y poner en práctica, con la participación de la comunidad educativa, un proyecto educativo institucional que exprese la forma como se ha decidido alcanzar los fines de la educación

⁷⁷ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Decreto 1860 Reglamentario de la Ley 115 de 1994. Bogotá: MEN, 1994, p. 184-203.

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.

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

- 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.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 LINEA DE INVESTIGACIÓN

La línea de investigación con la que se trabajó el proyecto es la de Enseñanza de las ciencias. Este tipo de investigación permite desarrollar alternativas para la construcción de nuevas estrategias pedagógicas que permitan una mayor propagación de la enseñanza de las ciencias naturales. Esta línea investigativa puede plantearse como una serie de problemáticas que ayudan a fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales, que será importante en la formación integral de la persona y de su contexto social.

Inicialmente se produjo una burocratización de las ciencias naturales, pero actualmente el proceso de la enseñanza es de quien maneje el conocimiento, de este modo, la línea de investigación sustenta la enseñanza de las ciencias permitiendo construir una sociedad y su cultura que se fundamenta en el conocimiento crítico y la justicia social.

En este sentido, la formación de maestros propone un crecimiento y desarrollo humano que le permita en su quehacer docente la construcción de conocimiento.

Los proyectos que se realizan bajo esta línea están enfocados al mejoramiento de la región y al país en general.

5.2 ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación fue asumida desde el enfoque Crítico Social que propone Jürgen Habermas desde la Escuela de Frankfurt, y específicamente se tomó el método de Investigación Acción (IA) desde su vertiente educativa teniendo en cuenta que “en la IA la elección del método, entendido como el conjunto de operaciones conscientes y más o menos sistematizadas (fases, etapas, momentos) se inscribe en el tiempo y su papel es permitir alcanzar los objetivos”⁷⁸.

⁷⁸ GOLLETE G. y LESSARD, M. La investigación – acción. Sus funciones, sus fundamentos y su instrumentación. Barcelona: Alertes, 1988, p. 82.

En consecuencia, es necesario puntualizar las características del método en la IA, que soportan la presente investigación; al respecto se ha encontrado que:

El conjunto de métodos utilizados en IA se caracteriza por una flexibilidad metodológica consentida por el investigador flexibilidad que varía según los a priori y las finalidades del investigador. Esta flexibilidad se puede manifestar a diferentes niveles: en los modos de investigación, en la utilización de las técnicas de recogida de datos. Así la encuesta informativa se convierte en una encuesta feed-back, que se incorpora directamente a la IA, porque permite el vínculo entre la investigación y la acción⁷⁹.

En el caso de esta investigación se aplicó la flexibilidad metodológica en cuanto al tipo de datos que se recolectaron, con el fin de realizar un acercamiento a la realidad más completo se obtuvieron datos cualitativos y cuantitativos, que pasaron por un proceso de análisis, e interpretación.

Por otra parte, en la IA los métodos se abren sobre una concepción no lineal del tiempo. Diversos investigadores presentan su método de IA como un círculo o una espiral en donde el retorno de las informaciones entre las diferentes fases o a nivel del conjunto del trabajo es buscado y aceptado como una posible fuente de modificaciones (elección) respecto al desarrollo de la investigación o de la acción⁸⁰.

En la presente investigación sobre Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental estas consideraciones metodológicas cobran sentido a través del desarrollo de cada uno de los objetivos que se relacionan de manera dialéctica, y avanzan en un proceso ascendente y en espiral, lo cual permite la conexión entre la reflexión-investigación-acción que se suceden de manera cíclica.

En síntesis el enfoque de investigación es Crítico Social .Este enfoque se desarrolla a partir de las necesidades que surgen de la sociedad, generando así cambios en el entorno para concienciar sobre la situación en curso. Por lo anterior, este enfoque se maneja mucho al abordar investigaciones en las

⁷⁹ *Ibíd.*, p. 177-178.

⁸⁰ *Ibíd.*, p. 182-184.

cuales la educación es lo mas importante y necesaria para una calidad de excelencia y eficacia.

Por otro lado, se resalta de este enfoque la intersubjetividad manejada durante el proceso a seguir en el presente trabajo, por la transformación a la cual se llegó a través de diferentes instrumentos, que sirvieron de apoyo a esta investigación, con resultados que propician un espacio para formular posibles alternativas de solución que pueden ser viables en la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos”.

El Tipo de Investigación es Investigación–Acción (I–A). En el presente proyecto se tiene como eje central la Investigación Acción, por desarrollarse momentos de producción de conocimientos al igual que experiencias concretas de acción. El análisis de la información obtenida fue relevante para situarse en una realidad, para así detectar los vacíos que se constituyen como un apoyo que ayuden al mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos”.

Durante el proceso realizado se trató de interpretar las diferentes situaciones que conllevaron a conocer el estado actual de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, para así encaminar cada resultado obtenido de las diversas experiencias a la reflexión y a la crítica constructiva en búsqueda de una transformación social.

5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La Población con que se llevó a cabo la investigación estuvo constituida por 80 estudiantes de los Grados Séptimo y Noveno de la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos”.

La Muestra representativa la constituyó el grupo de 20 estudiantes, 10 del Grado Séptimo y 10 del Grado Noveno, de la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos”, que equivalen al 25% de la población total.

5.4 CATEGORÍAS DEDUCTIVAS E INDUCTIVAS

A continuación se presentan las categorías deductivas que corresponden a las establecidas en la matriz metodológica (Anexo A) y las categorías inductivas o emergentes que se obtuvieron luego de organizar la información recolectada.

Cuadro 3. Categorías Deductivas e Inductivas

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	SUBCATEGORÍA
Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	Significado
	Procesos de Pensamiento y Acción
	Conocimiento Científico Básico
	Conocimiento en el Mundo de la Vida
	Desarrollo de PRAES
Recorrido Profesional	
SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO: identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Institución Educativa Normal Superior "San Carlos" en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS
Contenidos Temáticos	Temas
	Subtemas
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.	
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
Competencias	Pertinencia con las políticas oficiales
	Coherencia Interna
Logros	Pertinencia con las políticas oficiales
	Coherencia Interna
Estándares	Pertinencia con las políticas oficiales
	Coherencia Interna
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 Normal Superior "San Carlos".	
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
Estrategias didácticas	Planeamiento Didáctico
	Desarrollo del Proceso Didáctico
	Procesos de Valoración
	Factores Físicos
QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO: Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Normal Superior "San Carlos" para establecer enfoques e instrumentos utilizados.	
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS
Prácticas Evaluativas	Enfoques
	Instrumentos
	Frecuencia

5.5 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS. PRUEBA PILOTO Y VALIDACIÓN POR EXPERTOS

En la investigación se utilizaron diferentes instrumentos y técnicas para la recolección de información, como se expone a continuación.

Estos instrumentos se construyeron a partir de la matriz metodológica, véase anexo A y de unos procesos de validación que se exponen a continuación:

ENCUESTAS de tipo informativo feed-back, como se puede ver en el anexo B, con un formato dirigido a los estudiantes de séptimo, octavo y noveno de

básica secundaria. Se formulan seis preguntas cerradas a fin de identificar las concepciones sobre ciencias naturales y educación ambiental y sus prácticas evaluativas.

ENTREVISTA semiestructurada a docentes del área de Ciencias naturales y educación ambiental que laboran en la Institución educativa, que consta de doce preguntas orientadoras como se puede ver en los anexos C.

OBSERVACIÓN directa para describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de las Instituciones Educativas Públicas del departamento de Nariño. Ver anexo E

FORMATO DE ANÁLISIS DE CONTENIDO para identificar y enlistar los contenidos temáticos y 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. Ver anexo D

Todos los instrumentos para recolección de información pasaron por:

JUICIO DE EXPERTOS: que consistió en la revisión de todos los instrumentos por parte de docentes investigadores y maestros en ejercicio del área de Ciencias naturales y educación ambiental, quienes realizaron recomendaciones para mejorar.

PRUEBA PILOTO: se aplicó las encuestas a un grupo de estudiantes de diferentes instituciones educativas de la ciudad de Pasto, para identificar inconsistencias o problemas en algunos ítems, a fin de adecuar mejor las preguntas y efectuar el ajuste a las encuestas.

Luego se realizó una Fundamentación Teórica: Revisión de los avances teóricos a nivel local, nacional e internacional y revisión de bibliografía.

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN POR OBJETIVOS ESPECÍFICOS

6.1 PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO

6.1.1 Información cualitativa y cuantitativa obtenida

Cuadro 4. Matriz de Información del Primer Objetivo Específico

PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO. Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes en torno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.		
CATEGORÍA: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Código A		
SUBCATEGORÍA: Significado Código A1		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
Las C.N y la Ed. Amb son una misma disciplina donde se integran los conceptos y conocimientos con la relación diaria del vivir, para proteger, fortalecer y apropiarse de su destino en el planeta. Teniendo en cuenta la comprensión del ambiente en el que interactuamos, por lo tanto tiene una importancia relevante y pertinente.	conocimiento del entorno	A1a
PROPOSICIONES ENCUESTA ESTUDIANTES		
- El conocimiento de los seres vivos, la naturaleza y todo lo que nos rodea hace parte del desarrollo, respeto por la vida y el medio ambiente. - El respeto y la vida en la naturaleza nos enseña sobre ella misma. - Informa de los organismos. - Relación de la química. - Área de investigación de procesos	Ciencia y naturaleza	A1 b
SUBCATEGORÍA: Procesos de pensamiento y acción Código A2		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
Estudio y trabajo mediante la experiencia y vivencias del contexto apoyándose del trabajo en equipo donde el estudiante revele los resultados adquiridos y organice, clasifique, argumente, jerarquice, proponga, sistematice, ejecute etc.	Aprendizaje en un contexto	A2a

RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES

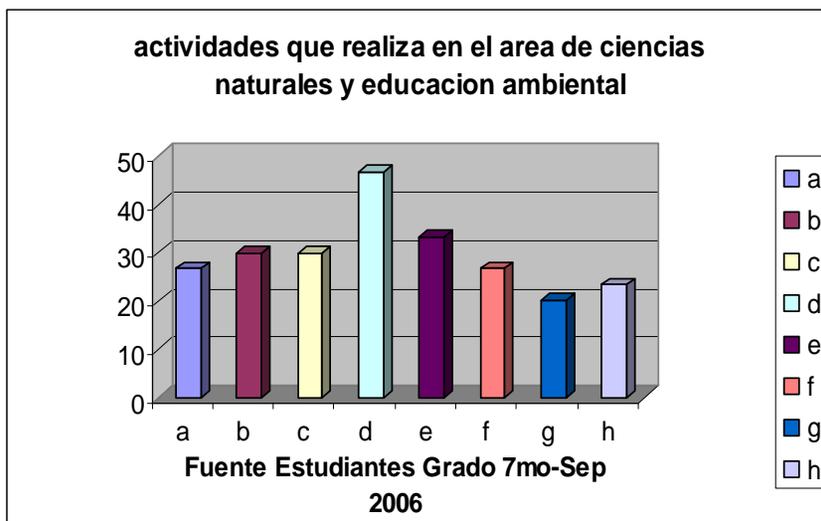
Búsqueda de información de diferentes fuentes, sacando conclusiones, con un registro mediante la observación de fenómenos que se manifiestan en su entorno, formulando organizado de datos, preguntas e hipótesis y verificando resultados.

Fuentes de consulta y aprendizaje

A2b

1. ACTIVIDADES QUE REALIZA EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Gráfico 1. Actividades que realiza en área de Ciencias Naturales y Educación ambiental. Estudiantes Grado Séptimo

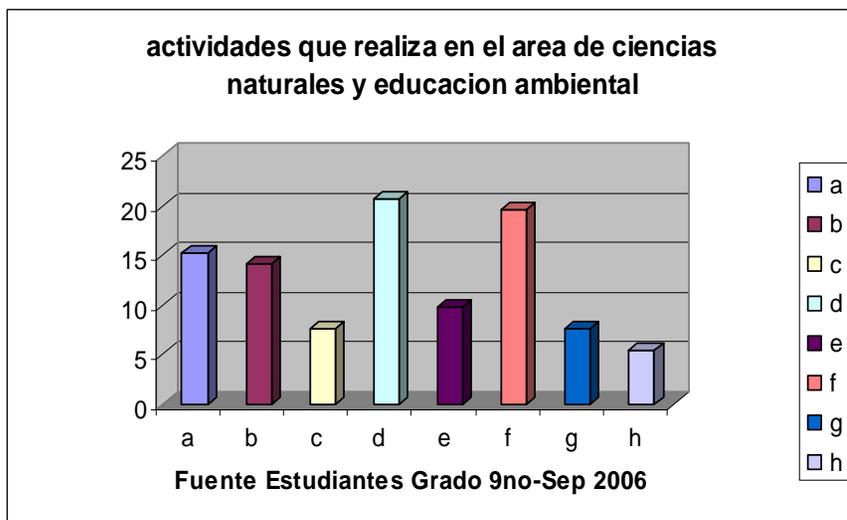


Cuadro 5. Actividades que realiza en área de Ciencias Naturales y Educación ambiental. Estudiantes Grado Séptimo

#	Enunciado	Frecuencia	porcentaje
A	Observo fenómenos que suceden en mi entorno	8	26,67
B	Formulo preguntas y anticipo hipótesis	9	30,00
C	verifico condiciones que influyen en un experimento	9	30,00
D	busco información de diferentes fuentes	14	46,67
E	registros y resultados de forma organizada	10	33,33
F	saco conclusiones	8	26,67
G	Otras	6	20,00
H	todas las anteriores	7	23,33

1. ACTIVIDADES QUE REALIZA EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Gráfico 2. Actividades que realiza en área de Ciencias Naturales y Educación ambiental. Estudiantes Grado Noveno



Cuadro 6. Actividades que realiza en área de Ciencias Naturales y Educación ambiental. Estudiantes Grado Noveno

#	Enunciado	Frecuencia	Porcentaje
a	observo fenómenos que suceden en mi entorno	14	46,67
b	formulo preguntas y anticipo hipótesis	13	43,33
c	verifico condiciones que influyen en un experimento	7	23,33
d	busco información de diferentes fuentes	19	63,33
e	registros y resultados de forma organizada	9	30,00
f	saco conclusiones	18	60,00
g	Otras	7	23,33
h	todas las anteriores	5	16,67

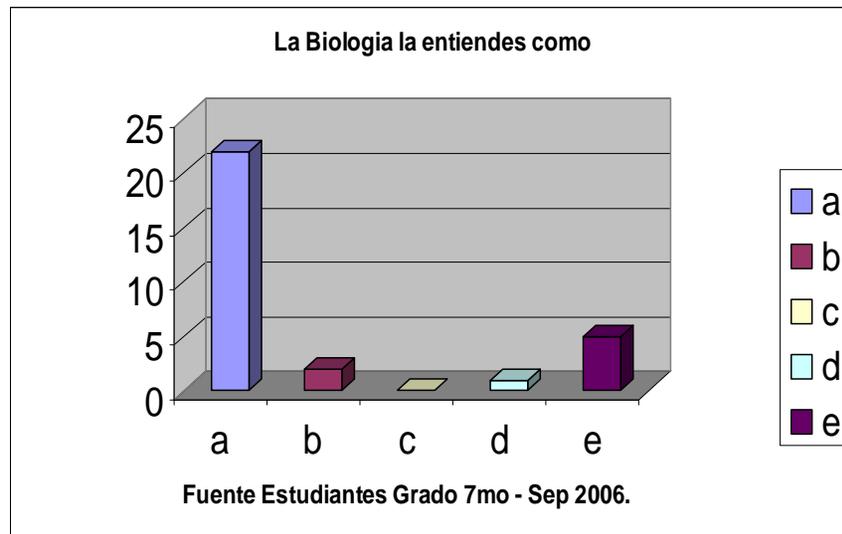
Cuadro 7. Matriz de Información del Primer Objetivo Específico

PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO. Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes en torno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.		
CATEGORÍA: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Código A		
SUBCATEGORÍA: CONOCIMIENTO CIENTÍFICO BÁSICO A3		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
Una responsabilidad con la sociedad para la formación de ciudadanos, tanto a nivel de conocimiento y valores. Orientadores frente a la búsqueda una razón de ser del individuo. El conocimiento es la fuente de superación personal y moral que todos los estudiantes logran captar, es una de las razones porque ellos están educándose día a día para formar una sociedad que transforme los entornos a favor y bienestar de los demás. 7 años, 23 años, 9 años	Compromiso social	A3a
Partiendo de la observación inmediata, la experimentación y el análisis de casos. La motivación la contextualización de las materias, los conocimientos previos, el trabajo en equipo	Método científico	A3b

PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO. Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes en torno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.		
CATEGORÍA: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Código A SUBCATEGORÍA: CONOCIMIENTO EN EL MUNDO DE LA VIDA A4		
PROPOSICIONES ENCUESTA ESTUDIANTES	TENDENCIAS	COD
Los estudiantes de 9º y 7º grado, en su mayoría entienden y relacionan la biología como los cambios en los seres vivos, como producto de sus procesos de reproducción desarrollo, y en menor proporción se encontraron la comparación de sólidos líquidos y gases, esto nos da a entender que algunos estudiantes no manejan un concepto correspondiente a la biología. Hay que destacar que la gran mayoría de estudiantes del grado 9º no respondieron correctamente a la pregunta señalada mientras que los del grado 7º presentan opiniones divididas.	Concepciones erróneas	A4a

2.1 LA BIOLOGÍA LA ENTIENDES COMO

Gráfico 3. La biología la entiendes como. Estudiantes Grado Séptimo

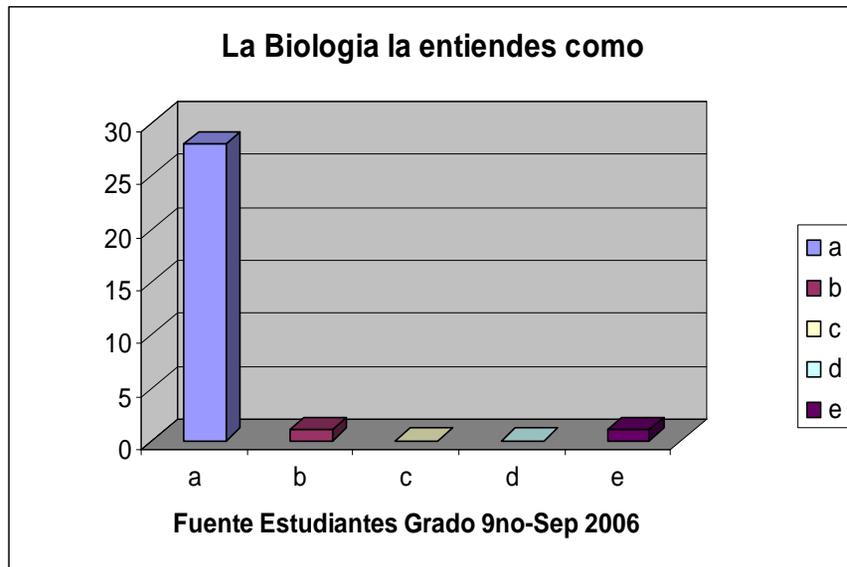


Cuadro 8. La biología la entiendes como. Estudiantes Grado Séptimo

#	Enunciado	Frecuencia	porcentaje
a	cambios en los seres vivos como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo	22	73,33
b	Comparación de sólidos líquidos y gases	2	6,67
c	Explicación de naturaleza y el comportamiento de la luz	0	0,00
d	Comparación entre energía de un sistema termodinámica	1	3,33
e	Respuestas equivocadas	5	16,67

2.1 LA BIOLOGÍA LA ENTIENDES COMO

Gráfico 4. La biología la entiendes como. Estudiantes Grado Noveno



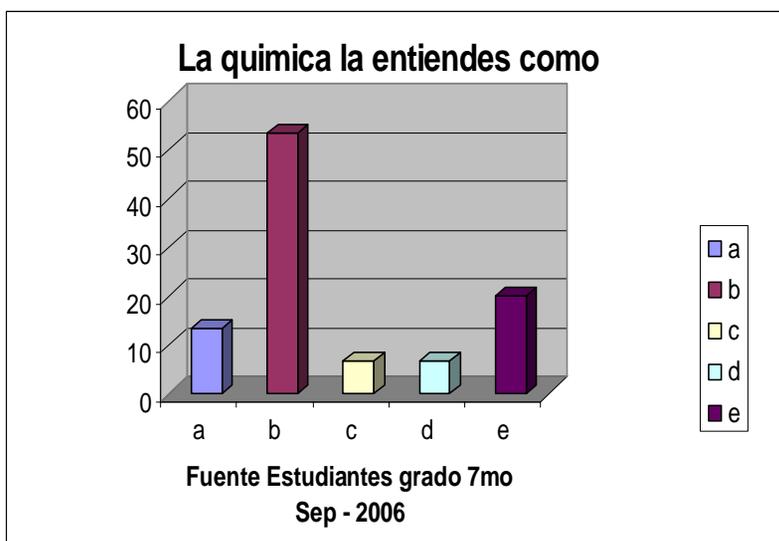
Cuadro 9. La biología la entiendes como. Estudiantes Grado Noveno

#	Enunciado	Frecuencia	Porcentaje
a	cambios en los seres vivos con producto de sus procesos de reproducción y de	28	93,33
b	Comparación de sólidos líquidos y gases	1	3,33
c	Explicación de naturaleza y el comportamiento de la luz	0	0,00
d	Comparación entre energía de un sistema termodinámica	0	0,00
e	Respuestas equivocadas	1	3,33

PROPOSICIONES ENCUESTA ESTUDIANTES	TENDENCIAS	COD
Los estudiantes tanto del grado 7º como del 9º entienden la química como: Cambio en la naturaleza de las sustancias, ya que se presentó un alto porcentaje en esta respuesta, por lo tanto podemos decir que mantienen un concepto correcto referente al interrogante	Concepciones acertadas	A4.b

2.2 LA QUÍMICA LA ENTIENDES COMO

Gráfico 5. La química la entiendes como. Estudiantes Grado Séptimo

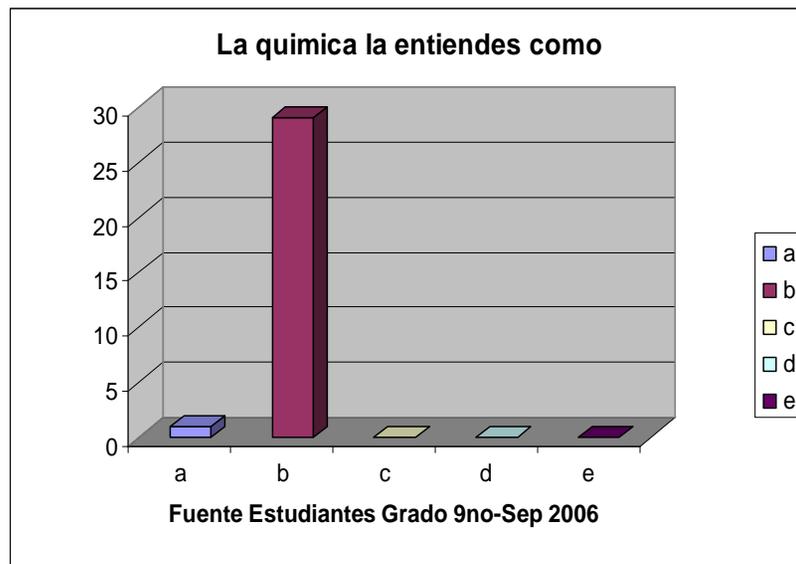


Cuadro 10. La química la entiendes como. Estudiantes Grado Séptimo

#	Enunciado	Frecuencia	porcentaje
a	Diferentes sistemas de reproducción	4	13,33
b	Cambio en la naturaleza de las sustancias	16	53,33
c	regulación de las funciones en el ser humano	2	6,67
d	Relación de climas en las diferentes eras geológicas	2	6,67
e	Respuestas equivocadas	6	20,00

2.2 LA QUÍMICA LA ENTIENDES COMO

Gráfico 6. La química la entiendes como. Estudiantes Grado Noveno



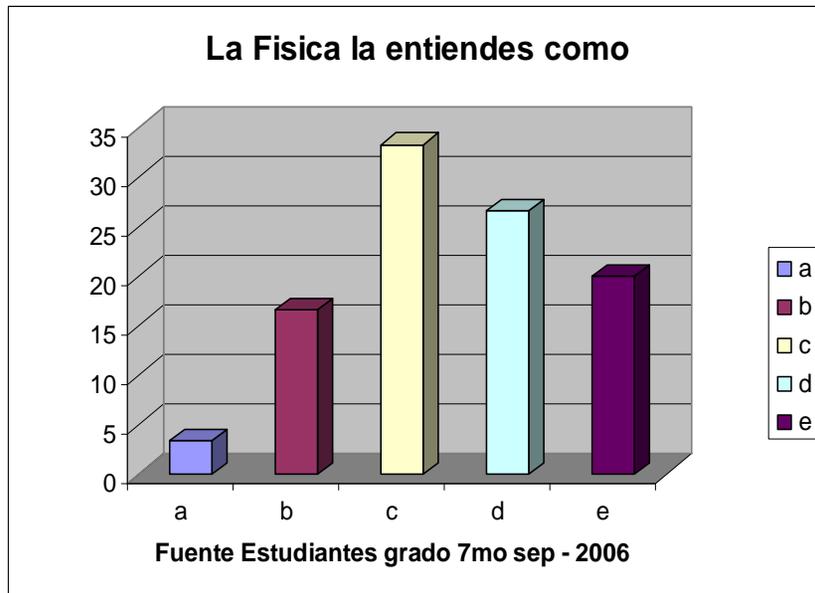
Cuadro 11. La química la entiendes como. Estudiantes Grado Noveno

#	Enunciado	Frecuencia	porcentaje
a	Diferentes sistemas de reproducción	1	3,33
b	Cambio en la naturaleza de las sustancias	29	96,67
c	regulación de las funciones en el ser humano	0	0,00
d	Relación de climas en las diferentes eras geológicas	0	0,00
e	Respuestas equivocadas	0	0,00

SUBCATEGORÍA: DESARROLLO DE PRAES A5		COD
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	
El respeto y valoración y tolerancia por la naturaleza, formación de grupos ecológicos campañas de aseo, reciclaje, celebración de días ecológicos, trabajo sobre las diferentes temáticas contextuales	Valoración ambiental	A5a
Algunos profesores del área no los conocen muy bien, mientras que otro si los conocen, y han contribuido con la formación de ellos y en ocasiones los han asesorado. Se ha mantenido convenios con el SENA, Corponariño y la alcaldía, como también con programa ONDAS, aunque algunos docentes	Aporte al aprendizaje	A5b
RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES		
Los estudiantes de grado séptimo en su mayoría no tienen un adecuado concepción a este interrogante ya que la entienden como las Relaciones entre deporte, salud física y mental en un alto porcentaje mientras que otros la entienden como los Cambios de posición, forma, volumen o energía de una manera mas acertada, mientras que los estudiantes de grado noveno presentan un adecuado concepción a esta pregunta	Diversidad de Concepciones	A5c

2.3 LA FÍSICA LA ENTIENDES COMO

Gráfico 7. La Física la entiendes como. Estudiantes Grado Séptimo

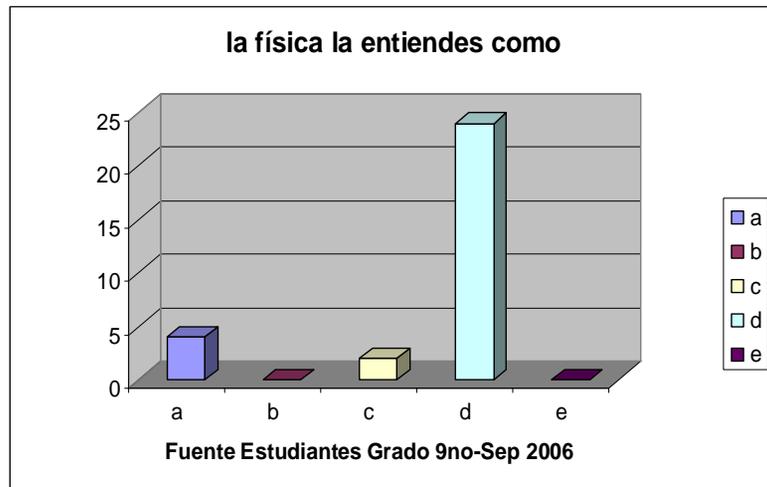


Cuadro 12. La Física la entiendes como. Estudiantes Grado Séptimo

#	Enunciado	Frecuencia	Porcentaje
a	ventajas y desventajas de la manipulación genética	1	3,33
b	Aplicación de la microbiología	5	16,67
c	Relaciones entre deporte, salud física y mental	10	33,33
d	Cambios de posición, forma, volumen o energía	8	26,67
e	Respuestas equivocadas	6	20,00

2.3 LA FÍSICA LA ENTIENDES COMO

Gráfico 8. La física la entiendes como. Estudiantes Grado Noveno



Cuadro 13. La física la entiendes como. Estudiantes Grado Noveno

#	Enunciado	Frecuencia	Porcentaje
a	ventajas y desventajas de la manipulación genética	4	13,33
b	Aplicación de la microbiología	0	0,00
c	Relaciones entre deporte, salud física y mental	2	6,67
d	Cambios de posición, forma, volumen o energía	24	80,00
e	Respuestas equivocadas	0	0

RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES

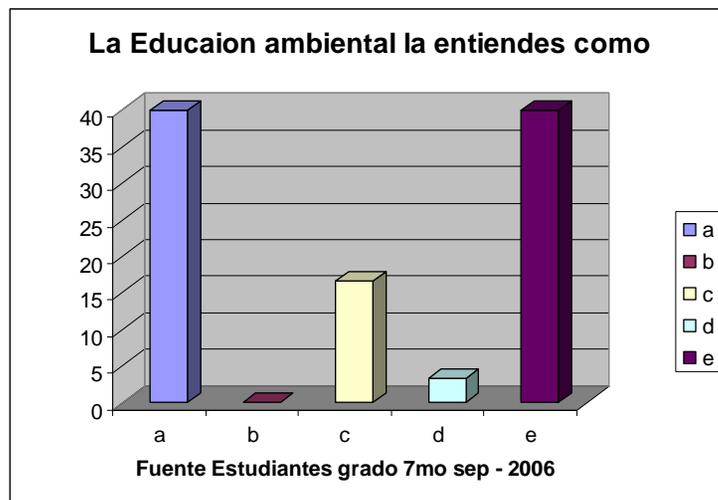
Los estudiantes el grado 9no en su mayoría manejan favorablemente concepto de educación ambiental, por el contrario los estudiantes del grado 7mo no manejan un adecuado concepto respecto a la temática presentada, la gran mayoría relacionan la educación ambiental con las campañas de aseo y reciclaje y siembra de árboles.

Ideas previas cambio conceptual

A5d

2.4 LA EDUCACIÓN AMBIENTAL LA ENTIENDES COMO

Gráfico 9. La Educación Ambiental la entiendes como. Estudiantes Grado Séptimo

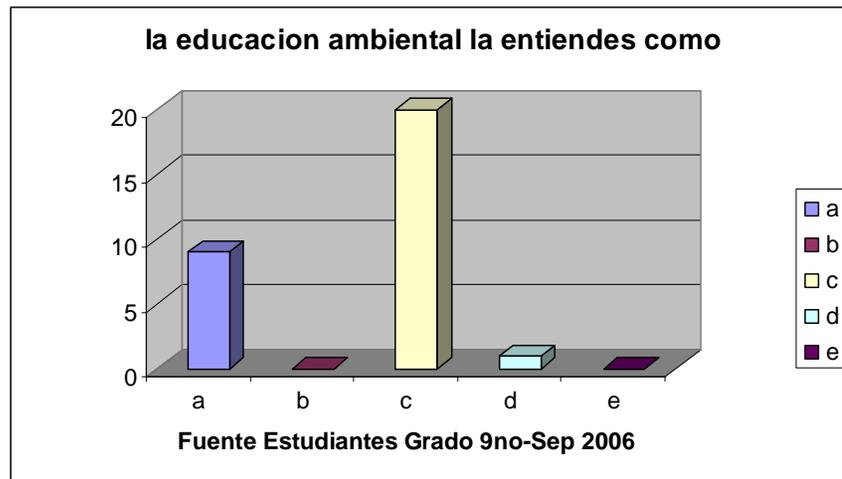


Cuadro 14. La Educación Ambiental la entiendes como. Estudiantes Grado Séptimo

#	Enunciado	Frecuencia	porcentaje
a	Campañas de aseo, reciclaje y de árboles	12	40,00
b	Reconocimiento de los efectos nocivos del consumo de drogas	0	0,00
c	Respeto y protección de los seres vivos y su entorno	5	16,67
d	Comparación de diferentes teorías ecológicas	1	3,33
e	Respuestas equivocadas	12	40,00

2.4 LA EDUCACIÓN AMBIENTAL LA ENTIENDES COMO

Gráfico 10. La Educación Ambiental la entiendes como.
Estudiantes Grado Noveno



Cuadro 15. La Educación Ambiental la entiendes como.
Estudiantes Grado Noveno

#	Enunciado	Frecuencia	porcentaje
A	Campañas de aseo, reciclaje y sierr árboles	9	30,00
B	Reconocimiento de los efectos nocivos del consumo de drogas	0	0,00
C	Respeto y protección de los seres vivos y su entorno	20	66,67
D	Comparación de diferentes teorías ecológicas	1	3,33
E	Respuestas equivocadas	0	0

6.1.2 Análisis, interpretación e identificación de vacíos frente a la teoría.

CATEGORIA: (A)

SUBCATEGORIA: ACTIVIDADES QUE REALIZAS EN CIENCIAS NATURALES (A1) CODIGO: (A2)

Se formuló a los estudiantes la pregunta: “Cuáles son las actividades que realizas en el área de ciencias naturales y educación ambiental”, a la que el 46% de los estudiantes de 7º Grado respondió: “busco información de diferentes fuentes”, mientras que los estudiantes del 9º Grado con el 63.35%, señalan la misma respuesta con un porcentaje mucho mayor que el anterior, por lo cual adquieren la información de muchos medios, como pueden ser: libros, revistas, periódicos, medios de comunicación, el contexto donde se desempeñan diariamente, etc.

Otras de las actividades que realizan los estudiantes del 7º Grado con mayor frecuencia, según el 30%, son: “Formulo preguntas y anticipo hipótesis”, como también: “Verifico condiciones que influyen en un experimento”. Consideradas vitales para el desarrollo del espíritu científico, pero que aún son incipientes, los docentes deben fortalecer estas actividades.

En el 9º Grado las actividades que más desempeñan en esta área son: un 60% respondió “Saco conclusiones” y un 46.67% contestó “Observo fenómenos que suceden en mi entorno”.

Se cree necesario que los docentes incentiven la creatividad, para que exista una misma actitud en los estudiantes bajo un mismo lenguaje, manteniendo a través del tiempo la investigación-acción, desarrollando las diferentes técnicas de aplicación en busca de recursos, crear un plan de acción por medio de la practica para que se promueva la curiosidad y la capacidad de maravillarse y preguntarse todo en cuanto se relacione con la ciencia.

CATEGORÍA: (A)

SUBCATEGORÍA: ENTREVISTA A PROFESORES (A3)

CODIGO: A3

En la entrevista con los docentes de la Institución Normal Superior San Carlos se destaca el compromiso y responsabilidad que debe haber en la formación intelectual e integral de los derechos y valores de todos los seres humanos. Para los docentes de esta institución la “superación personal

comienza por el estudio acompañado de valores que le dan distinción a la superación”.

Teniendo en cuenta el concepto de los docentes sobre la importancia del humanismo en la educación, ya que, como afirma Freire: “La educación es un acto de amor, de coraje; es una práctica de la libertad dirigida hacia la realidad, a la que no teme; mas bien busca transformarla por solidaridad, por espíritu fraternal”⁸¹. Por lo tanto, en el proceso de aprendizaje, educadores y educandos deben establecer un puente que genere expectativas y nuevas técnicas que estimulen el pensamiento crítico, autónomo, solidario e investigativo, como al efecto señalan los docentes de esta institución al afirmar que “los educadores no deben ser simple entes encargados de llenar a los estudiantes de conocimientos, no olvidemos que somos mediadores en el largo y difícil proceso educativo y por lo tanto nuestro espíritu y dedicación deben estar basados en valores morales y éticos”.

La labor que desempeñan los profesores de la Normal Superior “San Carlos” se caracteriza por las experiencias vividas dentro y fuera del aula. En este punto cabe resaltar que la dirección de esta institución se encuentra a cargo de religiosas, las Hermanas Franciscanas de María Inmaculada, quienes como predicadoras del evangelio buscan formar estudiantes con un perfil humanístico de criterio cristiano, dentro de cuyo marco debe desarrollarse la Enseñanza de las Ciencias Naturales con responsabilidad frente a los cambios que generen los conceptos y teorías de esta área, lo cual hace que en la institución se respire un ambiente de mucha disciplina y orden, que deviene una educación de corte tradicionalista y al mismo tiempo un pensamiento humanista tanto en los docentes como en los estudiantes.

CATEGORIA: (A)

SUBCATEGORIA: LA BIOLOGÍA LA ENTIENDES COMO (A3)

CODIGO: (A3a)

Respecto a la pregunta: “La Biología la entiendes como”, el 73.33% de los estudiantes del Grado 7º respondió: “Cambios en los seres vivos como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo”, este es un porcentaje alto. Sin embargo, si se tiene en cuenta que la Normal Superior “San Carlos” se encuentra en un proceso de acreditación de calidad con énfasis en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se supone que los estudiantes deben manejar conceptos básicos sobre los diferentes temas tratados en esta rama de las ciencias.

⁸¹ FREIRE, Paulo. La educación como práctica de la libertad. Buenos Aires: Siglo XXI, 1972. p. 9.

La respuesta del 93% de estudiantes de 9º Grado a la misma pregunta de “La Biología la entiendes como”, fue “Cambios en los seres vivos como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo”, un porcentaje excelente. Al considerar el valor porcentual de esta respuesta, se infiere que el nivel de superioridad en este Grado les permite a los estudiantes analizar más a fondo cada una de las respuestas opcionales de la encuesta, además existen conceptos claros y bien definidos que los han trabajado dentro o fuera de la institución, pero que les permite diferenciar los términos y la relación de estos con la pregunta formulada sobre la “Biología”.

CATEGORIA: (A)

SUBCATEGORIA: Concepto de Química(A4) CODIGO: (A4a)

En la pregunta “La Química la entiendes como”, el 53.33% de los estudiantes del 7º Grado, marcó la opción “Cambios en la naturaleza de sustancias”, porcentaje regular, poco mayor de la mitad, lo que indica que el término Química es todavía ajeno o desconocido para una gran cantidad de estudiantes de este Grado, para un poco menos de la mitad de ellos. La anterior respuesta deja en claro que en los Grados inferiores de la Normal Superior “San Carlos”, tanto en la básica primaria como secundaria, se precisa de entregarles a los estudiantes un conocimiento más adecuado sobre la Química y su relación e interacción con las demás ramas de la ciencia; claro que esto depende del docente encargado y del trabajo que desarrolle con sus estudiantes en el campo de las Ciencias Naturales, comenzando por descubrir las debilidades y fortalezas y las dificultades que presentan los estudiantes en el manejo del tema correspondiente.

En cambio, si se considera que el 96.67% de los estudiantes del Grado 9º señaló la opción “Cambio en la naturaleza de las sustancias” a la pregunta “La Química entiendes como”, se deduce que en este Grado no tienen los estudiantes dificultades en cuanto a la comprensión del sentido del término Química y sus implicaciones en el conocimiento de la naturaleza y de los fenómenos que se dan en las sustancias materiales. Se colige, además, que los estudiantes del Grado 9º poseen un desarrollo integral como estudiantes, potencializándose para abordar la investigación en el futuro inmediato que se les avecina y aportar de esta manera al desarrollo de la misma institución.

CATEGORIA: (A)

SUB CATEGORIA: Concepto de Física. (A5) CODIGO: (A5a)

Referente a la pregunta “La Física la entiendes como”, el 33.33% de los estudiantes de 7º Grado respondió: “Relación entre deporte, salud física y

mental”, lo que lleva a establecer que muchos estudiantes desconocen que es en sí la Física como ciencia, como rama de las Ciencias Naturales, relacionándola con la actividad física para promover el desarrollo corporal y el bienestar de las personas, lo que en el componente curricular se conoce como “Educación Física y Deportes”. Solamente un 26.67% respondió correctamente señalando la opción “Cambios de posición, forma, volumen o energía”, ubicando en el acierto a un bajísimo porcentaje de estudiantes, mientras que un 20% señaló más de una respuesta, y los tachones, rayas y enmendaduras en algunos casos no permitieron identificar, cual era la respuesta definitiva. Ahora bien, si se separa el 26.67% de quienes respondieron correctamente, se encuentra que un alto porcentaje, el 73.33% de los estudiantes tienen una visión completamente errada de lo que es la Física como rama de las Ciencias Naturales. Por lo tanto, es necesario que en este Grado los estudiantes desarrollen conceptos y teorías, ejercitando la investigación de los fenómenos de la naturaleza, basados en la enseñanza y componentes de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, para así despertar su interés respecto a ésta área curricular, provocando cambios sustanciales en sus concepciones e imaginarios.

Por el contrario, a la misma pregunta de: “La Física la entiendes como”, el 80% respondió “Cambios de posición, forma volumen o energía”, lo que indica que los conocimientos básicos que se manejan sobre la Física son buenos, sin desconocer que existen debilidades o confusión al respecto en el 20% restante de estudiantes. Sin embargo, al momento de hacer la planeación del área merece tenerse en cuenta e identificar los temas que requieren mayor explicación, con el fin de despejar dudas y mejorar las concepciones que existen en el imaginario de los estudiantes.

CATEGORIA: (A)

SUBCATEGORIA: QUE ENTIENDES POR EDUCACION AMBIENTAL. (A5)

CODIGO: (A5b)

Con relación a la pregunta: “La Educación Ambiental la entiendes como”, el 40% de los estudiantes de 7º Grado, señaló la opción “Campañas de aseo, reciclaje y siembra de árboles”, relacionando palabras que se refieren al cuidado del medio natural con Educación Ambiental. Otro 40% de los estudiantes marcó más de dos opciones, indicando gran inseguridad en el momento de optar por la respuesta correcta. Solamente el 20% restante marcó la respuesta acertada: “Respeto y protección de los seres vivos y su entorno”; quizá estos estudiantes han obtenido la concepción de Educación Ambiental por otras fuentes, lo cual les permite tener seguridad al momento de encontrar un significado concreto a la pregunta formulada. Se puede apreciar a simple vista que esta respuesta se marcó relacionando Educación

Ambiental y Ecología, pero no por tener un saber previo o un claro conocimiento sobre el tema, demostrando gran inseguridad y desconocimiento total del mismo.

A la misma pregunta: "La Educación Ambiental la entiendes como", el 67% de los estudiantes del 9º Grado respondió: "Respeto y protección de los seres vivos y su entorno", demostrando que un porcentaje aceptable de estudiantes maneja este concepto con claridad; en cambio el grupo restante, el 33%, tiene dificultad para precisar qué es Educación Ambiental, denotando que tienen confusión al respecto, por lo cual depende de los docentes aclarar las diferencias existentes entre los distintos términos inherentes a la Educación Ambiental.

Es preciso señalar que algunos profesores no saben mucho ni tienen claridad sobre lo que en sí es Educación Ambiental, mientras que otros manejan el concepto con propiedad siendo estos últimos, precisamente, quienes se preocupan por mantener proyectos que no solo benefician a los estudiantes sino también a los demás integrantes de la comunidad educativa y a la comunidad en general.

6.2 SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

6.2.1 Información cualitativa y cuantitativa obtenida

Cuadro 16. Matriz de Información del Segundo Objetivo Específico

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO: IDENTIFICAR Y ENLISTAR LOS CONTENIDOS TEMÁTICOS QUE DESARROLLAN LOS DOCENTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NORMAL SUPERIOR SAN CARLOS DEL MUNICIPIO DE LA UNION EN EL ÁREA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.	
CATEGORÍA: CONTENIDOS TEMÁTICOS CÓDIGO B	
TÉCNICA ANÁLISIS DE CONTENIDO	
SUBCATEGORÍA: TEMAS	CODIGO: B1
<i>FUENTE: PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Educación sexual y democracia: • Manejo adecuado del tiempo libre • Medio ambiente • Proyecto manos a la obra • REPIN • Proyectos de formación ciudadana 	
<i>FUENTE: PROYECTOS PEDAGOGICOS</i>	
SUBCATEGORÍA: TEMAS	CODIGO: B1
<p>Educación sexual y democracia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • con valor asumo el respeto de ser hombre nuevo para crecer en sociedad <p>manejo adecuado del tiempo libre</p> <ul style="list-style-type: none"> • el uso creativo del tiempo libre y la responsabilidad en los deberes escolares <p>medio ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • formación ciudadana para el manejo de residuos sólidos orgánicos 	

SUBCATEGORÍA: SUBTEMAS	CODIGO: B2
<ul style="list-style-type: none"> • Valores humanos y convivencia pacífica. • Valores cristianos • Tratamiento de basuras, aprovechamiento de RSO 	
FUENTE: PLANES DE ESTUDIO	
SUBCATEGORÍA: TEMAS	CODIGO: B1
EL HOMBRE ECOLOGIA HUMANA	
SUBCATEGORÍA: SUBTEMAS	CODIGO: B2
FUENTE: PLANES DE ESTUDIO	

GRADO SÉPTIMO

- Reproducción celular. Núcleo celular. Estructuras nucleares. Ciclo celular y división celular (Mitosis, meiosis)
- Tejidos. Diferenciación celular y diversificación histológica. Origen de los tejidos, organización celular en seres multicelulares: organización celular en protistas, hongos, plantas, vegetales y animales.
- Excreción en los seres vivos.
- Estructura de la materia: Modelos atómicos. Los elementos químicos y su organización en la tabla periódica moderna
- Electricidad y magnetismo.
- La tierra. Interior de la tierra: métodos de estudio. Estructura interna de la tierra. Materiales de la corteza terrestre. Suelo.
- La evolución de la Tierra.
- Cambios de la tierra: el proceso de formación de la tierra; modificación de la corteza terrestre.
- Actividad interna de la tierra: dinámica de la tierra. Teoría tectónica de las placas. Volcanes, actividad sísmica. Origen y transformación del relieve.
- Relaciones en los ecosistemas. La dinámica de un ecosistema (Adaptaciones). Relaciones intra e interespecíficas. Relación de energía. Relación por flujo de materia: el ciclo del agua, carbono, nitrógeno, fósforo, azufre.
- Alteraciones en los ecosistemas. Contaminación del aire, agua, suelo
- Acciones para prevenir problemas ambientales.
- ¿Qué significa Reciclar?
- Manejo de los residuos orgánicos e inorgánicos.

GRADO NOVENO

- Diversidad y clasificación de los seres vivos.
- Construyendo la teoría evolutiva: la teoría creacionista; la teoría evolutiva.
- Clasificación de los seres vivos: la Taxonomía; sistemas de clasificación.
- Los reinos vivientes: los cinco reinos; el reino mónera; el reino protista; el reino fungí o de los hongos; el reino vegetal; el reino animal.
- Los microorganismos: historia de la microbiología. Los microorganismos y las enfermedades: microorganismos patógenos; las enfermedades infectocontagiosas; la epidemiología.
- Funciones y aplicaciones de los microorganismos.
- Estructura del cuerpo humano. El sistema Óseo: El tejido óseo, clasificación de los huesos, organización del sistema óseo, funciones del sistema óseo, articulaciones, patologías del sistema óseo.
- Sistema muscular: conceptos generales, clasificación de los músculos, fisiología de la contracción muscular y organización del sistema muscular.
- Caracterizando a los elementos químicos: masa, moles y fórmulas químicas.
- Periodicidad química y propiedades periódicas
- Las ondas y el movimiento ondular. Conceptos preliminares, elementos, clases y propagación.
- Composición e importancia del suelo. Consideraciones básicas del suelo: componentes, capas o perfiles, propiedades, componente orgánico. El agua y los nutrientes en el suelo.
- Formación y clasificación del suelo
- Uso del suelo en la agricultura: conceptos generales, los suelos colombianos.
- ¿Qué significa Reciclar?
- Manejo de los residuos orgánicos e inorgánicos.

FUENTE:: PROYECTO DE AULA	
SUBCATEGORÍA: TEMAS	CODIGO: B1
<ul style="list-style-type: none"> • Matas y bichos taxonomia • Genética • Alimentación: prebiótico • El agua 	
SUBCATEGORÍA: SUBTEMAS	CODIGO: B2
<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación taxonómica de las especies animales y vegetales. • Leyes de Mendel, observación y validación • Pasteurización, microbiología • Potabilización, contaminación 	
OTROS PROYECTOS	
SUBCATEGORÍA: TEMAS	CODIGO: B1
<p>proyecto manos a la obra</p> <ul style="list-style-type: none"> • buscando una sana convivencia • compromiso cristiano • superando dificultades en maté matemáticas y lectoescritura • infancia misionera • movimiento misionero pre juvenil <p>Proyectos de formación ciudadana</p> <ul style="list-style-type: none"> • con valor asumo el respeto de ser hombre nuevo para crecer en sociedad • formación ciudadana para el manejo de residuos sólidos urbanos <p>REPIN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repensando la practica pedagógica e investigación en el la Normal Superior San Carlos 	

Con la comunidad venteña, dando un paso a la realidad espacial

SUBCATEGORÍA: SUBTEMAS

CODIGO: B2

REPIN Fomento de la investigación, creación de una cultura investigativa
Valores humanos y convivencia pacífica.
Matemáticas lengua castellana
Valores humanos y convivencia pacífica.
Valores cristianos
Tratamiento de basuras, aprovechamiento de RSU

6.2.2 Análisis, interpretación e identificación de vacíos frente a la teoría

CATEGORÍA: CONTENIDOS TEMÁTICOS SUBCATEGORÍA: TEMAS

A continuación se describen los vacíos identificados en la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos” del municipio de La Unión, Nariño, en lo relativo a los contenidos temáticos que se incluyen y estudian en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, siendo el más sobresaliente el referido a que el Proyecto Educativo Institucional está siendo reformado anualmente, lo mismo ocurre con el plan de estudios y las actividades que se deben realizar en esta área curricular, lo cual se convierte en el factor que no deja visualizar mayor grado de profundidad en las temáticas desarrolladas.

A la anterior conclusión se llegó tras el análisis cuantitativo de las respuestas dadas por los estudiantes de los Grados 7º y 9º a la pregunta: “qué actividades realizas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental”, en que los estudiantes de uno y otro Grado se decidieron por una sola actividad, cuando lo correcto habría sido que los estudiantes señalaran la opción “todas las anteriores”, porque en realidad las demás opciones en su conjunto son en sí las actividades que van a desarrollar el espíritu investigativo y científico en los estudiantes.

Otro vacío que se puede identificar en los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Institución Normal Superior “San Carlos”, es que no se adelanta un trabajo interdisciplinario entre las ramas de las Ciencias Naturales que son la Biología, la Física, la Química y la Educación Ambiental, ya que las respuestas de los estudiantes sobre el significado de cada una de estas ramas fue correcto en un porcentaje considerable en las ramas de Biología y Química, y denotan confusión en los conceptos de Física y Educación Ambiental, lo cual lleva a deducir que los docentes no tienen en cuenta la rama de la Educación Ambiental, puesto que las respuestas acerca de esta disciplina son confusas como se puede evidenciar en el análisis e interpretación hecha a la información obtenida para el primer objetivo específico. Para llegar a la conclusión anotada, también se tomaron por fundamento los testimonios de los docentes, quienes afirmaron que la Educación Ambiental y las Ciencias Naturales son una misma rama donde se integran los conceptos básicos con la relación diaria del vivir en el entorno natural, para lo cual los docentes de la Normal Superior San Carlos se basan en que por la Biología se debe lograr la comprensión del lugar donde se vive

para mejorarlo; no obstante, esta apreciación de los docentes no concuerda con las respuestas suministradas por los estudiantes.

Por lo anterior se concluye que los docentes de esta Institución Educativa no tienen un significado claro del concepto de Educación Ambiental, lo cual se refleja tanto en el testimonio que ellos dieron en las entrevistas, como en las respuestas suministradas por los estudiantes en las encuestas aplicadas. En efecto, a la pregunta “La Educación Ambiental la entiendes como”, los estudiantes de los Grados 7º y 9º sólo especificaron en una actividad: cuando lo correcto debería ser que los educandos escogieran varias opciones ya que todas son adecuadas para responder esta pregunta.

Un tercer vacío en la Institución Normal Superior “San Carlos”, lo constituye el que no tienen muy bien establecido en el currículo los PRAES (Proyectos Ambientales Escolares) establecidos por el Ministerio de Educación Nacional mediante el Decreto 1343 de 1994. Estos proyectos posibilitan la integración de las diferentes áreas curriculares, disciplinas y saberes, que permite desarrollar en los estudiantes, docentes y comunidad la comprensión conceptual para la resolución de problemas tanto locales como regionales y nacionales.

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

SUBCATEGORÍA SUBTEMAS

Según el resultado de las entrevistas aplicadas a los docentes de la Institución Normal superior “San Carlos”, ellos afirman que el proceso educativo se centra en valores humanos, valores ambientales y convivencia pacífica, lo que se evidenció con el comportamiento de los estudiantes y la colaboración prestada por los docentes en el desarrollo de esta investigación.

En el subtema planteado en el proyecto pedagógico de la institución, en cuanto al medio ambiente, los docentes solo se centran en el manejo de residuos sólidos y no están bien estructurados para llevar a cabo los proyectos ambientales escolares.

6.3 TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

6.3.1 Información cualitativa obtenida

Cuadro 17. Matriz de Información Obtenida del Tercer Objetivo Específico

TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO: Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	
CATEGORÍA: Competencias Código C TECNICA. Análisis de contenido	
FUENTE Planes de estudio	
SUBCATEGORÍAS: Pertinencia con Políticas	COD: C1
<p>Séptimo</p> <p>§Explica la importancia de la reproducción y división celular en el crecimiento y desarrollo de los seres vivos</p> <p>§Diferencia los organismos de su entorno, en cuanto a la estructura, función y nicho ecológico que le permite la supervivencia.</p> <p>§Establece la importancia del proceso de la excreción en el ser vivo como una función vital, que se transforma en algunos casos, en un elemento fundamental para la actividad agrícola.</p> <p>§Relaciona el proceso de excreción como un contaminante del medio, afectando la salud, la convivencia de la comunidad y la estética del paisaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la presencia de los elementos químicos en el mundo de la vida y argumenta su incidencia en los procesos biológicos, ecológicos y físico-químicos. <p>§Realiza instalaciones eléctricas y pequeñas reparaciones en el hogar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce y argumenta la importancia de la presencia de algunas formas de relieve en la dinámica cultural de la región. <p>§Propone alternativas que conlleven a la solución de situaciones ambientales que están alterando el equilibrio ecológico de la región.</p> <p>Noveno</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce y valora la biodiversidad de su entorno contribuyendo a su clasificación, preservación, y conservación. • Elabora productos alimenticios de consumo diario que contribuyen a una sana nutrición, a partir del empleo de microorganismos. • Ejercita su cuerpo valorando la importancia del ejercicio en el desarrollo y crecimiento saludable tanto físico como mental. • Identifica el tipo de sustancias que emplea en su vida diaria • Comprende que las sustancias, objetos, y procesos que se evidencian diariamente en la vida y en el ambiente son el resultado de interacciones químicas 	

<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la aplicación práctica de las ondas en los medios de comunicación (radio, televisión, etc.) • Argumenta con mucha claridad el uso del suelo en la agricultura en la región. 	
SUBCATEGORIA: Coherencia interna	CODIGO: C2
Es pertinente con los competencias para el área de ciencias naturales establecidas por el ministerio de educación nacional en los estándares curriculares	
CATEGORÍA: Logros Código D TECNICA. Análisis de contenido	
FUENTE: Planes de área	
SUBCATEGORÍAS: Pertinencia con Políticas	CODIGO: D1
<p>Séptimo: Identificar cambios y regularidades propios de los sistemas físicos, químicos, biológicos y ecosistémicos</p> <p>Noveno: Identificar y caracterizar las estructuras en sistemas físicos, químicos y biológicos, relacionando elementos microscópicos y macroscópicos.</p>	
SUBCATEGORIA: Coherencia interna	CODIGO: D2
Pertinente con las políticas nacionales establecidas por los lineamientos curriculares naturales establecidos por el ministerio de educación nacional	
Conocimientos, Competencias Actitudes y valores comportamientos y desempeños	
CATEGORÍA: Estándares Código E TECNICA. Análisis de contenido	
FUENTE: Planes de estudio	
SUBCATEGORÍAS: Pertinencia con Políticas	CODIGO: E1
<ul style="list-style-type: none"> • Saberes curriculares • competencias • indicadores de desempeño • ejes básicos 	
SUBCATEGORÍAS: Coherencia interna	CODIGO: E2
Es pertinente con los estándares para el área de ciencias naturales establecidas por el ministerio de educación nacional	

6.3.2 Análisis, interpretación e identificación de vacíos frente a la teoría

CATEGORIAS: Competencias(Cod. C) Logros(Cod. D) y Estándares(Cod. E)
SUBCATEGORIA: Pertinencia con Políticas.

En la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos”, con relación a las competencias, logros y estándares, según lo establecido por el plan de estudios y el PEI, se encuentra coherencia respecto a ellos. Puesto que, según la programación observada para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, son trabajados de manera pertinente.

Según el Ministerio de Educación Nacional, los estándares son definidos como “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”⁸². Según se puede apreciar en las respuestas dadas por los estudiantes de los Grados 7º y 9º en las encuestas y por los docentes en las entrevistas, en la Normal Superior “San Carlos” se entregan los conocimientos mínimos básicos en las distintas áreas y niveles, sin embargo, se encuentran algunas deficiencias, sobre todo, en los Grados inferiores y en lo que respecta a claridad de conceptos sobre las disciplinas que hacen parte de las Ciencias Naturales, y en lo relativo a Educación Ambiental, como se acabó de ver. Pero la deficiencia en realidad no es grande, por lo que se sugiere que los docentes deben concretar los conceptos adecuadamente y reforzarlos.

En el mismo documento, las competencias son definidas como “el saber-hacer, utilizando esos conceptos”⁸³, encontrando relación entre los documentos prestados por la institución y lo establecido por la ley.

La institución tiene la mentalidad de que una persona es competente cuando sabe hacer las cosas en un contexto determinado. Al respecto y según la información obtenida en entrevistas y encuestas, no hay coherencia entre lo expresado en el PEI y las respuestas de los estudiantes.

⁸² COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. En: Serie Guías N° 7. Bogotá: MEN, 2004, p. 7.

⁸³ *Ibíd.* p. 7

La noción de logro, por otra parte, hace referencia al nivel en el cual los estudiantes alcanzan una determinada meta o estándar. A este respecto, cabe anotar que, en la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos” los estudiantes alcanzan un logro relativo, sobre todo los estudiantes de los Grados inferiores, quizá ello se deba a que no tienen bien cimentados los conceptos y nociones de las distintas disciplinas que conforman las Ciencias Naturales

6.4 CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO

6.4.1 Información cualitativa obtenida

Cuadro 18. Matriz de Información del Cuarto Objetivo Específico

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 Normal Superior San Carlos Del Municipio De La Unión Nariño				
CATEGORÍA: Estrategias didácticas. Código F				
SUBCATEGORÍAS	COD	OBSERVACIÓN A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
Planeamiento didáctico.	F1	Estrategias problematizadoras explicación de temáticas, trabajo en grupo, según la entrevista, no se encontró un diario de clase elaborado. Aceptable	Estrategias y aprendizaje cooperativo	F1a
Desarrollo del proceso didáctico.	F2	Debate estudiantes, trabajo cooperativo por parte de subgrupos de trabajo, sobre las temáticas planteadas conocimiento significativo, explicación de la temática. Sobresaliente	Debate y conocimiento significativo	F2a
Procesos de valoración.	F3	Participación, solución de situaciones problema por parte del profesor y el estudiante, conclusiones finales. Aceptable	Solución de problemas y conclusiones	F3a
Factores físicos.	F4	Los salones son muy amplios además tienen una buena iluminación y ventilación adecuada sobre todo son agradables en cuanto a la decoración. Excelente	Amplio y agradable	F4a

6.4.2 Análisis, interpretación e identificación de vacíos frente a la teoría

CATEGORÍA: ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

SUBCATEGORÍAS:

PLANEAMIENTO DIDÁCTICO. F1

DESARROLLO DEL PROCESO DIDÁCTICO. F2

PROCESOS DE VALORACIÓN. F3

FACTORES FÍSICOS. F4

El proceso realizado por los docentes desde que inician hasta que culminan su clase es de gran importancia para el aprendizaje de los educandos, en él intervienen estrategias, metodologías, didácticas y procedimientos que el maestro implementa, para así definir los aportes, conocimientos y experiencias que el educador puede transmitir y mediar para un significativo proceso de aprendizaje. En la Normal Superior “San Carlos” se pueden observar muchos aportes a este proceso, pero también muchas falencias que vale la pena destacar.

Desde el momento en que el docente se prepara para la clase, aspecto muy importante, en donde él debe constituir una previa organización y realización del trabajo que va a ejecutar (planeación de la clase), donde se consignan las actividades, metodologías y didácticas que se van a utilizar dentro del transcurso de su clase, y las que más adelante le servirán de apoyo y perfección hacia la búsqueda de un mejoramiento del aprendizaje de los educandos, se presenta un vacío por parte de la institución. Este es un punto en el cual los docentes muestran cierta deficiencia, debido a que no se observo ninguna planeación de clases por parte de los profesores. (F1)

Al analizar las observaciones de las clases desarrolladas por los docentes, se aprecia que respecto de un planeamiento didáctico (F1), el profesor no cuenta con un plan de clases elaborado previamente, siendo este uno de los primeros vacíos encontrados, como se dijo anteriormente. En el desarrollo del proceso didáctico (F2), según lo observado en el transcurso de las clases, el educador se apropió del tema y se expresó con fluidez; además, utilizó un lenguaje fácil de entender, lo cual se tradujo en sus estudiantes en la medida que ellos empezaron a participar y a medida que fue transcurriendo el tiempo la clase se tornó más agradable para ellos. El profesor hizo uso de varias estrategias como la formación de grupos, que fue pertinente, y luego pasó a la realización de un debate entre los estudiantes, que estuvo muy interesante. (F2 Desarrollo del proceso didáctico).

Un punto digno de destacarse es que en la Normal Superior “San Carlos” existe una armoniosa y cordial relación entre docentes y estudiantes, lo cual es favorable para la optimización del aprendizaje, por cuanto no se debe olvidar que cuanto más humana y personalizante es el proceso educativo (fortaleciendo el aspecto humano y la personalidad de los estudiantes) tanto mayor será el compromiso y la interacción de los participantes en el proceso de aprendizaje, aportando así la educación a la formación personal e integral de los futuros ciudadanos.

En efecto, se pudo observar que entre profesores y estudiantes se da una relación de continuo y mutuo respeto. Al interactuar el docente con sus estudiantes, permitía la libre expresión de cada uno de ellos, dejando así aflorar la iniciativa personal de los educandos y que se expresaran de manera personal. De esta manera se abría espacio para utilizar los conceptos e ideas que se presentaban o surgían en el transcurso de la clase como recurso para propiciar en ellos la reconstrucción de conocimientos y el cambio conceptual, lo cual se constituyó en una estrategia muy valiosa en tanto promueve la participación activa de los estudiantes fortaleciendo el proceso de aprendizaje.

Esta actitud, de dar participación activa al estudiante, confronta con el modelo de educación tradicional, que es dominante, condicionante y que se da mediante el ejercicio de una relación de poder del maestro sobre el estudiante, condicionándolo en su pensamiento y acción, hasta el punto que por la manipulación que sobre él se ejerce se lo deshumaniza, convirtiéndolo en sujeto pasivo que, más bien hace de él objeto y no sujeto del aprendizaje. De ahí que para algunos autores pedagógicos como Alexander Neill, Celestín Freinet, Paulo Freire, Carl Rogers y Juan José Sanz Adrados la educación tradicional, dominante y de corte conductista es “domesticadora”, que coarta la libertad. En efecto, Paulo Freire afirma: “la manipulación del educando; termina por domesticarlo, en vez de hacer de él un hombre realmente libre”⁸⁴. En su obra “Pedagogía de la esperanza” el mismo Freire afirma: “No hay cómo no repetir que enseñar no es la pura transferencia mecánica del perfil del contenido que el profesor hace al alumno, pasivo y dócil. Lo que se exige éticamente a los educadores y las educadoras es que, coherentes con su sueño democrático, respeten a los educandos, y por eso mismo no los manipulen nunca”⁸⁵. Pero con relación a la “cosificación” del estudiante en la educación tradicional es muy explícita Martha Alcira Sánchez cuando afirma:

⁸⁴ FREIRE, La educación como práctica de la libertad, Op. cit., p. 10.

⁸⁵ FREIRE, Paulo. Pedagogía de la esperanza. Un reencuentro con la Pedagogía del oprimido. 2ª ed. en español. México: Siglo XXI, 1996. p. 66-74.

El estudiante “cosa” debe esforzarse por seguir la lección del maestro, sin embargo desconoce el sentido de la misma para la vida, y aun para la vida social en general, solo sabe que debe repetir la lección como requisito para ser promovido al nivel siguiente, lo cual se ve agravado por el hecho de que el sentido mismo de esta promoción escapa a la conciencia clara del estudiante, pues todo se conjuga arbitrariamente en la escuela... Los métodos que deberían apoyar el aprendizaje son, por el contrario, instrumentos al servicio del poder, del sometimiento y del desconocimiento⁸⁶.

Es decir, la educación según los criterios dominadores, de manipulación, no es en realidad formadora de personas sino sometimiento de sujetos sin iniciativa, que han sido “despersonalizados”, “cosificados”. De ahí que Juan José Sanz Adrados, apoyándose en Iván Illich asegura: “En la praxis pedagógica domesticadora, la educación acaba con la escolaridad; es decir, cuando el menor se incorpora como miembro útil de la sociedad..., lo cual evidencia la afirmación de Illich, para quien el reconocimiento oficial de la educación encubre un intento de domesticación del pensamiento”⁸⁷.

Por consiguiente, y de acuerdo a los planteamientos de los autores expuestos anteriormente, el estudiante no debe convertirse en un sujeto pasivo dentro del proceso de educación, por el contrario, debe ser activo y liderar su camino hacia su formación personal con ayuda del educador, quien debe apoyarlo como amigo y mediador incondicional.

Ahora bien, durante las clases se observó, que algunos de los estudiantes manejaron adecuadamente el tema que se trataba, mientras que otros actuaban simplemente de manera pasiva, percibiéndose así el gusto de algunos frente a la temática planteada (F2. Desarrollo proceso didáctico). En consecuencia, el planeamiento didáctico y el desarrollo del proceso de aprendizaje no se llevaron a cabo en su totalidad, encontrándose deficiencia en ello, toda vez que no se desarrollan a cabalidad los procesos de planeación de la clase, tampoco se propicia una adecuada participación activa de los estudiantes manifestando sus opiniones e interpretaciones de los contenidos y conceptos dados y desarrollados. Se colige de lo anterior que los docentes no llevan registrado un preparador de clase (F1. Planeamiento didáctico), y que en el transcurso de la misma no desarrollan ni

⁸⁶ SÁNCHEZ, Martha Alcira. Metodología de la enseñanza. San Juan de Pasto: Universidad Mariana – UNIMAR, 1996. p. 19-20.

⁸⁷ SANZ ADRADOS, Juan José. Educación y liberación en América Latina. 3ª ed. Bogotá: USTA, 1985. p. 22-23.

trabajan las diferentes opiniones y aportes de los estudiantes que participan en ella (F2. Desarrollo proceso didáctico).

Se debe tener en cuenta que hay estudiantes con ideas y argumentos interesantes, aunque, por otro lado dichas ideas pueden ser erróneas o falsas, que se pierden en el vacío porque no son expresadas por los estudiantes debido al miedo de expresarlas ante sus compañeros, quizá por vergüenza a ellos o por temor a exponerse a sus burlas debido a la similitud con otras inquietudes de otros estudiantes, y así muchas de estas inquietudes, ideas o dudas de los estudiantes no son resueltas en su mayoría, viéndose así afectado el proceso de aprendizaje que no será espacio de reconstrucción de pensamiento ni de cambio conceptual.

Por lo tanto, es deber del educador, propiciar el aprendizaje en todos y cada uno de los educandos, ya que todos tienen los mismos derechos y deben contar con las mismas oportunidades, generando para ello estrategias para el enfrentamiento y la solución de las diferentes situaciones y problemas que en el transcurso de su clase se presenten. No está de más recordar que profesor como el estudiante son sujetos activos del proceso de aprendizaje.

Con relación al aspecto evaluativo, es preciso anotar que la evaluación aplicada en el aula no puede tomarse como referente de un comportamiento permanente en los estudiantes, por cuanto un buen número de ellos no participó en el desarrollo de la clase y, por ende, no puede afirmarse nada significativo al respecto. En este punto se presenta una contradicción entre lo expresado por los docentes al no existir coherencia entre lo expresado y lo observado. Además, el tiempo de permanencia y de observancia en el lugar fue muy reducido.

Sin embargo, es preciso anotar al respecto que muchos docentes todavía no reconocen la diferencia entre la evaluación y la calificación, se enajenan calificando a sus estudiantes con pruebas tradicionales, “el examen entra, pues, como herramienta primordial de la disciplina en la escuela, ya que le permite observar, preguntar, analizar, revisar, ordenar, comprender, vigilar y castigar”⁸⁸ a los estudiantes

En lo tocante a los salones de clase, se puede decir que son muy agradables, no solo por su decoración, su espacio físico, sino también por su clima y aireación, convirtiéndose así en un valioso aporte, apoyo y soporte del proceso de aprendizaje (F4. Factores físicos). Los pupitres de los estudiantes se encuentran en buen estado, aunque son algo tradicionales, el tablero se encuentra ubicado frente a los estudiantes, permitiéndoles una

⁸⁸ CONTRERAS, Mauricio y MONTAÑA, Marco. ABC. Técnicas de evaluación. Bogotá: S.E.M., 2004. p. 20.

buena visibilidad. Además, la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos” cuenta con una biblioteca bien dotada, que ocupa un espacio muy extenso y agradable dentro de institución; cuenta también con un laboratorio, muy bien implementado y amplio, y un aula de informática. También posee muchas y amplias zonas verdes, las cuales se encuentran en muy buen estado, piscina y canchas deportivas, todo lo cual hace de esta institución un espacio acogedor para los educandos, convirtiéndose las instalaciones locativas en un factor favorable a su proceso educativo en general, y al estudio de las Ciencias Naturales en particular.

6.5 QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO

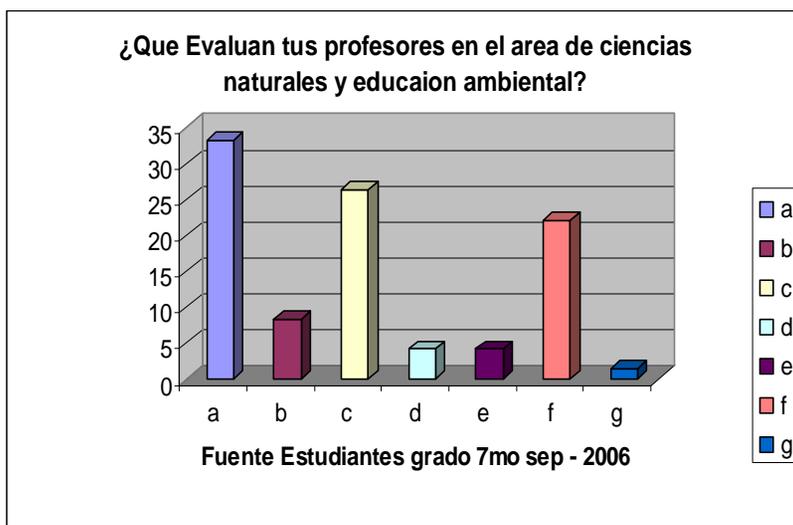
6.5.1 Información cualitativa y cuantitativa obtenida

Cuadro 19. Matriz de Información del Quinto Objetivo Específico

CATEGORÍA: Prácticas evaluativos. Código G SUBCATEGORÍA: ENFOQUES Código G1		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
“Manejo de conocimientos, competencias frente a la realidad de un conocimiento, compromiso frente a la conservación y preservación de los recursos naturales”. “Evaluación permanente: actitudes compromisos conocimientos y aplicación practica de la disciplina talleres, participación, comportamiento, responsabilidad en los trabajos, valores, Coevaluacion, auto evaluación y heteroevaluacion”	Conocimiento, compromiso y valoración del contexto	G1a
PROPOSICIONES ENCUESTA ESTUDIANTES	TENDENCIAS	COD
Los estudiantes son evaluados con base en sus “conocimientos logros, asistencia, actitudes, participación y competencias esta evaluación se realiza al final del tema ya al final del periodo. exámenes escrito SABER e ICFES, talleres, exposiciones, trabajos escritos y ensayos”	Aprendizaje cognitivo	G2b

4. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental?

Gráfico 11. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? Estudiantes Grado Séptimo

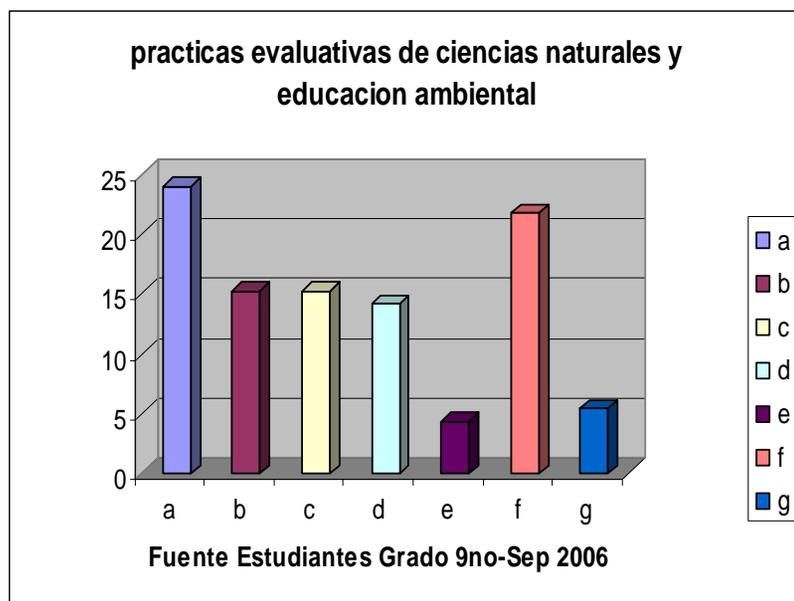


Cuadro 20. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? Estudiantes Grado Séptimo

#	Enunciado	Frecuencia	porcentaje
a	Conocimientos	24	80,00
b	Actitudes	6	20,00
c	Logros	19	63,33
d	Competencias	3	10,00
e	Asistencia	3	10,00
f	Participación	16	53,33
g	Otros	1	3,33

4. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental?

Gráfico 12. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? Estudiantes Grado Noveno

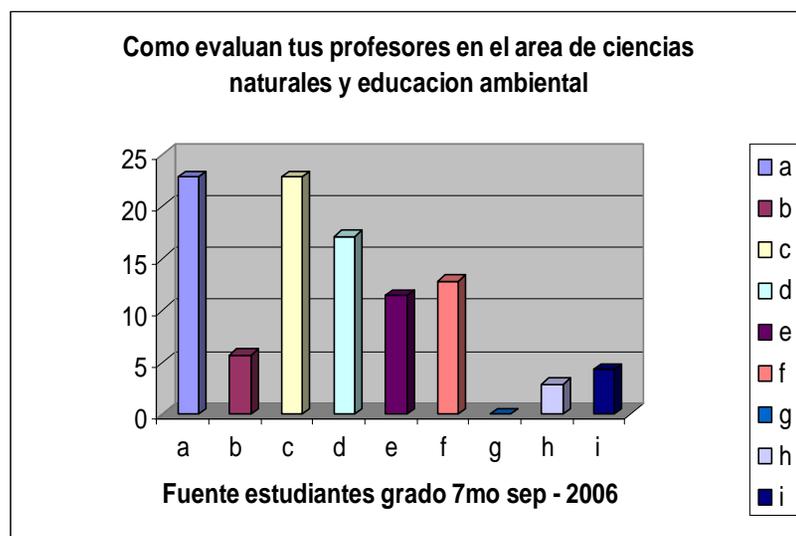


Cuadro 21. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? Estudiantes Grado Noveno

#	Enunciado	Frecuencia	porcentaje
a	Conocimientos	22	73,33
b	Actitudes	14	46,67
c	Logros	14	46,67
d	Competencias	13	43,33
e	Asistencia	4	13,33
f	Participación	20	66,67
g	Otros	5	16,67

5. Como evalúan tus profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental

Gráfico 13. Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? Estudiantes Grado Séptimo

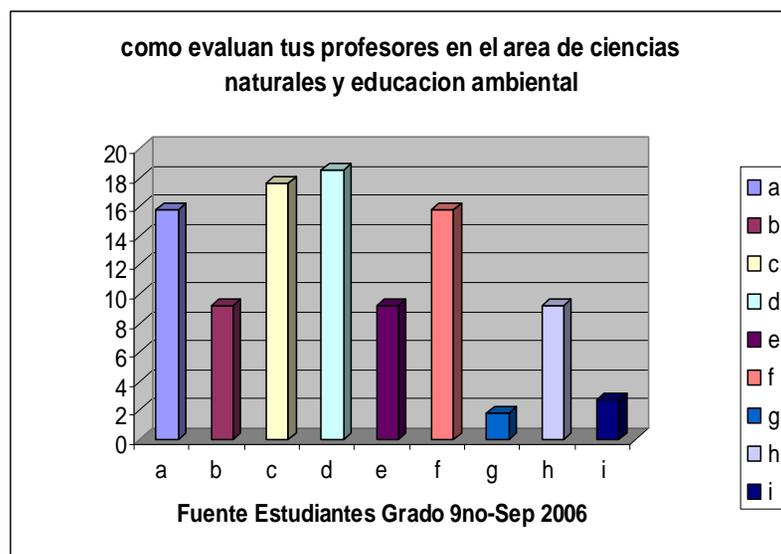


Cuadro 22. Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? Estudiantes Grado Séptimo

#	Enunciado	Frecuencia	porcentaje
a	Exámenes escritos – Prueba saber	16	53,33
b	Exámenes escritos - Pruebas ICFES	4	13,33
c	Talleres	16	53,33
d	Exposiciones	12	40,00
e	Mapas Conceptuales	8	26,67
f	Trabajos escritos	9	30,00
g	Portafolios	0	0,00
h	Ensayos	2	6,67
i	Otros	3	10,00

5. Como evalúan tus profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental

Gráfico 14. Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? Estudiantes Grado Séptimo

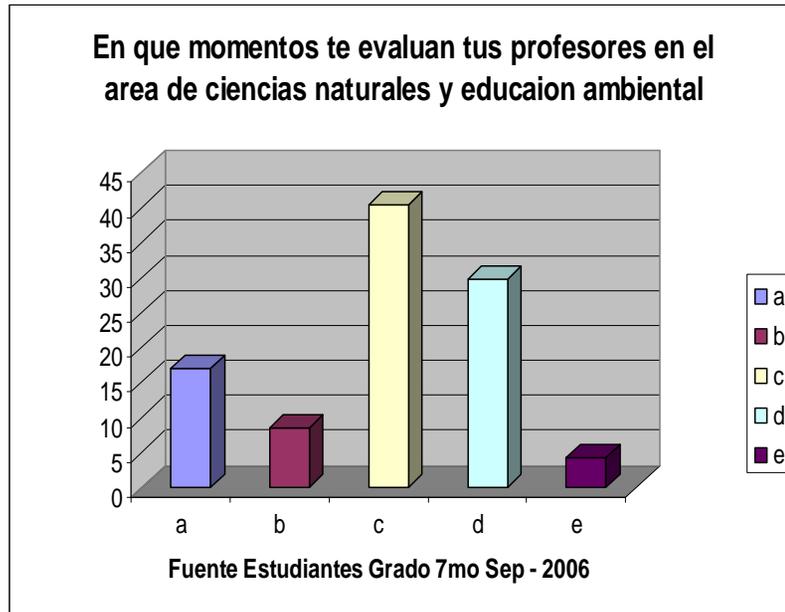


Cuadro 23. Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? Estudiantes Grado Séptimo

#	Enunciado	Frecuencia	porcentaje
a	Exámenes escritos - Pruebas	17	56,67
b	Exámenes escritos - Pruebas ICFES	10	33,33
c	Talleres	19	63,33
d	Exposiciones	20	66,67
e	Mapas Conceptuales	10	33,33
f	Trabajos escritos	17	56,67
g	Portafolios	2	6,67
h	Ensayos	10	33,33
i	Otros	3	10,00

6. En que momentos te evalúan tus profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental

Gráfico 15. En que momentos te evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? Estudiantes Grado Séptimo

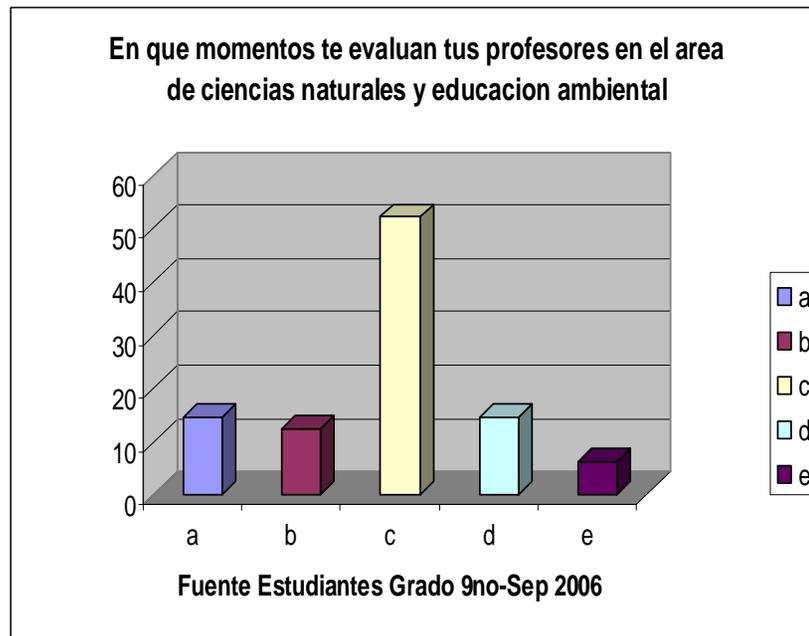


Cuadro 24. En que momentos te evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? Estudiantes Grado Séptimo

#	Enunciado	Frecuencia	Porcentaje
a	Al comienzo de cada clase	8	26,67
b	Al final de cada clase	4	13,33
c	Al final de cada tema	19	63,33
d	Al final del periodo	14	46,67
e	Otros	2	6,67

6. En que momentos te evalúan tus profesores en el área de ciencias naturales y educación ambiental

Gráfico 16. En que momentos te evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? Estudiantes Grado Noveno



Cuadro 25. En que momentos te evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? Estudiantes Grado Noveno

#	Enunciado	Frecuencia	Porcentaje
a	Al comienzo de cada clase	7	14,58
b	Al final de cada clase	6	12,50
c	Al final de cada tema	25	52,08
d	Al final del periodo	7	14,58
e	Otros	3	6,25

6.5.2 Análisis, interpretación e identificación de vacíos frente a la teoría.

CATEGORÍA PRÁCTICAS EVALUATIVAS CÓDIGO (G) SUBCATEGORÍA CÓDIGO (G1). SUBCATEGORÍA CÓDIGO (G2).

Teniendo en cuenta las concepciones de docentes y estudiantes (G1 Prácticas evaluativas docentes), se destaca que los profesores toman la evaluación como un proceso continuo o permanente, mediante los avances que ellos pueden obtener de las observaciones a sus estudiantes, además de la aplicación de talleres y otras formas de evaluación, mientras que la Ley señala la evaluación, según los Lineamientos Curriculares del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, como “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 perfecciona cada uno de ellas, y crece dentro del contexto de una vida en sociedad”⁸⁹.

No hay que olvidar que la evaluación es uno de los procesos más complejos dentro de la formación personal de los individuos, debido a que existen muchos pasos y formas de evaluación, y el docente no debe limitarse a un simple examen escrito o exposición que se presenta con frecuencia en los maestros tradicionales. Unos lineamientos y criterios de evaluación son contemplados en el PEI y solo algunos son los expresados por los educadores, de manera que en este aspecto se encuentra incoherencia.

La Normal Superior “San Carlos” comprende el término evaluación como “la elaboración de juicios cualitativos y cuantitativos, para establecer el valor de ciertas ideas, trabajos, métodos o soluciones. Evaluar supone utilizar, determinar criterios y normas para apreciar o valorar”⁹⁰, convirtiéndose así la evaluación en un proceso permanente dentro de esta Institución Educativa, según lo cual es importante la evaluación no solo del estudiante sino también la de todos los miembros de la comunidad educativa.

⁸⁹ COLOMBIA, MINISTERIO DE educación Nacional. Lineamientos curriculares, Op. cit., p. 97.

⁹⁰ LA UNIÓN. INSTITUCIÓN EDUCATIVA NORMAL SUPERIOR SAN CARLOS. Plan Educativo institucional. La Unión – Nariño: La Institución. 2006.

Al respecto vale la pena resaltar que el PEI institucional menciona varias formas o maneras de evaluación, tales como: “redacciones sucesivas, trabajos en el cuaderno, exposiciones, comisiones de trabajo, comunicaciones, el dialogo a partir de un texto, la discusión de dilemas, sonorización de textos, simposios, buscando acuerdos, defensa de puntos de vista, diálogos con mímica, lluvia de ideas, observación, anecdotario, laboratorio, bitácora de clase, avance formativo, planilla de registró individual, historias orales, pruebas tradicionales, pruebas objetivas⁹¹”, que no se están trabajando en su totalidad dentro del proceso educativo.

Los estudiantes del Grado séptimo, según la información obtenida, acerca de “Qué evalúan sus profesores”, el 80% respondió que principalmente los conocimientos, seguido por un 63% que contestó que los docentes evalúan los logros y un 53.3% señaló que evalúan la participación. Por su parte los estudiantes del Grado noveno respondieron así: un 73.3% que los docentes evalúan el conocimiento, un 66.6% contestó que evalúan la participación, y un 46.6% señaló que los profesores evalúan las aptitudes y logros.

Según el anterior registro se puede decir que aspectos como las competencias no se les esta dando la pertinencia correspondiente, debido a que en el Grado séptimo los resultados fueron de un 10% y en el Grado noveno de un 43.3%, porcentajes que se pueden calificar como insuficientes dentro de una escala evaluativa. Además, procesos como la aptitud 20% y la asistencia 10% en el Grado séptimo, y en el Grado noveno la participación con un 16.6% y la asistencia con un 13.3%, indican que no se están trabajando de la mejor manera. Por lo tanto, se presenta aquí otra falencia o vacío en el aspecto evaluación. Ahora bien, desde lo prescrito por el MEN, se deben trabajar procesos como logros, estándares y competencias, en lo cual la Normal Superior “San Carlos está fallando, ya que las respuestas a la pregunta referida a este aspecto debería alcanzar un porcentaje mas amplio, encontrando que el conocimiento está por encima de las competencias, esto es, que el saber supera al saber-hacer. En consecuencia se puede afirmar esta Institución Educativa enfatiza más en la parte cognitiva que en las diferentes competencias que se pueden desarrollar en los estudiantes.

En la entrevista realizada a docentes, ellos respondieron que dentro de la evaluación se trabajaba el “manejo de conocimientos, competencias frente a la realidad de un conocimiento, compromiso frente a la conservación y preservación de los recursos naturales”. “Evaluación permanente: actitudes compromisos, conocimientos y aplicación práctica de la disciplina, talleres, participación, comportamiento, responsabilidad en los trabajos, valores, coevaluación, autoevaluación y heteroevaluación”. Los distintos tipos de

⁹¹ Ibíd.30

evaluación se presentan como alternativas de gran importancia dentro del proceso de aprendizaje. Esto se cumple con la norma según el Decreto 230/2002 el cual afirma en su Art.4 del capítulo 2 que “la evaluación de los educandos será continua e integral”. De modo que se encontró diferencia, incoherencia e incompatibilidad entre lo expresado por los docentes en la entrevista y los resultados encontrados en el análisis de las encuestas a los estudiantes, ya que en su totalidad las estrategias evaluativas antes señaladas no se están trabajando adecuadamente, siendo este otro de los vacíos o inconsistencias encontrados.

Respecto de la evaluación de competencias, en la entrevista los docentes respondieron que dentro de la evaluación se trabajan las competencias, lo cual difiere de las respuestas de los estudiantes, lo que deja en claro que en la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos” no se maneja un concepto acertado sobre competencias por parte de los estudiantes, y, además, esta institución no aplica las competencias en el proceso valorativo.

A la pregunta formulada ¿Como evalúan tus profesores?, el 53.3% de los estudiantes del Grado séptimo respondió que son evaluados por exámenes escritos (prueba saber), de igual forma otro 53,33% contestó que son evaluados por medio de “talleres”, y un 40% que son valorados por medio de exposiciones. Por su parte, el grado noveno un 56.6% contestó que son evaluados mediante Exámenes escritos (Prueba saber), un 63.3% que con talleres, un 20% que con exposiciones y un 56.6% que con trabajos escritos.

Es de señalar que en esta Institución Educativa no se están trabajando adecuadamente procesos evaluativos como las pruebas ICFES, según un 13% del Grado séptimo y un 33% del Grado noveno, que son porcentajes demasiado bajos. Vale recordar que las pruebas ICFES son de gran importancia para la formación del estudiante, debido a su pertinencia para ingresar a la educación superior. Por otro lado, los procedimientos como mapas conceptuales, portafolios y ensayos presentan niveles supremamente bajos según lo revelan las encuestas. Además el porcentaje de las pruebas-saber, exámenes escritos y exposiciones es casi insuficiente, con escalas por debajo del 60%, encontrando falencias dentro de las formas de evaluación que utiliza la institución.

Por otro lado, los docentes establecen que evalúan lo cognitivo, así como actitudes, compromisos, competencias y otros mediante la coevaluación, autoevaluación y heteroevaluación, y en ningún momento de la entrevista nombraron procesos de evaluación como pruebas-saber e ICFES, en coherencia con las respuestas de los estudiantes.

Sin la utilización didáctica y metodológica de instrumentos que favorezcan a la educación, es casi imposible despertar el espíritu investigador y científico en los educandos.

Tendido en cuenta el momento en que los docentes evalúan a sus estudiantes, estos respondieron con un mayor porcentaje, que son evaluados al final de cada tema según el 63.3% y el 46.6% contestó que al final del período, para el Grado séptimo, mientras que en el Grado noveno se encuentra similitud, respondiendo un 52% que al finalizar el tema, porcentajes que son significativamente bajos teniendo en cuenta una escala valorativa. De esta manera lo expresado por los docentes se aproxima con lo formulado por los educandos, porque se está llevando un proceso evaluativo en la finalización de cada temática.

Hay que señalar que lo ideal sería que cada una de las respuestas hubiese alcanzado un porcentaje mayor al 60% y no escalas tan bajas, las cuales alejan cada vez más al educando del proceso investigativo y científico.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta cada una de las encuestas realizadas en la Institución Educativa Normal Superior “San Carlos”, de La Unión, Nariño, se encontraron debilidades como también fortalezas en los diversos temas tratados en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Una de las debilidades esta relacionada con los conocimientos previos que presentan los estudiantes del 7º Grado respecto de la Educación Ambiental, de la Física y de la Química, indispensables en el estudio de las ciencias, lo cual se debería tener en cuenta en futuros planes de área, con el fin de despejar dudas que se presenten en algunos temas y términos. Entre las fortalezas identificadas en las respuestas de los estudiantes de 9º Grado, está la de que ellos en su gran mayoría supieron definir y contestar de manera acertada todos los interrogantes formulados.

Respecto de los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Normal Superior “San Carlos” en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se detectaron aspectos positivos y negativos. Es positivo el ambiente de trabajo en función de valores como la convivencia, la tolerancia, el espíritu de colaboración y la armonía con el ambiente natural. Un punto ambivalente que se encontró en la institución es el referido a que si bien es positiva una reescritura permanente del PEI., ese proceso no debe afectar la profundidad y continuidad que requiere el contenido temático de esta área. Son aspectos negativos: el que las actividades para el desarrollo de procesos de pensamiento y acción no sean totalmente visibles en la institución, lo cual no favorece el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes; también el referido a la falta de integración y trabajo interdisciplinario entre la Biología, la Física, la Química y los PRAES. No se pudo evidenciar un trabajo con estas condiciones, por lo cual, los docentes deben revisar estas deficiencias.

De igual manera se encontró coherencia entre lo establecido por la Ley, lo planteado por el PEI y el plan de estudios, demostrando que la institución educativa ha sido pertinente y se acoge a las recomendaciones y sugerencias del MEN, lo cual indica que la institución dentro de su planeación y dirección se encuentra muy bien establecida en dicho aspecto.

Hay que tener en cuenta, que la realidad escolar es una con respecto a los documentos y cambia al interactuar en el proceso educativo, sin embargo, se encontró diferencias entre lo establecido por el PEI, el plan de estudios y lo señalado en los instrumentos utilizados para la obtención de información en el contexto escolar.

En cuanto a la preparación de los docentes a su encuentro con los estudiantes, que es un momento crucial dentro del proceso educativo, es importante la seguridad y el compromiso de los mismos en este proceso, observándose en la institución educativa una adecuada relación entre docentes y estudiantes. En el momento de la observación de las clases, se destaca el compromiso por parte del docente con su quehacer pedagógico, no obstante, ninguno de los docentes de la Normal Superior San Carlos presentó un planeamiento de clases anticipado, lo cual es, sin duda, una falencia del docente en el proceso de aprendizaje. Por otro lado, en el momento de interactuar el docente con el estudiante, en la realización de su clase se observó el compromiso y la seguridad del educador frente al acto educativo, en que utiliza algunas estrategias adecuadas para propiciar el acceso de los estudiantes al aprendizaje. Aquí se encuentra otra deficiencia, consistente en que el docente no centra totalmente su atención en todos los educandos, sino en quienes presentan mayor interés, participan y llaman más su atención, descuidando y excluyendo a los estudiantes que demuestran una actitud pasiva frente al proceso educativo.

Señalar la importancia de una adecuada comunicación y relación entre educador y educando es crucial dentro del acto educativo, pero esa comunicación debe estar dada para todos y cada uno de los estudiantes, y se debe propender para que todos aborden y consigan un adecuado aprendizaje que desarrolle sus competencias.

Por otro lado, la Normal Superior “San Carlos”, cuenta con adecuados salones y recursos para la optimización del proceso educativo, lo que hace que tenga un ambiente educativo favorable al mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes, reuniendo condiciones como: una adecuada ventilación, lugar amplio, iluminación y otros factores que motivan y estimulan la realización del proceso educativo. En lo relativo a los procesos evaluativos, en ocasiones tanto los educadores como los educandos presentan divergencia en su información al respecto, quizá esto se deba a las diferentes maneras que tiene cada sector para entender qué es evaluación. Es de recordar que la evaluación es un proceso continuo y cambiante, que requiere responsabilidad y seguimiento por parte del docente y compromiso por parte del estudiante.

Con frecuencia suele confundirse los términos evaluación y calificación, hasta el punto que a los estudiantes no se los evalúa sino que se les califica (o descalifica) de manera cuantitativa mas no cualitativa, generando rompimiento de conceptos al tomar la evaluación no como proceso formativo sino como instrumento represivo contra ellos. Cabe anotar que en la Normal Superior “San Carlos” se están descuidando procesos evaluativos importantes, como: las competencias y las actitudes, y no se debe olvidar que actualmente la educación colombiana esta trabajando las competencias,

aspecto importante en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Además, a pruebas ICFES, mapas conceptuales, trabajos escritos y ensayos, no se les está prestando la debida atención, centrándose el ejercicio evaluativo en pruebas escritas y orales que no aportan a un completo desarrollo de las capacidades del educando.

BIBLIOGRAFÍA

Administrador de bibliografía [online]. México, 2003. Disponible en Internet <www.administradordebibliografía.htm#torrado,1998>

ALCALDÍA MUNICIPAL DE LA UNIÓN. Plan de Desarrollo Municipal La Unión. Nariño: La Alcaldía, 2002 - 2005. 150 p.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE PASTO, SECRETARIA DE EDUCACION Y CULTURA. Humanismo, saber y productividad. Plan de Desarrollo Educativo. San Juan de Pasto: Administración Municipal, 2006. 215 p.

ALIANZA PEQUEÑOS CIENTÍFICOS. Estrategia para la formación en el espíritu científico, en Ciencias y Ciudadanía. Bogotá: Universidad de los Andes, 2005. 130 p.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIAS. Una mirada el aprendizaje de las Ciencias. Bogotá: ACAC, 2005. 178 p.

BOGDAN Y TAYLOR. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Barcelona: Paidós, 1992. 300 p.

CATAÑO Gonzalo, Los radicales y la educación. Bogotá: Biblioteca Virtual del Banco de la República, 2005. 350 p.

COLOMBIA, COLECTIVO DE EDUCADORES DE LA ESCUELA POPULAR CLARETIANA. Filo de hambre. Una experiencia popular de innovación educativa. Neiva – Huila: Presencia Ltda, agosto 1987. 195 p.

COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Decreto 1743 del 3 de agosto de 1994. Bogotá: MEN, 1994, 253 p.

------. Decreto 1860 Reglamentario de la Ley 115 de 1994. Bogotá: MEN, 1994, 257 p.

------. Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. En: Serie Guías N° 7. Bogotá: MEN, 2004, 150 p.

------. Formar en Ciencias “El Desafío”. En: Serie Guías n° 7. Bogotá: MEN, 2004, 185 p.

------. Ley General de Educación 115 de 1994. Bogotá: MEN, 1994, 257 p.

------. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá: MEN, 1998, 246p.

------. Revolución Educativa "Al Tablero". En: Serie periódico nº 36. Bogotá: MEN, agosto – septiembre de 2005, 50 p.

COLOMBIA, PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Constitución Política de Colombia. Santafé de Bogotá: IMPREANDES, 1991, 276 p.

Competencias [online]. Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Disponible en Internet: <<http://www.mineducacion.gov.co>>

Concepto de Biología[online]. Canal educativo Mexicano. Vernet, 2006. Disponible en Internet: <<http://www.salonhogar.com/ciencias/biologia/conceptodebiologia.html>>

Concepto de Química [online]. Canal educativo Mexicano. Vernet, 2006. Disponible en Internet: <<http://www.salonhogar.com/ciencias/química/conceptodequímica.html>>

CONTRERAS, Mauricio y MONTAÑA, Marco. ABC. Técnicas de evaluación. Bogotá: S.E.M., 2004. 315p.

----- y ------. ABC. Técnicas de evaluación. Bogotá : S.E.M.. 2004. 249 p.

Contribución de la filosofía [online]. Carmen Gil. Disponible en: Internet <http://_mestrado.mouralacerda.edu.br/docentes/carmen/carmen_texto3.pdf >

COTES SPROCKEL, Jesús. Matemática, física y química. Bogotá: Prolibros, 2002. 300 p.

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

CUBERO, Rosario. Cómo trabajar con las ideas de los alumnos. 3ª ed. Sevilla (España): Diada, 1995. 225p.

CHARPACK, Georges. Niños investigadores y ciudadanos, niñas investigadoras y ciudadanas. Barcelona: Vicens Vives, 2001. 355 p.

CHILE, 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, 350 p.

DE ZUBIRIA, Julián. Tratado de Pedagogía Conceptual: Los modelos pedagógicos. Santafé de Bogotá: Fundación Merani. Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino, 1994. 230 p.

DÍAZ CASTILLO, Eudoro. Monografía de La Unión. La Unión – Nariño, 2005. 150 p.

HABERMAS, Jurgen. Teoría de la acción comunicativa. Madrid: Taurus, 1990. 410 p.

Educación en Cuba [online]. Universidad de la Habana, 2006. Disponible en Internet: <[http:// www.universidaddelahabana.org](http://www.universidaddelahabana.org)>

Educación y pedagogía [online]. Universidad de Antioquia. 2006 Disponible en Internet: <www.reveyp@ayura.udea.edu.co>

El Aprendizaje [online]. Ausubel, Novak y Hanesian Disponible en Internet: <[http:// www.monografias.com/ trabajos6/apsi/apsi.shtml](http://www.monografias.com/trabajos6/apsi/apsi.shtml)>

ELLIOT, John. El cambio educativo desde la investigación. Madrid: Morata, 1993. 254 p.

ENCICLOPEDIA ENCARTA 2006. Enseñanza de las ciencias. [CD-ROM]. Estados Unidos: Microsoft Corporation, 2005.

ERAZO PANTOJA, Luís y Otros. Propuesta curricular del énfasis de ciencias naturales y educación ambiental. San Juan de Pasto, 2002. 431 p.

Estándares para la excelencia en la educación[online]. Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Disponible en Internet: <<http://www.mineducacion.gov.co>>

Estrategias didácticas de ciencias naturales[online]. Concejo Mexicano de Investigación educativa, marzo de 2002. Disponible en Internet: <[http://www.consejomexicanode investigacioneducativa//org.m.html](http://www.consejomexicanodeinvestigacioneducativa/org.m.html)>

FEDERACIÓN COLOMBIANA DE EDUCADORES. Problemas de la enseñanza. En: Revista Educación y Cultura. N° 19 (diciembre de 1989); 50 p.

FREIRE, Paulo. La educación como práctica de la libertad. Buenos Aires: Siglo XXI, 1972. 458 p.

----- . Pedagogía de la esperanza. Un reencuentro con la Pedagogía del oprimido. 2ª ed. en español. México: Siglo XXI, 1996. 413 p.

GOETZ, J.P. Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa. Madrid: Morata, 1984. 424 p.

GOLLETE G. y LESSARD, M. La investigación – acción. Sus funciones, sus fundamentos y su instrumentación. Barcelona: Alertes, 1988, 515 p.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA NORMAL SUPERIOR SAN CARLOS. Plan Educativo institucional. La Unión – Nariño: La Institución. 2006.

MONTAÑA GALÁN, Marco y CONTRERAS HERNANDEZ, Mauricio. Logros y Competencias Básicas por Grados. Bogotá: SEM, 2004. 369 p.

MONTENEGRO, Ignacio. Evaluemos competencias en Ciencias Naturales, Grados 7º,8º,9º. Bogotá: Magisterio, 2003. 462 p.

MURCIA FLORIAN, Jorge. Investigar para cambiar: un enfoque sobre investigación – acción participante. Bogotá: Magisterio, 1991. 325 p.

ORTIZ VELA, José Eduardo; QUISPE FUERTES, Humberto y Otros. Maestro Legal, Nuevo Marco Legal en Colombia y Defensa de los Derechos de los Educadores. Bogotá: Empresa Ciudadana, 2000. 420 p.

Pequeños científicos [online]. Universidad de los Andes, 2006. Disponible en Internet: <<http://www.pequenoscientificos.org>>

PIAGET, citado por DE DOMÍNGUEZ, Franco y Colinvaux, 1992, 316 p.

PORLAN, Rafael; GARCÍA, Eduardo y CAÑAL, Pedro. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. En: Serie Fundamentos N° 2. Colección Investigación y Enseñanza. 2. ed. Sevilla: Diada, 1995. 623 p.

Proyecto ondas [online]. Colciencias, 2006. Disponible en Internet: <<http://www.colciencias.proyectosondas.com>>

¿Qué es Educación Ambiental? [online]. José Martínez Cano, septiembre de 1997. Disponible en Internet : <<http://www.jmarcano.com/educa/njsmith.html>>

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

RESTREPO G. B y otros. Investigación – Acción Educativa. Una estrategia de transformación de la Práctica Pedagógica de los Maestros. Medellín: Adecopia. 2004. 456 p.

Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias[online]. España, 2006. Disponible en Internet: <[http://www.apac-eureka.org/revista/Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia-Eureka](http://www.apac-eureka.org/revista/Asociación%20de%20Profesores%20Amigos%20de%20la%20Ciencia-Eureka)>. ISSN: 1697-011X. DL: CA-757/2003.

REYES, José Ignacio y VELÁSQUEZ, Aníbal. Teorías del Aprendizaje [online]. Disponible en Internet: <<http://www.ltu.rimed.cu/intranet/brava/ediciones/opuntia0007/articulos/06.html>>

SALAS, Graciela (facilitadora). Trabajo en equipo, módulo 4, unidad 8, 195 p.

SÁNCHEZ, Martha Alcira. Metodología de la enseñanza. San Juan de Pasto: Universidad Mariana – UNIMAR, 1996. 219 p.

SANZ ADRADOS, Juan José. Educación y liberación en América Latina. 3ª ed. Bogotá: USTA, 1985. 327 p.

Semilleros de amor y lumbre [online]. Universidad de Nariño, 2006. Disponible en Internet: < <http://www.udenar.edu.com> >

TORRES, Alfonso. Enfoques cualitativos e investigativos en investigación social. Bogotá: UNAD, 1998. 296 p.

UNITED STATES, ASSOCIATION FOR SCIENCE EDUCATION. Alternatives for Science Education. Hatfield: ASE, 1979. 300 p.

ANEXOS

ANEXO A
MATRIZ METODOLÓGICA

1. OBJETIVO ESPECÍFICO: Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes entorno a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTO	PREGUNTAS ORIENTADORAS
1.Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Significado	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué significa Ciencias Naturales (CN) y Educación Ambiental (EA)? ¿Cómo se desarrolla la enseñanza de las CN y la EA? ¿Qué procesos se desarrollan en el área de CN y EA? ¿Qué compromisos personales y sociales se desarrolla en el área de CN y EA? ¿Qué acciones y convenios se adelantan para el desarrollo de los PRAES?
	Procesos de pensamiento y acción	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	
	Conocimiento científico básico	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	
	Conocimiento en el mundo de la vida.	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	
	Desarrollo de PRAES	Profesores	Entrevista	
2. OBJETIVO ESPECÍFICO: identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes del Departamento de Nariño en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS
3.Contenidos temáticos	Temas Subtemas	- PEI - Proyecto de Aula - Proyecto Pedagógico de Aula - Planes - Programas	Análisis de contenido (entrevista)	¿Cuáles son los temas y subtemas que se desarrollan en el área de CN y EA en Educación Básica?

3. OBJETIVO ESPECÍFICO: Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍA	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS
4. Competencias 5. Logros 6. Estándares	Pertinencia con las políticas oficiales Coherencia Interna	- PEI - Proyecto de Aula - Proyecto Pedagógico de Aula - Planes - Programas	Análisis de contenido (Fotocopiar documentos) (entrevista)	¿Cuál es la pertinencia y coherencia de las competencias, logros y estándares que se plantean en el área de CN. EA.?
4. OBJETIVO ESPECÍFICO: Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de las Instituciones Educativas Públicas del departamento de Nariño.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍA	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS
7. Estrategias didácticas	Planeamiento didáctico. Desarrollo del proceso didáctico. Procesos de valoración. -Factores físicos.	Profesores y estudiantes	Observación no participante	¿Cuáles son las estrategias didácticas utilizadas por los profesores del área de CN. EA.?
5. OBJETIVO ESPECÍFICO: Reconocer las prácticas evaluativas se aplican en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de las Instituciones Educativas del departamento de Nariño objeto de estudio para establecer enfoques e instrumentos utilizados.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTO	PREGUNTAS
8. Prácticas evaluativas	Enfoques Instrumentos	Estudiantes Profesores Archivos	Encuesta Entrevista Análisis documental (recoger pruebas)	¿Qué, cómo y con qué frecuencia evalúan los profesores en el área de CN.EA.?

ANEXO B

ENCUESTA A ESTUDIANTES DE LOS GRADOS 7º y 9º

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA: CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACIÓN AMBIENTAL
INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGRÍCOLA DE LA SABANA

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) Otros? ¿Cuál? _____

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ANEXO C

ENTREVISTA A DOCENTES

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

La presente entrevista tiene un fin netamente investigativo y 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?
12. ¿Con qué frecuencia evalúa en el área de Ciencias Naturales y Educación ambiental?

ANEXO D
GUÍA DE OBSERVACIÓN

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

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						