

**LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN
AMBIENTAL EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA EN LOS
GRADOS CUARTO Y QUINTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTO
TOMÁS DE AQUINO MUNICIPIO DE SANDONÁ DEL DEPARTAMENTO
DE NARIÑO**

**GERARDO ARGOTE COTAZO
GINNA CABRERA ORDÓÑEZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO
2007**

**LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN
AMBIENTAL EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA EN LOS
GRADOS CUARTO Y QUINTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTO
TOMÁS DE AQUINO MUNICIPIO DE SANDONÁ DEL DEPARTAMENTO
DE NARIÑO**

**GERARDO ARGOTE COTAZO
GINNA CABRERA ORDÓÑEZ**

**Trabajo de investigación para optar el título de Licenciados en Educación
Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

Asesor

**Mg. GIRALDO GÓMEZ GUERRA
Magíster en Educación**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO
2007**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

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

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 del Jurado.

Firma de Jurado.

Firma de Jurado.

San Juan de Pasto, Febrero del 2007.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Institución Educativa SANTO TOMÁS DE AQUINO por darnos la oportunidad de llevar a cabo este proyecto de investigación, como también a toda su comunidad educativa.

Doctor ÁLVARO TORRES MESÍAS, Decano de la Facultad de Educación, por brindarnos su apoyo incondicional en el transcurso del proyecto.

Profesor GIRALDO GÓMEZ, por ser nuestro asesor en la realización de este proyecto de investigación.

Y todas aquellas personas que formaron parte de este proyecto con su incomparable apoyo y colaboración.

*A mis Padres Gerardo y Nelcy
por su apoyo y dedicación incondicional.
A mi hija Valeri Sofia
por ser el motivo y la razón
Para seguir adelante*

GERARDO ARGOTE

*A Dios por guiarme e iluminarme
durante el transcurso de este proyecto
a mis padres Antonio y Doris por su
cariño e incondicional apoyo.*

*A mi tía Isabel porque sin su ayuda no
Hubiera sido posible la realización de esta meta.*

*A mi hija Valeri Sofia por ser el
Motivo y la razón para seguir adelante.*

GINNA CABRERA ORDÓÑEZ

TABLA DE CONTENIDO

	pág.	
0	INTRODUCCIÓN	19
1.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	20
1.1	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	20
1.2	PREGUNTA CENTRAL	21
2.	JUSTIFICACIÓN	22
3.	OBJETIVOS	24
3.1	OBJETIVO GENERAL	24
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
4.	MARCO REFERENCIAL	25
4.1	MARCO CONTEXTUAL	25
4.1.1	Macro contexto	25
4.1.2	Micro contexto	31
5.	MARCO TEÓRICO	36
5.1	ANTECEDENTES	36
5.1.1	Resultados de investigaciones	36
5.1.2	Experiencias implementadas	42
5.2	MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	48
5.2.1	Referente epistemológico	48
5.2.2	Referente sociológico	52
5.2.3	Referente Psicológico - cognitivo	54
5.2.4	Pedagogía y didáctica en las ciencias	56
5.3	MARCO LEGAL	79
6.	DISEÑO METODOLÓGICO	87
6.1	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	87
6.2	ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	89
6.3	POBLACIÓN Y MUESTRA	90
6.4	CATEGORÍAS DEDUCTIVAS	91
6.5	INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS	96
6.6	PRUEBA PILOTO Y VALIDACIÓN POR EXPERTOS	96
7	ANÁLISIS E INTERPRETACION DE INFORMACIÓN	97
7.1	PRIMER OBJETIVO	97
7.2	SEGUNDO OBJETIVO	132
7.3	TERCER OBJETIVO	137
7.4	CUARTO OBJETIVO	146
7.5	QUINTO OBJETIVO	152
8.	CONCLUSIONES	163
	BIBLIOGRAFIA	165
	ANEXOS	167

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Población municipio de Sandoná	28
Cuadro 2. Categorías deductivas	91
Cuadro 3. Matriz metodológica	93
Cuadro 4. Matriz para el análisis de la información primer objetivo	97
Cuadro 5. Matriz para el análisis de la información segundo objetivo	132
Cuadro 6. Matriz para el análisis de la información tercer objetivo	137
Cuadro 7. Matriz para el análisis de la información cuarto objetivo	146
Cuadro 8. Matriz para el análisis de la información quinto objetivo	152

LISTA DE TABLAS

	pág
Tabla 1. Respuesta estudiantes grado cuarto sobre educación ambiental	99
Tabla 2. Respuesta estudiantes quinto grado sobre educación ambiental	100
Tabla 3. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto variable "Pregunto"	102
Tabla 4. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto variable "Busco información"	103
Tabla 5. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto variable "Observo"	104
Tabla 6. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto variable "Presento resultados"	105
Tabla 7. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto variable "Hago experimentos"	106
Tabla 8. Conglomerado de variables Ciencias naturales y Educación Ambiental cuarto grado	107
Tabla 9. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto variable "Pregunto"	108
Tabla 10. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto variable "Busco información"	109
Tabla 11. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto variable "Observo"	110
Tabla 12. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto variable "Presento resultados"	111

Tabla 13. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto variable "Hago experimentos"	112
Tabla 14 Conglomerado de variables Ciencias naturales y Educación Ambiental quinto grado	113
Tabla 15. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos grado cuarto variable "Química"	114
Tabla 16. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos grado cuarto variable "Biología"	116
Tabla 17. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos grado cuarto variable "Física"	117
Tabla 18. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos grado quinto variable "Química"	118
Tabla 19. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos grado quinto variable "Biología"	119
Tabla 20. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos grado quinto variable "Física"	120
Tabla 21. ¿Qué evalúan los profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? respuesta estudiantes grado cuarto	154
Tabla 22. ¿Qué evalúan los profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? respuesta estudiantes grado quinto	154
Tabla 23. Respuesta de estudiantes de grado cuarto a la pregunta ¿Cuál de las siguientes formas de evaluación aplica tu profesor?	156
Tabla 24. Respuesta de estudiantes de grado quinto a la pregunta ¿Cuál de las siguientes formas de evaluación aplica tu profesor?	157
Tabla 25. ¿En qué momento te evalúa tu profesor en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? respuesta estudiantes grado cuarto	158
Tabla 26. ¿En qué momento te evalúa tu profesor en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? respuesta estudiantes grado quinto	160

LISTA DE FIGURAS

	pág
Gráfica 1. Respuesta estudiantes grado cuarto sobre educación ambiental	99
Gráfica 2. Respuesta estudiantes quinto grado sobre educación ambiental	100
Gráfica 3. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto variable "Pregunto"	102
Gráfica 4. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto variable "Busco información"	103
Gráfica 5. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto variable "Observo"	104
Gráfica 6. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto variable "Presento resultados"	105
Gráfica 7. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto variable "Hago experimentos"	106
Gráfica 8. Conglomerado de variables Ciencias naturales y Educación Ambiental cuarto grado	107
Gráfica 9. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto variable "Pregunto"	108
Gráfica 10. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto variable "Busco información"	109
Gráfica 11. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto variable "Observo"	110
Gráfica 12. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto variable "Presento resultados"	111

Gráfica 13. Actividades en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto variable "Hago experimentos"	112
Gráfica 14 Conglomerado de variables Ciencias naturales y Educación Ambiental quinto grado	113
Gráfica 15. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos grado cuarto variable "Química"	114
Gráfica 16. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos grado cuarto variable "Biología"	116
Gráfica 17. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos grado cuarto variable "Física"	117
Gráfica 18. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos grado quinto variable "Química"	118
Gráfica 19. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos grado quinto variable "Biología"	119
Gráfica 20. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos grado quinto variable "Física"	120
Gráfica 21. ¿Qué evalúan los profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? respuesta estudiantes grado cuarto	153
Gráfica 22. ¿Qué evalúan los profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? respuesta estudiantes grado quinto	154
Gráfica 23. Respuesta de estudiantes de grado cuarto a la pregunta ¿Cuál de las siguientes formas de evaluación aplica tu profesor?	156
Gráfica 24. Respuesta de estudiantes de grado quinto a la pregunta ¿Cuál de las siguientes formas de evaluación aplica tu profesor?	157
Gráfica 25. ¿En qué momento te evalúa tu profesor en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? respuesta estudiantes grado cuarto	158
Gráfica 26. ¿En qué momento te evalúa tu profesor en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? respuesta estudiantes grado quinto	160

LISTA DE ANEXOS

	pág
ANEXO A. Guia de observación	167
ANEXO B. Encuesta de tipo cerrado a estudiantes de cuarto y quinto grado	170
ANEXO C. Entrevista a docentes	171
ANEXO D. Matriz de observación metodológica	172
ANEXO E. Imagenes de archivo	174

GLOSARIO

C.N: Ciencias Naturales

E.A: Educación Ambiental

I.A: Investigación Acción

M.E.N: Ministerio de Educación Nacional

P.E.I: Proyecto Educativo Institucional

P.O.T: Plan de Ordenamiento Territorial

PRAES: Proyectos Ambientales Escolares

UMATA: Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria

P.O.A: Plan Operativo Anual

RESUMEN

El proyecto de investigación Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, realizado en los grados cuarto y quinto de la Institución Educativa Santo Tomás de Aquino del Municipio de Sandoná Departamento Nariño, tiene como fin describir y analizar las prácticas que se llevan a cabo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluación de esta área del conocimiento, con el propósito de contrastar la realidad con la normatividad vigente e identificar aspectos importantes que permitan evidenciar debilidades y fortalezas en este proceso.

El presente proyecto enmarcado bajo la línea de investigación acción, pretende recolectar modelos de enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental que se llevan a cabo en países Iberoamericanos, para así enriquecer las prácticas educativas en este contexto y poder aplicarlas en mejora de este proceso.

Para la realización de esta investigación, se utilizaron instrumentos tales como: encuestas, entrevistas tanto a docentes como a estudiantes, además de observación directa y análisis de documentos tales como Proyecto Educativo Institucional, currículo, plan de estudios y demás, con los cuales se consiguió un acercamiento a la realidad de la institución.

La realización del proyecto estuvo a cargo de estudiantes y docentes de la facultad de educación, quienes trabajaron en conjunto en pro de esta investigación, y con el firme propósito de evidenciar lo que está pasando en cuanto a enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental se refiere en los diferentes municipios del departamento de Nariño y posteriormente construir una propuesta que supla necesidades y a la vez innove en este campo del saber.

ABSTRACT

The project of investigation Teaching of the Natural Sciences and Environmental Education, carried out in the grades room and recruit of the Educational Sacred Institution Tomás of Aquino of the Municipality of Sandoná Department Nariño, have as end to describe and to analyze the practices that are carried out in the teaching-learning process and evaluation of this area of the knowledge, with the purpose of to contrast the reality with the effective laws and to identify important aspects that allow to evidence weaknesses and strengths in this process.

The present project framed under the line of investigation action, seeks to gather models of teaching of the Natural Sciences and Environmental Education that are carried out in Ibero-American countries, it stops this way to enrich the educational practices in this context and power to apply them in improvement of this process.

For to carry out of this investigation, such instruments were used as: you interview, interviews so much to educational as to students, besides direct observation and analysis of such documents as Educational Institutional Project, curriculum, plan of studies and other, with which an approach was gotten to the reality of the institution.

The realization of the project was in charge of students and teachers of the education ability who worked on the whole for investigation, and with the firm purpose of evidencing that that this passing as for teaching of the Natural Sciences and Environmental Education refers in the different municipalities of the department of Nariño and later on to build a proposal that it replaces necessities and at the same time innovate in this field of the knowledge.

INTRODUCCIÓN

La educación constituye el pilar fundamental para el desarrollo de los pueblos, de ahí parte la preocupación de la sociedad por tratar de mejorarla y encaminarla hacia la solución de problemas.

La Facultad de Educación de la Universidad de Nariño, a creado un proyecto que integra tanto a docentes como estudiantes en un proceso de investigación acerca de la enseñanza, aprendizaje y evaluación de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en las diversas instituciones educativas del departamento de Nariño, con el fin de observar y analizar que practicas educativas se están llevando acabo en estos establecimientos y a la vez realizar una propuesta alternativa que actualice e innove el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental tomando como referencia sistemas educativos de países como: CUBA, CHILE, ESPAÑA y COLOMBIA.

El presente equipo de trabajo realizará la investigación en la Institución Educativa Santo Tomás de Aquino del Municipio de Sandoná, con los estudiantes y docentes de los grados cuarto y quinto del nivel de básica primaria.

El proyecto se llevara acabo estableciendo concepciones y referentes teóricos de los imaginarios de estudiantes y docentes entorno a la enseñanza de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, con la identificación de documentos, con el análisis de logros, estándares y competencias, con la descripción de estrategias didácticas, con el reconocimiento de practicas evaluativas, con la identificación de autores, normatividad vigente y descripción y sistematización de experiencias; que conduzcan a vislumbrar la realidad de la enseñanza de esta área y por consiguiente su correspondencia con la política educativa vigente.

Esta investigación acción, basa su importancia en la necesidad de actualizar e innovar métodos de enseñanza en las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, dando un vistazo hacia otros sistemas educativos que enmarcados en este contexto pueden resultar atractivos y sobre todo benéficos para el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación de esta área del conocimiento, acercando tanto a docentes como a estudiantes a una realidad que les hará comprender el entorno y aplicar en él los conocimientos adquiridos.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

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

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

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

En consecuencia se hace necesario partir de un análisis profundo de la realidad del nivel de educación básica primaria en los grados 4to y 5to de la Institución Educativa SANTO TOMÁS DE AQUINO de SANDONÁ del Departamento de Nariño, las implicaciones que se quieren estudiar estarían asociadas a referentes conceptuales, a concepciones, características y condiciones relacionadas con la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, por tanto se identificarán contenidos temáticos del área, logros, mediadores de logros, estándares y competencias que se desarrollan, formas de evaluación utilizadas y las estrategias didácticas empleadas en los niveles 4to y 5to de Básica primaria de la institución; para ir tras las huellas de la Enseñanza de las Ciencias que permitirá formular un campo teórico – práctico para abordar desde la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño la Enseñanza de las Ciencias y la Educación

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

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

1.2 PREGUNTA CENTRAL

¿Cuál es la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Santo Tomás de Aquino del Municipio de Sandoná del Departamento Nariño a la luz de los referentes teóricos epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente Política Educativa Colombiana?

2. JUSTIFICACIÓN

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

En consecuencia el presente proyecto de investigación se justifica:

- Por la necesidad de nuevos conocimientos pedagógicos válidos y científicos sobre la enseñanza de las ciencias.
- Porque se precisa de un reconocimiento de la realidad que se vive en las instituciones educativas, en cuanto a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que tienen lugar en la Institución Educativa Santo Tomás de Aquino Municipio de Sandoná del Departamento de 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 vincularse a proyectos de investigación que contribuyan a fortalecer el saber pedagógico y las prácticas educativas en la región.
- Porque es urgente elaborar un referente Teórico- práctico que sirva como fundamento a las propuestas de investigación y desarrollo en el ámbito de la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en los grados 4to y 5to de la Institución Educativa Santo Tomás de Aquino del Municipio de Sandoná

² PORLAN, R. y otros. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos Nº 2. Colección Investigación y enseñanza. 2ª Ed. Sevilla: Diada, 1995 p.7-8

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

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Describir la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Santo Tomás de Aquino de Sandoná a la luz de los referentes teóricos epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente Política Educativa Colombiana

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer las concepciones y los referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes en torno a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación ambiental.
2. Identificar y en listar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes del Departamento de Nariño en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
3. Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
4. Describir las estrategias didácticas utilizadas en las Instituciones Educativas del Departamento de Nariño.
5. Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en las Instituciones Educativas del Departamento de Nariño objeto de la investigación, estableciendo enfoques e instrumentos utilizados.
6. Identificar autores, obras, ideas claves y normatividad vigente en torno a la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en Colombia, que adelantan su labor en Colombia y Países Iberoamericanos.
7. Describir y sistematizar las experiencias sobresalientes en la didáctica de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental que adelantan su labor en Países Iberoamericanos.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO CONTEXTUAL

4.1.1 Macrocontexto

MUNICIPIO DE SANDONÁ NARIÑO

PRESENTACIÓN

La planeación de Ordenamiento Territorial fue rescatado por la constitución de 1991, de ser un ejercicio únicamente técnico, pasó a convertirse en el espacio más importante de la participación y de la construcción de consensos imaginarios futuros desde la sociedad civil.

Para el logro de lo anterior se requiere la identificación de todos los intereses colectivos de la ciudadanía, teniendo en cuenta que el interés colectivo no es algo dado por anticipado ya que existe. El interés colectivo debe ser construido, armado de forma participativa y sólo funciona si todas y todos ven reflejados sus intereses, sus propuestas y anhelos en él. Esa es la única forma, en que todos y todas puedan cooperar en llevarlo a la realidad.

El reto de este Esquema de Ordenamiento no es convertirse en un ejercicio de la Programación del gasto a tres años o sobre el horizonte a nueve años, busca prospectivamente ser parte integrante de la ejecución de los planes de desarrollo, y la construcción de la visión-objetivo del modelo de producción y desarrollo para el habitante sandoneño, en el corto mediano y largo plazo, bajo el marco legal de la leyes 152794 y 388797.

Sandoná como municipio, le apuesta prospectivamente a dimensional interrelacionadamente las imágenes de lo ambiental, lo económico, lo sociocultural, lo político-administrativo y lo físico-espacial, variables que verifican la situación actual del municipio, sus problemas, las causas de estos, pero también sus potencialidades, los escenarios estratégicos, las acciones, los programas y proyectos para solucionar los diferentes problemas de hoy en día y prevenir los del futuro más aun cuando, el escenario globalizado obliga a consolidar regiones bien sea para establecer alianzas o para aprovechar oportunidades.

VIVENCIAS DE UN PUEBLO

Sandoná, un municipio que arriba a sus 133 años de existencia, esta ubicado a 48 kilómetros de la capital del Departamento de Nariño., Pasto de los cuales 28 kilómetros son pavimentados y 20 carreteras destapadas. Al llegar a Altamira Cruz de Araña, se observa Sandoná que se levanta con aire de pueblo alerta. Las casas, 51% de adobe, bajo la luz de la siesta casi incorporadas, tiemblan como hechas de luz y calígine, y una importante basílica emerge hacia lo alto, defensora y hostil.

"Según los historiadores, a Sandoná lo llamaron "la flor de la montaña lejana". Su primer asentamiento fue en Cruz de Arada. Las madres concepcionistas, quienes a través de sus mayordomos, ocuparon y trabajaron las tierras de la antigua "Hacienda de Sandoná".

Sandoná es un pueblo activo. Lleno de fe en el futuro. El Sandoneño es hospitalario, de carácter alegre y bullicioso, obstinado en sus creencias; sus gentes entregadas de lleno al cultivo de la tierra. Los campesinos trabajan honradamente a fin de conseguir lo que por bien de todos hacen los hombres de sana intención. Hombres importantes de distintas ramas del saber humano, aportan con su esfuerzo al progreso nacional.

Por los campos Sandoneños se percibe el olor de la tierra, pero no se trata de cualquier olor; es una fragancia que en verano eleva el ardor de la tierra caliente, húmeda. Es frecuente mirar en estos campos, trapiches rústicos que emanan un perfume embriagante y dulce; por su chimenea negra de hollín, se eleva un vaho caliente que sube perezosamente; se escucha el ruido acompasado de las pailas inmensas donde se bate la miel para darle punto; el trabajo acucioso del "gabero" que rellena de melcocha todavía caliente las gabereras": los bultos envueltos en hoja de caña, que van apilando en un rincón donde zumban las abejas; y diez o quince hombres relucientes de sudor, que trabajan silenciosos.

El parque principal es cosmopolita, acogedor y lleno de una amistad que conjuga el amor y la tranquilidad entre propios y extraños. Los portales viejos y leales, testigos mudos de una realidad convivida a través de la historia, sin tener en cuenta el lugar de origen de quienes los transitan; las familias que por su tradición política viven en ellos y en las calles contiguas, tienen amistad con el padre, el alcalde y no se relacionan con los artesanos y labriegos, salvo en épocas electorales, cuando los llevan "tomados" del brazo a votar.

Por las calles, pasos de un pueblo colonial se sienten en medio de una hogareña paz. Sobre el cielo juvenil se recortan las terrazas bañadas por el sol; muy simétricas, sólidas y simples, dándole un aspecto de aparente quietud, Vagan algunas sombras pérdidas y fantasmas con los ojos vacíos. Voces del padre que mancuella avemarías y de caballeros que disputan poniendo a Dios por testigo.

Un octogenario de barba niquelada sigue la estrella tutelar diciendo augurios. Este predica "el verano es el sexo de la tierra". Por su experiencia afirma: como el espíritu religioso con procesión de beatas y santos varones, vestidos de oscuro, entristecen el paisaje.

A sus pies y polvo, ceñidas de leyendas y mitos un pueblo joven juega a la política, al comercio, a la fabricación de artesanías, al valor de la palabra y a la sazón del sustento.

"¡ojalá se conserve Sandoná, bajo ...la guarda fiel del Galeras y la insondable fe de sus gentes para ver este terruño, lleno de amor, amistad y grandezas imperecederas!"³

FICHA DEL MUNICIPIO DE SANDONÁ

CREACIÓN

La creación de la municipalidad de Sandoná fue establecida por medio de la Ordenanza número 33 del 24 de septiembre de 1868, la cual era procedente de la Asamblea del Estado Soberano del Cauca.

LOCALIZACIÓN ESPACIAL

Ubicación Geográfica:

El municipio de Sandoná se encuentra localizado en el centro-oriente del Departamento de Nariño, al Nor-Occidente de la ciudad de San Juan de Pasto y del volcán Galeras, se encuentra enmarcado entre el río Guáitara en toda su extensión occidental, el río Chacaguaico en toda su extensión oriental, la quebrada Honda al sur-occidente y sur hacia la zona Sur-Oriente una cordillera que se encuentra entre los 3.600 y 3.000 m.s.n.m.

El municipio de Sandoná es uno de los 64 Municipios que componen el territorio del Departamento de Nariño, tiene una superficie de 101 km² y una temperatura promedio de 18°. Su distancia a la ciudad de San Juan de Pasto es de 48 km. Este lugar en vista de su importancia fue elevado a la categoría de Municipio, oficialmente la municipalidad fue autorizada mediante la ordenanza número 33 del 12 de octubre 1868 procedente del estado soberano del Cauca. Se erigió como distrito de Mosquera desmembrándolo del de Consacá. Sus coordenadas son: 1° 17' 22" de latitud Norte y a 77° 28' 53" de longitud Oeste de Greenwich. Los límites generales del municipio de Sandoná son:

³ DELGADO, Jhon C. e INSUASTY, Luís H. Vivencias de un pueblo. Sandoná, 1999. p. 25

Al Norte: Municipios de El Tambo y la Florida.
Al Sur: Municipio de Consacá.
Al Oriente: Municipios de la Florida
Al Occidente: Municipios de Linares y Ancuya.

DIVISIÓN POLÍTICA

La conformación de la unidad del municipio de Sandoná esta constituida por ocho corregimientos de la siguiente manera: los corregimientos de Bolívar, Loma Tambillo, San Bernardo, El Ingenio, Roma-Chávez, San Miguel, Santa Rosa y Santa Bárbara.

Cabecera Municipal: Sandoná.

POBLACIÓN

Cuadro 1: Población Municipio de Sandoná

AÑO	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN URBANA	%	POBLACIÓN RURAL	%
1993	22.665	7.916	34.92	14.749	65.07
2006	27.761	9.777	35.21	17.984	64.78

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial de Sandoná.

ESTADÍSTICAS PREDIALES:

SANDONÁ: Es uno de los municipios en el País de mayor producción de los sombreros de paja toquilla y de artículos elaborados en fibra de iraka.

Es uno de los principales productores a nivel departamental de café y caña panelera. Dirigen el centro subregional interandino compuesto por Linares, Ancuya, Consacá y la Florida.

VIVIENDA

La construcción de viviendas en el área urbana de Sandoná tiene un comportamiento dinámico pero con características de bajo criterio de planificada. Los proyectos que existen en la actualidad para construcción de urbanizaciones y otras para el sistema de loteo, no cuentan con las especificaciones adecuadas para su óptimo desarrollo y posterior ejecución. La falta de herramientas jurídicas (licencias y sanciones urbanísticas) y la ilimitada capacitación técnica y operativa del gobierno municipal para el manejo de este sector, que además esta caracterizada por la existencia de una secretaria de planeación municipal con un

mínimo de personal quienes deben atender todos los proyectos del municipio, más otras actividades asignadas a esta secretaria, han permitido que la proyección de nuevos desarrollos no obedezca a un criterio de ordenamiento urbano planificado que aproveche las ventajas cooperativas del suelo.

Con relación a la construcción particular es limitada y por lo general la gente prefiere la reconstrucción y reparación de las antiguas viviendas, por tal razón el incremento del número de construcciones de viviendas particulares no es muy significativo en el municipio las familias que no cuentan con vivienda propia en su afán de conseguir techo, prefieren las propuestas de asociaciones pro vivienda, para en conjunto sortear dificultades que individualmente son casi imposibles.

Dentro de las características de unos complementarios que se le dan a las viviendas en el sector urbano, es importante resaltar que por costumbre y tradición social los habitantes del área urbana aun conservan el patrón de construir criaderos de animales en sus patios posteriores o huertos, cuyo destino final es el autoconsumo y en algunos casos para la comercialización a menor escala. Dado que su ubicación esta en una zona de desarrollo con una alta densidad poblacional y por la condición sanitaria en las que se mantienen los criaderos se han presentado problemas sanitarios tales como contaminación del aire por olores y similares, proliferación de moscas y mosquitos, contaminación del paisaje y generación de malestar para los habitantes que no practican esta actividad.

INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

El sector urbano de Sandoná cuenta con una infraestructura educativa aceptable, sin embargo presentan deficiencias en la dotación de materiales didácticos para ejercer en mejores condiciones las técnicas de enseñanza y en el estado de la infraestructura y principalmente en la carencia de áreas de recreación y practica de deporte. Entre la infraestructura educativa de este sector tenemos las siguientes: El Hogar Infantil Las Mercedes, La Casa Hogar la Paz, La Escuela Santa Rita, El Colegio Nuestra Señora de Fátima, Institución Educativa Santo Tomas De Aquino y la Escuela Urbana Campo Alegre.

RELACIONES INTERMUNICIPALES

Las iniciativas comunitarias en torno a elementos comunes y relacionados tanto social e históricamente, como físicos y geográficos de interés común, han sido las alternativas para la creación de las asociaciones de municipios. Dichas asociaciones han adquirido un reconocimiento en el contexto político a nivel regional y nacional. De la misma manera se han expresado en los mismos municipios y las entidades descentralizadas. Las cuales comienzan a reconocer a las asociaciones como una estrategia importante para motivar y gestionar dinámicas de desarrollo subregional, permitiendo que se canalicen iniciativas, recursos y esfuerzos comunitarios, para resolver problemas comunes que

obstaculizan una gestión eficiente en la prestación de servicios públicos que los municipios están en obligación de suministrar a la población que los conforman.

RELACIÓN URBANO REGIONAL

San Juan de Pasto como ciudad, capital de un Departamento fronterizo esta localizada en un punto estratégico comercial, ya que concentra la mayoría de la actividad agrícola del territorio nariñense y parte del territorio del Putumayo y la distribuye al interior del País. De la misma manera recibe bienes y servicios de interior del País, los cuales son ofrecidos al resto del territorio nariñense, al departamento del Putumayo y al vecino País del Ecuador. Estas condiciones comerciales han hecho que el desarrollo de la ciudad sea notorio.

Teniendo en cuenta lo anterior y dada la relativa cercanía del Municipio de Sandoná con la ciudad de San Juan de Pasto, podemos concluir que existe un flujo continuo de bienes y servicios entre los dos centros urbanos; la ciudad de Pasto como centro nodal principal del Departamento y Sandoná como nodo principal de la subregión a la cual pertenece, estas características permite que exista una significativa relación urbano regional.

Entre la interacción que se presenta, podemos mencionar el abastecimiento del conocimiento que brinda Pasto al creciente comercio del municipio de Sandoná tanto en la zona urbana como en la zona rural también se pueden considerar las actuales condiciones de avance tecnológico, las comunicaciones y las exigencias de la sociedad de consumo, en especial la juventud que es la que busca alternativas para capacitarse y encuentra en la ciudad de San Juan de Pasto una variedad de opciones en los diferentes centros de educación superior: carreras universitarias, tecnológicas, técnicas y cursos que se han constituido en el requisito indispensable para tener acceso al mercado laboral actual. En este mismo sentido, el municipio de Sandoná no cuenta por el momento con una infraestructura adecuada para el sector salud, que lo obliga al desplazamiento de la población que padecen casos graves (segundo y tercer nivel) hacia los diferentes centros hospitalarios, clínicas, etc. de la capital para recibir atención medica apropiada y oportuna.

ÁREA URBANA (SUELO URBANO) DEL MUNICIPIO DE SANDONÁ

En la superficie del terreno donde se establecieron diferentes grupos poblacionales y que de acuerdo a unos procesos históricos, tradicionales y aspectos culturales, han ocupado este territorio que ha sido destinados para soportar las diferentes actividades humanas realizadas sobre el. En este sentido la determinación del carácter urbano de la cabecera municipal de Sandoná, esta conformada por elementos como la dotación de infraestructuras de servicios públicos domiciliarios, vías, transporte, servicios básicos, equipamientos, construcciones, geomorfología y la existencia de algunas reglamentaciones

urbanísticas, dichos elementos son los que permitirán identificar los atributos del suelo urbano.

4.1.2 Micro contexto*

RESEÑA HISTÓRICA

El instituto Santo Tomás de Aquino, tuvo su origen en el instituto “LETRAS” y su fundador fue el profesor LUCIANO SALAS MARTÍNEZ.

En 1951 se logró la licencia de funcionamiento. Desde los años 1954 a 1958 deja de funcionar el “instituto letras” y toma el nombre de “Santo Tomas de Aquino”, con 4to y 5to de primaria, anexándole el 1ro de bachillerato.

En el año de 1959 y 1961, el consejo municipal de Sandoná, vio la necesidad de crear una Institución de enseñanza secundaria. Mediante la resolución N° 17 del 26 de septiembre de 1961 determinó su creación el departamento.

En el año de 1962 se nombra como rector del Instituto al padre SERVIO TULIO DORADO, a quien se le atribuye la iniciativa de la adopción del escudo y la bandera del colegio.

En el año escolar (1998- 1989), pasa a manos del licenciado JULIO LIBARDO CABRERA ARCOS, quien hasta entonces se desempeña como profesor del área de matemáticas y a quien le correspondió prescindir la ceremonia de graduación de Bachilleres Tomasinos jornada Diurna y Nocturna de 1989.

El licenciado Cabrera Arcos después de diez meses de estar encargado, el 13 de diciembre de 1989 y mediante decreto 1326 fue ascendido a cargo de Rector. Este profesional egresado del Instituto Santo Tomas de Aquino licenciado en matemáticas y física en la Universidad de Nariño, y especializado en Proyectos Educativos Institucionales, se desempeña hasta el momento como Rector de la Institución.

VISIÓN

Con excelencia integral formamos hombres y mujeres para llegar a ser modelos de calidad total que nos convierte en la mejor Institución a nivel local, regional y nacional.

MISIÓN

* todos estos aspectos fueron tomados del Proyecto Educativo Institucional de la Institución Educativa Santo Tomás de Aquino del municipio de Sandoná.

Somos una comunidad Educativa, dinamizadora del conocimiento, comprometida con la formación integral de todos sus miembros, formando excelentes LIDERES DE SERVICIO que con los valores Tomasinos respondan a los desafíos actuales y futuros.

OBJETIVOS

- Proyectar a la Institución a nivel Departamental y Nacional.
- Propiciar una educación Humana Integral para la vida.
- Preparar hombres que aprecien y defiendan los valores para vivir en sociedad dentro de un ambiente de convivencia pacífica, tolerancia y respeto por los demás.
- Preparar hombres competentes que bajo sus conocimientos de Ciencia y Tecnología puedan continuar estudios en Centros Educativos Superiores o para el desempeño laboral.
- Crear ambientes y espacios para la libre expresión de la creatividad, el análisis y la crítica y el fortalecimiento de nuestros auténticos valores culturales.
- Haber alcanzado el desarrollo intelectual, psicomotor, afectivo y volitivo propios del nivel de madurez del estudiante dentro del grado cursado por cada educando.
- El dominio de los conocimientos programados de acuerdo con los logros exigidos en los mismos.
- Promover el conocimiento teórico de la misión y filosofía de la Institución que conduzca a la práctica de los valores Tomasinos.

FILOSOFÍA

- El estudiante Tomasino para su desempeño integral y equilibrado debe desarrollar los siguientes niveles filosóficos:
- El nivel volitivo: para buscar la seguridad, racionalidad, justicia y firmeza en los análisis críticos y en las actuaciones.
- El nivel antropológico: para comprender al hombre como ser. La sociedad, sus deberes y formas de actuar en los campos políticos, religioso, moral y del derecho comunitario.

- El nivel psicológico: para comprender las situaciones y reacciones del hombre frente a estímulos externos en los diferentes momentos circunstanciales y de su edad cronológica.
- El nivel sociológico: para asumir el papel del hombre como parte de la sociedad.
- El nivel ecológico: para reconocer las responsabilidades y relaciones frente a los demás seres del medio ambiente.
- El nivel pedagógico: para identificar, desarrollar y participar en las diferentes formas o metodologías utilizadas en la construcción del conocimiento científico.
- El nivel comunicativo: mediante participación expresiva, para que el estudiante aprenda a hablar y escuchar, respetando la opinión de sus compañeros.

PRINCIPIOS PEDAGÓGICOS

- El desarrollo de toda la actividad educativa debe estar precedida de un cuidadoso planeamiento, organización, fundamentado en la unidad de criterio y unos principios sólidos que orientan el desarrollo armonioso.
- El docente debe formar primero a través del ejemplo y luego instruir, porque los contenidos pasan y los conceptos quedan.
- El aprendizaje no solo se da en la vida escolar sino que se da en cualquier lugar o tiempo, en cualquier ocasión de la vida diaria, en cualquier actividad humana.
- El estudiante para poderse realizar como tal debe ser su propio autor, porque debe aprender haciendo, aprender, para aprender a hacer, los maestros serán sus colaboradores.

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

- El enfoque pedagógico, no está solamente en la enseñanza de objetivos teóricos y prácticos, sino primordialmente en el desarrollo de los procesos de formación intelectual, psicomotriz, afectiva, volitiva hacia la construcción personal de los principales valores.
- La función del educador Tomasino será orientar y asesorar el proceso Pedagógico, acompañando al estudiante en sus diferentes actividades de Aprendizaje.

- El trabajo en el aula girará alrededor no de la enseñanza sino del aprendizaje, entendido como formación integral.
- El trabajo en grupo o la socialización se llevará a cabo después de que cada estudiante haya construido su aprendizaje, con el fin de modelar la sociedad a partir del aporte individual, ya que la formación es el resultado del trabajo consciente de quien aprende y no del trabajo de los demás.

PERFILES

PERFIL DEL ESTUDIANTE TOMASINO

El perfil del estudiante Tomasino que se desea alcanzar es aquel que debe mostrar en la Institución, en la vida personal, familiar, social y laboral.

Los estudiantes al terminar sus estudios se deben identificar por las siguientes características:

- Ser persona racional e íntegra con sentido crítico y analítico, capaz de recibir, aceptar y seleccionar todo aquello que contribuya a fortalecer su voluntad, enriquecer su entendimiento, alcanzar su realización personal y social.
- Enfrentar con responsabilidad el compromiso con su realidad personal, con su familia y la sociedad en la que le toca vivir.
- Ser capaz de proyectarse responsablemente al futuro en las actividades sociales, laborales y en todas las que propicien progreso.
- Poseer y dominar los conocimientos actualizados que le de la Institución a fin de tener mayores oportunidades de vincularse al campo laboral en nuestra comarca y en general del país.
- Integrarse a la comunidad donde se desarrolla siendo solidario para dar y recibir ayuda.
- Tener hábitos sociales que le faciliten la adaptación al medio cultural y al éxito en la vida pública.

PERFIL DEL PADRE DE FAMILIA

Si queremos Tomasinos capaces de tomar decisiones libres, responsables, autónomos, comprometidos, intelectualmente competentes; capaces de expresar el amor en sus relaciones interpersonales, con un compromiso solidario y

comunitario, abierto al cambio en búsqueda de una sociedad más justa, necesitamos padres:

- Responsables: de sus hijos dentro y fuera de la institución
- Justos: Dando ejemplo de rectitud en lo moral
- Solidarios: Con la problemática que vive la sociedad y la familia de hoy
- Auténticos: Siendo integro en su conducta moral, afectiva y social
- Colaboradores: Participando activamente para la formación integral de sus hijos

METAS INSTITUCIONALES

- Evaluar permanentemente a partir de la calidad
- Preparar a la comunidad académica de la institución para que periódicamente haga hermenéutica de la realidad educativa
- Dotar de línea de Internet conexión banda ancha a 36 equipos de computo de la institución educativa
- Adecuar, ampliar y construir en la planta física de la sede 2 de la institución
- Desarrollar el Plan Operativo Anual (POA) con eficiencia y eficacia Tomasina

5. MARCO TEÓRICO

5.1 ANTECEDENTES

5.1.1 Resultado de investigaciones. Son múltiples y variados los antecedentes del orden local, regional, nacional e internacional que se ha 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. Es decir podemos afirmar que no hay queja de inversiones y propuestas en este sentido. Pero queda esbozada una gran pregunta: ¿por qué el impacto en la sociedad y en la escuela ha sido tan insignificante?.

a. Ámbito Nacional

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

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

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

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

Para los liberales la educación era, además, el medio de sacar al hombre del estado de naturaleza. La ignorancia siendo el mayor obstáculo para el progreso,

ya que los países europeos nos tendrían en cuenta por su desarrollo en el ámbito educativo, por lo tanto la educación sería el camino para la perfección y un ser pensante que pueda contribuir al desarrollo y así servir de impulso para que el país salga adelante.”⁴

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

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

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

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

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

El maestro con respecto al método, debe considerar que este lleva una integración de muchos factores y por lo tanto facilita el trabajo del mismo, pero no debe llevarse a un simple instrumento mecánico del método. “Mucho valen los métodos, pero no vale menos la libertad con

⁴ CASTAÑO Gonzalo, Los radicales y la educación. Santafé de Bogotá D.C. Biblioteca Virtual del Banco de la República 2005. p.18

que quien los aplica debe proceder respecto de ellos, para amoldarlos a las diferentes circunstancias y conforme a sus experiencias prácticas”.⁵

c. Antecedentes Internacionales

- CHILE

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

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

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

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

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

También se busca mejorar la calidad de educación, por medio de normas y estándares de excelencia que constituyen referentes, estos son conocidos públicamente y muestran la imagen deseada en como la escuela debe planificar

⁵ BANCO DE LA REPUBLICA. El maestro con respecto al método [online]. Textinfo 2 ed. Bogotá D.C, Colombia. Nov.2006. Disponible desde internet<URL: <http://www.banrep.com.co.html>. p.52

sus acciones y recursos, organizarlos y ejecutarlos y evaluarlos. Esto mejora genera un aprovechamiento de sus procesos y por consiguiente en sus resultados.

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

Al referirnos a la gestión de competencias profesionales docentes, el liderazgo pedagógico dado en la formación y valores que entrega a sus estudiantes, en la motivación a los aprendizajes y en el desarrollo de su potencial, favoreciendo aptitudes; dominio de contenidos pedagógicos y recursos didácticos, además de integrar equipos de trabajo que comparten experiencias de aula y la misma visión y misión educativa.

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

ESPAÑA

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

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

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

ciencia requiere en una cultura de desarrollo e innovación, encaminándolo así por medio de la investigación, mostrando que la teoría y la práctica pueden desarrollarse juntas.

En la educación primaria se busca que los profesores sean especialistas en un área determinado, aunque esto no puede ser totalmente confiable porque en la actualidad se da una educación mas integral y conformada así por varias ciencias a la vez, ya que puede solo desarrollarse en el ámbito psico – socio – pedagógico y no al de la didáctica de las disciplinas específicas que constituyen el currículo que requiere la primaria. En la educación secundaria, muestran al profesor con unos mínimos en el conocimiento y práctica de las ciencias en lo que ha llevado a una posible deficiencia por lo tanto se busca una formación permanente para que exista una tarea de investigación didáctica mas a fondo para que haya una mejor formación para los estudiantes. En la educación universitaria, se sigue viendo la falencia del profesorado en la formación didáctica en donde no existe ningún tipo de exigencia en la capacidad pedagógica, comparada con otros países. Esta deficiencia es reconocida por los estudiantes a la hora de exigir una mejor formación, por lo tanto los miembros de APICE requieren de una formación como principio y así mismo permanente y que sea reconocida en igualdad de condiciones, la carrera docente transformando así las estructuras y métodos para los diferentes niveles educativos, con sus propias reformas.⁶

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.

- El objetivo que persigue este proyecto son promover la renovación de la enseñanza científica, favoreciendo en las niñas y los niños la experimentación,

⁶ ASOCIACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y LA CONSULTORÍA ESTRATÉGICA. Estructuras y métodos para los diferentes niveles educativos [online]. Oviedo (Asturias). 2006. Disponible desde internet <URL: <http://www.apice.org.es.html>. p.14

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

Concretamente el objetivo es conseguir que “la ciencia la hagan todos, tanto maestras y maestros como alumnas y alumnos, pero de forma activa, la enseñanza publica esta contractualmente dirigida y los maestros no pueden dedicarse a si mismo; por el contrario, están sujetos en términos de formación, equivalencia y comportamiento”⁷, 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 INSTITUCIÓN de los estudiantes es parte fundamental para desarrolla esta estrategia algunas consideraciones que se pueden sacar son:

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

⁷ CHARPACK George. Niñas investigadoras y ciudadanas. Niños investigadores y ciudadanos. 1ª Edición. Barcelona: Ed. Vicens Vives, 2001. p.121

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

5.1.2 Experiencias Implementadas

a. Ámbito Local

- **SEMILLEROS DE CIENCIA, DE AMOR Y LUMBRE**

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

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

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

Este proyecto brinda la oportunidad de participar a jóvenes estudiantes de las instituciones educativas que cursan la básica y la media, de la ciudad de Pasto.

Este proyecto está diseñado en dos niveles: nivel introductorio y nivel de profundización.⁸

b. **Ámbito Nacional**

- **SEMILLERO JUVENIL SEGUNDO**

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

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

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

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

Su función es: que el semillero genere y sea un espacio al interior del grupo de Neurociencias, con el objetivo de motivar a los jóvenes de bachillerato, además del interés hacia el estudio de las neurociencias, a través de la formación teórica y

⁸ UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Proyecto semilleros de ciencia de amor y de lumbre [online]. San Juan de Pasto. 2002. Disponible desde internet <URL: <http://www.udenar.edu.co/semilleros/index.html>. p.10

en investigación de los temas que actualmente son las bases del conocimiento sobre la estructura, funcionamiento y trastornos del Sistema Nervioso. Para esto se crea un espacio en donde la pregunta, es el eje principal, para que de allí surjan proyectos de investigación tendientes a conocer y resolver problemas que preocupan al joven en su cotidianidad, todo esto encerrado en el conocimiento científico, pero a su vez también en una formación integral donde se integren diversas disciplinas que puedan complementar y enriquecer dicho conocimiento. Su acción es: constituir a través de espacios de discusión, el trabajo con diferentes metodologías, diseñadas de acuerdo a la temática a trabajar en cada sesión, esto incluye charlas magistrales, talleres y actividades teórico-prácticas.⁹

- FILO DE HAMBRE

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

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

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

⁹ COLOMBIA APRENDE. Red del conocimiento [online]. Bogotá D.C. 2006. Disponible desde internet <URL: <http://www.colombiaprende.edu.co/html/home/1592/channel.html>. p.15

socializadas estando presentes sus padres y además de que al mismo tiempo aprenden de sus compañeritos escuchando los que ellos han realizado.¹⁰

c. **Ámbito Internacional.**

- Universidad de Chile, facultad de Ciencias Sociales, escuela de postgrado, programa de magíster en educación con mención en currículo y comunidad educativa.

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

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

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

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

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

¹⁰ COLECTIVO DE EDUCADORES DE LA ESCUELA POPULAR CLARETIANA. Filo de hambre una experiencia popular de innovación educativa, Impreso en Colombia. editorial. presencia Ltda. Neiva – Huila (Colombia) agosto 1987. p.175

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

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

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

En el estudio de toda esta propuesta se ve significativamente el uso de la investigación, relacionada con la teoría y la práctica y como por medio de herramientas o instrumentos se llega a una solución de problemas por medio de un proceso contextualizado, no solo visto desde las ciencias, sino de una manera mas integral en donde participa la acción del docente con la del estudiante que sirve a su vez para su formación.¹¹

¹¹ UNIVERSIDAD DE CHILE. Relaciones entre la teoría y la práctica [online]. Santiago de Chile. 2003. Disponible en internet <URL: <http://www.uchile.cl>. p.7

ESPAÑA

- JUGAR Y APRENDER CIENCIAS NATURALES EN BACHILLERATO Miguel García Casas y María Ángeles Andreu Andrés

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

Esta experiencia se desarrolla mediante la utilización de la tecnología que contienen los computadores, relacionando talleres con la interacción integral que demuestra un sistema operativo como lo es Windows, en la enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales. En este programa web se tendrá a la mano del docente la utilización de otros recursos para enseñar las ciencias naturales en donde el estudiante aprende - jugando.

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

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

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

Este juego además brinda dos niveles:

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

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

Estos juegos didácticos sirven al docente a la hora de la organización, la interacción, el diseño que estos traen, observación – diversión a la hora de aprender ciencias naturales, al ganar los estudiantes mostrarán importancia a los contenidos de la materia, además aprenderán ortografía e incluso estudiarán por si mismos. A la hora de resolver preguntas, se dará una valoración del proceso

que se lleva a cabo, en todo el juego y final de este, después de esto el estudiante tendrá otro punto de vista a cerca de su aprendizaje y de la actitud que demuestra en la clase y él sabe que por este método aprende; estas sesiones se pueden dar antes o después de un tema o al mismo ritmo para aprender de dos formas.

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

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

Todo este estudio se hizo para proponer una nueva estrategia para el desarrollo de un currículo científico adecuado para estudiantes de 11 a 14 años que se considera de gran importancia, orientado hacia la toma de decisiones curriculares para trabajar en función de los estudiantes y no por el simple hecho que contiene el aprendizaje, sino enfocarse en un contexto; y como el docente debe por su parte desarrollar una formación permanente y fundamentada en problemas sociales que inciden en un buen o mal aprendizaje, en donde habrá una reflexión didáctica en equipo que demuestre que los cambios también son buenos y dan buenos resultados.¹²

5.2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

5.2.1 Referente Filosófico Epistemológico. En la presente investigación se considera de suma importancia el pensamiento actual de la filosofía de la ciencia, porque puede aportar a la enseñanza de las ciencias “indicaciones explícitas para la selección del contenido, los métodos de aprendizaje y sobre todo en el énfasis que se pone en los conocimientos o en los procesos y en el papel del trabajo en el laboratorio”¹³.

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

¹² UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO. Una nueva estrategia para el desarrollo de un currículo científico. México D.F. 2006. Disponible en internet <URL: <http://www.unam.mx>. p.10

¹³ HODSON, D. Filosofía de la ciencia y educación científica. PORLAN, R. y otros. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos Nº 2. Colección Investigación y enseñanza. 2ª Ed. Sevilla: Diada, 1995 p.7-8

En consecuencia las propuestas curriculares y didácticas requieren de un fundamento filosófico y epistemológico explícito que oriente el quehacer educativo, puesto que se ha encontrado en estudios anteriores que a pesar del creciente número de libros y artículos relacionados con las cuestiones básicas de la filosofía de la ciencia, los profesores permanecen notablemente mal informados. Un documento publicado por la asociación para la educación científica declara que la mayoría de los profesores de ciencia, que son el producto de un sistema de educación científica que pone en lugar privilegiado al conocimiento científico y que presta poca atención a la historia y filosofía de la ciencia, comparten con muchos científicos prácticos una escasa comprensión de la naturaleza del conocimiento científico¹⁴.

Así mismo se ha podido constatar según Elkana¹⁵ que la comprensión de los profesores va unos 20 o 30 años por detrás de los desarrollos de la filosofía de la ciencia. Realmente hay evidencia de que muchos profesores suscriben una visión inductivista de la ciencia, una visión que hace tiempo fue abandonada por los filósofos.

Estos hallazgos permiten entender porqué fracasan propuestas que ignoran el valor de los referentes filosóficos y epistemológicos, conduciendo a un estado en el que “parece que la comprensión que tienen los profesores sobre la naturaleza de la ciencia no es mucho mejor que la de los estudiantes”¹⁶.

Por otra parte se podría afirmar que tradicionalmente “el currículo de ciencia no ha sido influenciado por los desarrollos en la filosofía de las ciencias y que las visiones de la ciencia implícitas en muchas propuestas curriculares recientes son confusas y, a menudo, contradictorias y basadas en “filosofías de las ciencias dudosa o descartadas”¹⁷

Otro elemento de análisis, al respecto, propone Porlan cuando afirma que quizás el rasgo más significativo del desarrollo del currículo de ciencias durante los pasados 25 años ha sido el abandono de la enseñanza de la ciencia como un cuerpo de conocimientos establecidos a favor de la experiencia de la ciencia como método para generar validez tales conocimientos. Al considerar la extensa literatura sobre filosofía de la ciencia, en especial trabajos de Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend, Laudan y Putnam se describe que tal supuesto no se puede

¹⁴ ASSOCIATION FOR SCIENCE EDUCATION. Alternatives for Science Education (Hatfield, ASE) 1979. p.220

¹⁵ ELKANA Y. Science, philosophy of science and science teaching. Educational Philosophy and Theory, 1970 p. 15-35

¹⁶ R.L.CAREY & N.G. STRAUSS. An analysis of understanding of the nature of science, Science Education, 1970 p. 358- 363

¹⁷ MARTÍN, M. Connections between philosophy of science and science education, Studies in Philosophy and Education. 1979. p. 329

sostener. No hay acuerdo general sobre qué constituye el método científico. Nuestra incapacidad para identificar un solo método sencillo aplicable a todas las situaciones no significa que la ciencia no tenga métodos y le haríamos a los niños un enorme perjuicio si dijéramos que el mundo del científico es totalmente anárquico, un perjuicio tan grande como el de sugerir que la ciencia está impulsada por un solo método todo – poderoso. La ciencia sí tiene métodos, pero la naturaleza exacta de esos métodos depende de circunstancias particulares¹⁸.

Se puede también encontrar que una de las razones por las que un gran número de niños deciden abandonar la ciencia en la primera oportunidad es la metodología inductivista de la ciencia, implícita en muchos currículos de ciencias, es la proyección de una imagen distorsionada de la ciencia como actividad neutral, impulsada sólo por su propia lógica interna y funcionando independientemente de cuestiones socio-histórico-económicas y de una visión distorsionada de los científicos como personas objetivas, de mente abierta sin sesgos y poseedoras de un método todo poderoso e infalible para determinar la verdad sobre el universo. Estos mitos sobre la ciencia y los científicos son interiorizados por los profesores durante su propia formación científica y, por ello, les son transmitidos a los niños por medio del currículo. Tales puntos de vista infravaloran la creatividad, implican que sólo hay una vía de proceder en cualquier situación particular. Y son intolerantes ante opiniones diferentes¹⁹.

A partir de las consideraciones presentadas se hace evidente la necesidad de buscar la validez del currículo de ciencias a partir de la perspectiva del pensamiento contemporáneo en la filosofía y epistemología de la ciencia, en el caso concreto de Colombia se encuentra que el Ministerio de Educación Nacional propone el documento, “Lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental con el propósito de señalar horizontes deseables que se refieren a aspectos fundamentales y que permiten ampliar la comprensión del papel del área en la formación integral de las personas, revisar las tendencias actuales en la enseñanza y el aprendizaje y establecer su relación con los logros para los diferentes niveles de educación formal. Pretende así ofrecer orientaciones conceptuales, pedagógicas y didácticas para el diseño y desarrollo curricular en el área. Los referentes filosóficos y epistemológicos se ocupan de resaltar el valor del papel del mundo de la vida, en la construcción del conocimiento científico, luego analiza el conocimiento común, científico y tecnológico, la naturaleza de la ciencia y la tecnología, sus implicaciones valorativas en la sociedad y su incidencia en el ambiente y en la calidad de vida humana²⁰.

¹⁸ PORLAN, R. y otros. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos N° 2. Colección Investigación y enseñanza. 2ª Ed. Sevilla: Diada, 1995 p.14

¹⁹ ENTWISTLE, N.J & DUCKWORTH, D. Choice of science courses in secondary school: trends and explanations, *Studies in Science Education*, 1975. p. 63 - 82

²⁰ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (MEN). Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Áreas obligatorias y fundamentales, Bogotá: MEN 1998. p. 13-14.

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

Se puede encontrar que el referente filosófico epistemológico, se inicia con reflexiones en torno al concepto de "mundo de la vida" utilizado por el filósofo Edmund Husserl (1936). La primera es que cualquier cosa que se afirme dentro del contexto de una teoría científica (y algo similar puede decirse de cualquier sistema de valores éticos o estéticos), se refiere, directa o indirectamente, al Mundo de la Vida en cuyo centro está la persona humana. La segunda, y tal vez más importante para el educador, es que el conocimiento que trae el educando a la escuela (que, contrariamente a lo que se asume normalmente, es de una gran riqueza), no es otro que el de su propia perspectiva del mundo; su perspectiva desde su experiencia infantil hecha posible gracias a su cerebro infantil en proceso de maduración y a las formas de interpretar esta experiencia que su cultura le ha legado. Y es que el niño¹, que llega a nuestras escuelas, al igual que el científico y cualquier otra persona, vive en ese mundo subjetivo y situativo que es el Mundo de la Vida. Y partiendo de él debe construir, con el apoyo y orientación de sus maestros, el conocimiento científico que sólo tiene sentido dentro de este mismo y para el hombre que en él vive²¹.

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

El Falsacionismo de Popper

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

²¹ Ibid., p.19

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. 20

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

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

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

La escuela recontextualizada como una institución cultural y democrática en la que participativamente se construyen nuevos significados a través del trabajo colectivo, mediado por la calidad de las relaciones entre sus miembros, por tanto se entiende la escuela como una institución social y democrática, promueve y realiza participativamente actividades que propician el mejoramiento y desarrollo personal, socio-cultural y ambiental ²².

Así mismo se hace un reconocimiento especial al educando, quien es entendido como “un ser psicobiológico y social y su capacidad de aprendizaje depende del medio social, de las condiciones que le brindan la escuela y la familia, de su estado de salud física, psíquica y genética”²³.

En tal sentido se retoma la idea de escuela como “el espacio para aprender, comunicarnos, divertirnos, enseñar, crear, ver el mundo a través de los otros (niños, maestros, padres, comunidad), de los libros, de la experiencia compartida, y muchas cosas más que podamos agregar de acuerdo con nuestra práctica particular y grupal”²⁴.

Se hace necesario también resaltar que: “Entre las misiones de la escuela está la de construir, vivificar y consolidar valores y en general la cultura. La escuela aprovecha el conocimiento común y las experiencias previas de los alumnos para que éstos en un proceso de transformación vayan construyendo conocimiento científico. Por tanto, la escuela da acceso a los diferentes saberes para socializarlos y ponerlos al servicio de la comunidad”²⁵.

²² Ibid., p. 15

²³ Ibid., p. 54

²⁴ Ibid., p. 40

²⁵ Ibid., p. 40

En lo que se refiere a la relación entre escuela, sociedad, ciencia y tecnología se asume que Uno de los propósitos de la escuela es facilitar la comprensión científica y cultural de la tecnología desde un enfoque integral de las interrelaciones implícitas en las diversas ciencias y desde diversas perspectivas.

Esto implica que la política educativa, el currículo en general y la escuela como institución, no deben ser ajenas a la problemática social que generan la ciencia y la tecnología y su influencia en la cultura y en la sociedad. Por tal razón, la escuela debe tomar como insumo las relaciones que se dan entre ciencia, tecnología, sociedad, cultura y medio ambiente, con el fin de reflexionar no sólo sobre sus avances y uso, sino también sobre la formación y desarrollo de mentes creativas y sensibles a los problemas, lo cual incide en la calidad de vida del hombre y en el equilibrio natural del medio ambiente²⁶.

En cuanto a la educación ambiental se puede establecer que esta debe estar integrada a la formación de valores en el área de ciencias naturales y educación ambiental, como en cualquier otra área, no se puede desligar de lo afectivo y lo cognitivo. La comprensión del medio ambiente tanto social como natural, está acompañada por el desarrollo de afectos y la creación de actitudes valorativas. Esto conlleva a que el estudiante analice y se integre armónicamente a la naturaleza, configurándose así una ética fundamentada en el respeto a la vida y la responsabilidad en el uso de los recursos que ofrece el medio a las generaciones actuales y futuras²⁷.

Este aparte de los referentes sociológicos se puede concluir afirmando que la escuela tiene la tarea de educar para que los estudiantes “comprendan la naturaleza compleja del ambiente, resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, químicos, sociales, económicos y culturales”²⁸. Así mismo se espera que los educandos construyan valores y actitudes positivas para el mejoramiento de las interacciones hombre-sociedad naturaleza, para un manejo adecuado de los recursos naturales y para que desarrollen las competencias básicas para resolver problemas ambientales.

5.2.3 Referentes Psicológico-Cognitivo. Los referentes psicológicos-cognitivos en esta investigación están conformados por los aportes que se han hecho desde la psicología cognitiva y el constructivismo humano sobre la forma como las personas construyen sus conocimientos, al respecto desde hace más de dos décadas ha venido surgiendo un consenso en los puntos psicológicos acerca del papel crucial que los conceptos y las relaciones conceptuales juegan en el significado dado por los humanos y en el importante papel que juega el lenguaje en la codificación, configuración y adquisición de significados. También en filosofía

²⁶ Ibid., p. 42

²⁷ Ibid., p. 44

²⁸ Ibid., p. 44

existe un consenso creciente en la epistemología que caracteriza el conocimiento y la producción del conocimiento como tramas de conceptos y proposiciones en evolución. Las casi infinitas permutaciones de las relaciones entre conceptos permiten la enorme idiosincrasia que vemos en las estructuras conceptuales individuales y, sin embargo existe la suficiente coincidencia e isomorfismos entre los significados como para que un discurso sea posible y puedan ser compartidos, aumentados, e intercambiados los significados. Es ésta realidad la que hace posible la tarea educativa²⁹.

Estos y otros nuevos aportes sobre el constructivismo humano plantean a la pedagogía nuevas alternativas para el trabajo en las escuelas, que hace falta poner a prueba en el diseño de experiencias de aprendizaje. “La importancia de los puntos de vista constructivista en el nuevo diseño de la enseñanza de las ciencias y en la formación de los profesores ya ha sido puesta de relieve por otros (Cobb, Conferí, 1985; Driver y Odham, 1985; Pope, 1985)”³⁰.

Por otra parte, en los lineamientos curriculares se puede encontrar que los referentes psico-cognitivos hacen alusión al “proceso de construcción del pensamiento científico, explican los procesos de pensamiento y acción, y se definen en el análisis del papel que juega la creatividad en la construcción del pensamiento científico y en el tratamiento de problemas”³¹.

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

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

²⁹ PORLAN, R y Otros. Constructivismo y enseñanza de las ciencias. Op. Cit. p.37

³⁰ Ibid., p.37

³¹ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (MEN): Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. Cit. p.15

equilibrio más evolucionado; lo hemos llamado el momento de la Reequilibración Mejorante”³².

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

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

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

Por lo anterior se hace necesario entender el progreso de la ciencia como un proceso cultural de rompimientos epistemológicos, donde un saber nuevo, una nueva teoría, un nuevo paradigma implica una nueva elaboración de los saberes previos, y un cambio substancial en la manera de ver el mundo, “se propone dirigir el trabajo pedagógico entre profesor y estudiante enfatizando en que la ciencia es un proceso permanente de construcción de nuevos saberes, donde lo importante no es el producto final, el resultado de la ciencia, sino el proceso mismo, pues los conceptos de la ciencia actual pueden perder su estatus de explicación válida y ser remplazados por otros nuevos, mientras que el conocimiento del proceso permanece como referente de una lógica de investigación”³³.

En el mismo sentido y en relación con el aspecto pedagógico, se parte de que el “encuentro en el aula es entre individuos que tienen cada uno una serie de saberes y esperan acceder a otros nuevos, que no es la reunión de un individuo que sabe, el profesor, con un grupo amplio de individuos que no saben, los estudiantes. Se parte de la necesidad de reconocer los saberes de los estudiantes, evaluar sus características, ya como nociones de la vida cotidiana, ya como categorías filosóficas sin referente concreto en el ámbito de las ciencias, ya

³² Ibid., p.58 -59

³³ ASOCIACIÓN COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA. Una mirada al aprendizaje de las ciencias. 1ra Ed. Bogotá: ACAC, 2005. p.28

como conceptos científicos antiguos refutados en las comunidades científicas pero que permanecen en la educación primaria, secundaria y hasta universitaria. La pedagogía de las ciencias naturales busca evaluar, criticar, reconstruir saberes que los alumnos tienen sobre el mundo y propiciar la construcción de nuevos saberes teniendo como base el contexto de las ciencias contemporáneas”³⁴

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

Es entonces que “el trabajo pedagógico dentro de esta concepción traslada el énfasis de la exposición de conceptos y leyes al análisis de los procesos de producción. No se trata ya del proceso de enseñanza-aprendizaje como se plantea en otras concepciones pedagógicas sino de un proceso permanente de construcción de conocimiento”³⁵

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

Actualmente la enseñanza de las ciencias aún continúa con los rezagos de la pedagogía tradicional que inducía a dirigir al estudiante hacia la mecanización y memorización de contenidos, muchas veces descontextualizados, por lo que los 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”³⁶. De ésta forma surge la necesidad del planteamiento de diferentes enfoques que permitan mejorar aspectos de la enseñanza de las Ciencias Naturales y La Educación Ambiental.

Por otra parte, el estudiante cumple un papel activo dentro del proceso educativo, esto gracias a que posee un gran cúmulo de preconcepciones y pensamientos que

³⁴ Ibid., p.28

³⁵ Ibid., p.29

³⁶ Ibid., p.78

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)³⁷, identificando dos dimensiones complementarias: Análisis de problemas y dificultades de aprendizaje y búsqueda y experimentación de nuevos enfoques de enseñanza.

De ésta manera, la búsqueda de la aproximación al mundo de las ciencias se hace más fácil con la intromisión de la didáctica en la solución a los problemas eventuales que tengan que ver con las Ciencias Naturales. Por lo anterior se cree conveniente la necesidad de construir un dialogo por medio del cual el estudiante tenga la oportunidad de construir su propia teoría de conocimiento junto con el profesor, contribuyendo así a un aprendizaje colectivo que enriquezca de manera significativa la relación maestro investigador –estudiante, permitiendo de ésta forma un permanente desarrollo de nuevos conocimientos científicos a partir de la formulación de interrogantes que lleven a la continua búsqueda de saberes considerados dentro de la enseñanza de las ciencias, como la clave para el desarrollo de un aprendizaje significativo verificando que “la pregunta es una excelente medida de la comprensión de un sistema de conocimientos”³⁸

Dentro de éste marco es preciso recalcar la evolución de las propuestas que actualmente se presentan sobre la enseñanza de las ciencias que deben ser consideradas como “una actividad con aspiración científica”³⁹, generando un cambio en las estructuras de enseñanza – aprendizaje tanto en los maestros como en los estudiantes.

- Estrategias Didácticas

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

³⁷ BIOMODEL. ¿Cuál es la historia y situación actual del área de Didáctica de las Ciencias? [online]. Disponible en Internet <URL :<http://www2.uah.es/jmc/webens/10.html> sep. 2000. p.13

³⁸ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Áreas obligatorias y fundamentales. Santa Fe de Bogotá, 1998. p.82

³⁹ Ibid., p.82

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

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

1. Las concepciones previas de los estudiantes
2. Las actitudes hacia la ciencia y su enseñanza.
3. La imagen de la ciencia en los profesores.
4. La didáctica tradicional.
5. La investigación en didáctica de las ciencias”⁴⁰.

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”⁴¹. Por lo tanto también se lleva al empleo de estrategias de “discusiones en grupo, juegos de simulación, diseño, evaluación de debates, foros, paneles”⁴² que facilitan la acomodación cognitiva.

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

⁴⁰CONSEJO MEXICANO DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA. Estrategias didácticas de ciencias naturales. Disponible en Internet. <http://www.consejomexicanodeinvestigacioneducativa//org.m.html>, marzo 2002. p.20

⁴¹ 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.

⁴² Ibid., p.26.

- 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”⁴³ (Anónimo).

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

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

Sin embargo frente a todos los esfuerzos propuestos a lo largo de la historia por hacer del mundo de las Ciencias un interés continuo, cabe resaltar, que no han sido suficientes los alcances en cuanto a la mejora del aprendizaje de ésta área del saber se refiere, llegando al problema principal que en relación a la Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se ha venido presentando eventualmente: “la concepción del maestro frente a sí mismo”⁴⁴, porque aún permanecen los estragos de la pedagogía tradicional, que impiden de cierto modo el desarrollo de un verdadero pensamiento científico, que confronte al estudiante con la realidad inmediata en la que vive, dejando de lado la formación individualista que limita los procesos de investigación colectiva.

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

Lastimosamente el modelo imperante para el aprendizaje de las Ciencias en la mayoría de las instituciones educativas, está marcado por el interés de reproducir antes que producir, de la transmisión de sistemas rígidos de sistemas

⁴³ ERAZO PANTOJA, Luís y Otros. Propuesta curricular del énfasis de ciencias naturales y educación ambiental. San Juan de Pasto, 2002. p.2

⁴⁴ Ibid., p.19

descontextualizados, antes que el desarrollo de procesos que conduzcan a la comprensión y a la asimilación de lo que ocurre en la naturaleza, por la indiferencia en la que viven en cuanto al deterioro del ambiente, de ésta forma se centra el trabajo educativo en otro tipo de áreas y se relega la dedicación del trabajo para el entorno ambiental que tanto lo requiere.

Sin embargo, en vista de la situación de la enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se trata de articular la clase a los nuevos modelos didácticos, para que el interés, la motivación y la dedicación sea parte del conocimiento científico creativo de los estudiantes, rompiendo con el dogmatismo del distanciamiento entre el sujeto y el conocimiento, la pasividad y la concepción, enfocándose hacia procesos de actividad científica por descubrimientos que refute las verdades absolutas a las que el sistema tradicional venía acostumbrado y conduciendo a la posibilidad de manejar significativamente informaciones que permitan argumentar, interpretar, construir y comunicar su propia construcción de *pensamiento*. El ambiente se considera como una arquitectura de sistemas naturales y sociales que se intrincan unos con otros, se superponen y se jerarquizan en diferentes niveles de organización, en un juego permanente de flujos, dependencias e intercambios, los cuales están influidos por las prácticas culturales aprendidas en la familia, en la escuela y en el medio social.

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

- Procesos de Pensamiento y Acción

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

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

Estas expectativas pueden corresponder o no, con lo que en realidad sucede. Si lo observado y lo que se esperaba observar concuerdan, el sistema de conocimientos se encuentra “en equilibrio” con los procesos del Mundo de la Vida.

En caso contrario, se presenta un desequilibrio que el sujeto que conoce intentará eliminar tan pronto como lo registre.

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

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

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

Este nuevo estado de equilibrio es mejor que el anterior puesto que le permite al niño atrapar todos los objetos que tomaba con el sistema de esquemas anterior y, además, puede recoger el agua, lo que antes le era imposible. Tomemos ahora un ejemplo menos sencillo. Un estudiante de biología, sin que nadie le haya enseñado, puede haber construido la siguiente generalización: “Ave (o pájaro como diría un niño o una niña) es un animal que vuela”. Además puede haber postulado esta “ley”: “Entre los seres vivos, sólo los pájaros y algunos insectos vuelan”. Al ver un murciélago el estudiante, gracias al conocimiento que tiene hasta el momento, lo verá como un pájaro. Pero cuando en clase le dicen que es un mamífero (como los perros o los gatos) o cuando observa un murciélago de cerca y se da cuenta de que se parece más a un ratón con una especie de alas sin plumas, sus esquemas de conocimiento entran en desequilibrio⁴⁵.

⁴⁵ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C: Junio de 1998. p. 8 -11

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

Aproximación al Conocimiento Científico – natural: por parte de los estudiantes.

Manejo de Conocimientos Propios de las Ciencias Naturales: tiene como objetivo generar espacios de aprendizaje para que así haya interiorización de los conceptos de las ciencias naturales. Las acciones de pensamiento para producir los conocimientos propios de las ciencias naturales, se desarrollan según los siguientes enfoques:

- Entorno Vivo: que se refiere al desarrollo de competencias en el área de ciencias para la comprensión de la vida, los organismos vivos, sus interacciones y transformaciones.
- Entorno Físico: Desarrollo de las competencias específicas para entender el entorno donde se viven los organismos, las interacciones que se establecen y para explicar las transformaciones de la materia.
- Entorno Científico, Tecnológico y Social: Desarrollar las competencias específicas que permita mejorar la vida de los individuos, y de las comunidades, y que se genere un pensamiento crítico de sus peligros que se puede originar.
- Desarrollar compromisos personales y sociales, para valorar con una visión crítica los descubrimientos de las ciencias⁴⁶.

Conocimiento Científico Básico

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

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

⁴⁶ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias “El Desafío” serie guías nº 7. Ministerio de Educación Ambiental. Colombia: julio de 2004. p. 6-10

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

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

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

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

En cuanto al conocimiento común no podemos decir que no posea referentes tangibles o que no “circule” entre quienes lo comparten. Pero ni los productos son tan claros y propios de este tipo de conocimiento, ni su “circulación” es sistemática e institucional. Pero lo que es mucho más importante, el conocimiento común no se perfecciona en forma continua gracias a una voluntad explícita como en el caso del conocimiento científico y el tecnológico. Podría decirse incluso, que la razón de ser de una comunidad científica o tecnológica es precisamente cumplir con la misión de perfeccionar en forma continua su producto⁴⁷.

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

⁴⁷ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C: Junio de 1998. p. 11-13

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

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

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

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

Las instituciones educativas deben desempeñar un papel de motivación y el fomento del espíritu investigativo de los estudiantes convirtiendo el salón de clases en un laboratorio para formar científicos⁴⁸.

Proyectos Ambientales Escolares

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

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

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

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

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

En este orden de ideas los PRAES deben estar inscritos en la problemática ambiental local, regional y nacional y deben concertarse con las entidades que de una u otra manera estén comprometidas en la búsqueda de soluciones⁴⁹.

Estos proyectos propician en la escuela espacios para el desarrollo estrategias de investigación y de intervención. Las primeras, implican procesos pedagógicos-

⁴⁸ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias “El Desafío” serie guías nº 7. Ministerio de Educación Ambiental. Colombia: julio de 2004. p. 6-10.

⁴⁹ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución Educativa “Al Tablero” serie periódico nº 36. Colombia: agosto – septiembre de 2005. p.3

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

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

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

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

Contenidos Temáticos

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

No hay competencias totalmente independientes de los contenidos de un ámbito del saber-que, donde y para que de ese saber-pues cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio todo eso, en su conjunto, es lo que permite valorar si la persona es realmente competente en un ámbito determinado⁵⁰.

Competencias

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

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

Para cada competencia se requiere conocimientos, habilidades, destrezas, comprensiones y disposiciones específicas del dominio que se trata; sin los cuales no puede decirse que el estudiante es realmente competente en contextos diferentes⁵¹.

La construcción de competencias por grados y por asignatura es un reto que se debe abordar no tanto desde la asignatura particular y aislada sino de un criterio

⁵⁰ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias “El Desafío” serie guías nº 7. Ministerio de Educación Ambiental. Colombia: julio de 2004. p. 8

⁵¹ MONTAÑA GALÁN, Marco. CONTRERAS HERNÁNDEZ, Mauricio. Logros y Competencias Básicas por Grados. Ediciones SEM. Bogotá, D.C: Febrero 2004. p.31

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

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

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

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

Tipos de Competencias

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

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

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

Desempeño eficiente en el manejo de una lengua extranjera

Desempeño en sistemas informáticos y virtuales

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

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

Es una habilidad para el desempeño de tareas nuevas, diferentes por supuesto a las áreas que se desarrollen en el aula; las competencias se definen en términos de las capacidades con las que un sujeto cuenta para saber, saber hacer y saber

ser, es decir las competencias son hacer uso de manera adecuada y creativa en la solución de problemas y en la construcción de situaciones nuevas en un contexto con sentido⁵².

Logros

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

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

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

A lo largo de este camino se van obteniendo ciertos logros parciales cuyo perfeccionamiento de las competencias implicadas, debe conducir a logros superiores y éstos posiblemente a grandes logros educativos.

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

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

Indicadores de Logros

⁵² 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 D.C: Editorial empresa ciudadana. p. 240.

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

Así pues, los indicadores de logros, fundamentalmente son signos, esto es, indicios, señales, huellas, rasgos, datos, síntomas, manifestaciones o evidencias que nos permiten intuir, inferir, interpretar o deducir si un cierto logro se ha alcanzado o no, gracias a que a la luz de una cierta teoría pedagógica (o mejor psicopedagógica) y del contexto cultural, podemos hacer un análisis crítico, con visión sistémica, que nos permita hacer juicios, apreciaciones, valoraciones..., es decir, evaluar el estado de desarrollo del proceso en que se encuentra el alumno.

Se considera que todo signo está constituido por un significante (forma) y un significado (contenido). Por tanto, el leer o interpretar los signos pedagógicamente (vale decir, leer o interpretar los indicadores de logros) equivale a decir que el educador debe llegar a conocer el significado de las diferentes formas de expresión (significantes) con las que se manifiesta el desarrollo integral humano.

Logros e indicadores de logros curriculares para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Se han articulado los fines y objetivos en torno a tres procesos formativos fundamentales: la formación científica básica, la formación para el trabajo y la formación ética. Estos procesos educativos deben entenderse como las rutas o caminos a seguir en búsqueda de un horizonte (el desarrollo del pensamiento científico). En esta búsqueda se van obteniendo unos logros (conocimientos, saberes, competencias, valores, actitudes, intereses, motivaciones, comportamientos, desempeños) los cuales deben ser explicitados como lo socialmente deseable. En nuestro caso, explicitamos los grandes logros educativos, los cuales se desglosan por niveles según los bloques de grado:

En el proceso de formación científica básica deben alcanzarse los dos grandes logros que vamos a enunciar de la siguiente manera:

1. Construcción y manejo de conocimientos: el estudiante alcanzara la construcción y el manejo de conocimientos que socialmente se espera de él o ella, cuando es capaz de describir y/o explicar los fenómenos relacionados con los temas fundamentales que la institución educativa haya señalado como deseable dentro de su currículo institucional en el área. Para las descripciones

y las explicaciones el estudiante debe utilizar conceptos claros y argumentaciones lógicas en el contexto de una teoría científica holística

2. Capacidad investigativa: el estudiante desarrollara su capacidad investigativa cuando es capaz de plantear preguntas y transformarlas en problemas científicos; y además, de asombrarse y obviamente de aventurar e imaginar respuestas mediante hipótesis sustentadas, diseñar y montar experimentos, realizar control experimental, confirmar sus teorías, falsearlas, construir otras nuevas o modificar las que ya posee y confrontarlas con las teorías científicas actuales. Implica también el expresarse coherentemente en un buen castellano haciendo uso de herramientas comunicativas de orden científico⁵³.

Estándares

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

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

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

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

Los estándares en ciencias naturales parten de la curiosidad y el interés natural de los niños por los seres y objetos que lo rodean y por los fenómenos que observan en el entorno y se basan en la posibilidad que existe en la escuela para desarrollar las competencias necesarias para la formación en ciencias naturales a partir de la observación y la manipulación, la abstracción y la utilización de modelos

⁵³ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C: Junio de 1998. p. 94 - 96

explicativos y predictivos de los fenómenos observables y no observables del universo⁵⁴

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

Estándares de primero a tercero:

- Identificar como un ser vivo que comparte algunas características con otros seres vivos y que se relaciona con ellos en su entorno en el que todos nos desarrollamos.
- Reconocer en el entorno fenómenos físicos que afecten y desarrollar habilidades para aproximarse a ellos.
- Valorar las utilidades algunos objetos y técnicas desarrolladas por el ser humano y reconocer que somos agentes de cambio en el entorno y en la sociedad.

Estándares grados de cuarto a quinto:

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

Estándares de grado sexto a séptimo:

- Identificar condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas.

⁵⁴ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos De Competencia en ciencias naturales y ciencias sociales. Serie guías N° 7, Bogotá: 2004. p.12

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

Estándares de grado octavo a noveno:

- Explicar la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.
- Explicar condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas teniendo en cuenta la transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.
- Identificar aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento a la calidad de vida de las poblaciones.
- Identificar las aplicaciones comerciales e industriales del transporte de energía y de las interacciones de la materia⁵⁵.

c) Prácticas Evaluativas en el Sistema Educativo Colombiano

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

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

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

⁵⁵ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias "El Desafío" serie guías nº 7. Ministerio de Educación Ambiental. Colombia: julio de 2004. p. 6-10.

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

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

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

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

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

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

Finalmente, queremos hacer la siguiente reflexión sobre la evaluación: generalmente los resultados de las evaluaciones se tienen como algo definitivo e inamovible. Estos resultados también requieren ser analizados críticamente en todos sus procesos y procedimientos, con el fin de establecer congruencias, incongruencias o fallas que hayan afectado la calidad de la evaluación, con el fin de que cada vez que ésta se realice, se aproxime más a la realidad de los objetos evaluados⁵⁶.

Enfoques

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

- Debe jugar un papel orientador e impulsador del trabajo de los alumnos y por tanto la evaluación debe ser percibida por éstos como una ayuda real y generadora de expectativas positivas. Para ello, el profesor debe transmitir su interés y preocupación permanente porque todos sus alumnos puedan desempeñarse bien, a pesar de las dificultades.
- Ellas no pueden faltar en ningún proceso creativo o constructivo y no deben convertirse en un argumento para “condenar” a los alumnos sino para detectar las deficiencias.
- Debe ser integral: es decir, debe abarcar todos aquellos aspectos relevantes del aprendizaje de las ciencias: actitudes, comprensión, argumentación, método de estudio, elaboración de conceptos, persistencia, imaginación, crítica y, en general, los que hemos mencionado como elementos constitutivos de la creatividad. Debe así mismo incluir aspectos tales como: ambiente de aprendizaje en el aula, contexto socio -cultural en que se ubica el centro docente, funcionamiento de los pequeños grupos, las interacciones entre profesor y alumnos, recursos educativos. Como es evidente, todo ello está muy lejos de la evaluación como enjuiciamiento de los alumnos, y nos muestra que se trata de una actividad colectiva en la que tanto profesores como alumnos y la

⁵⁶ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C: Junio de 1998. p. 95 - 100

comunidad, participan persiguiendo un fin común: el desarrollo del conocimiento dentro de una formación integral de la persona.

- Debe ser permanente: esto es, debe realizarse a lo largo de todo el proceso de enseñanza como del aprendizaje y no solamente como actividades culminatorias o terminales de una unidad o de un período académico (bimestre, semestre, año escolar). Sólo una evaluación permanente permite reorientar y ajustar los procedimientos en busca de resultados siempre mejores.
- Con el ánimo de motivar a los docentes para mejorar sus prácticas evaluativas, sugerimos aquí algunas alternativas que consideramos muy promisorias:
- Realizar evaluaciones diagnósticas: para detectar las ideas previas, preconcepciones o ideas intuitivas que poseen los 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 académico⁵⁷.

⁵⁷ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C: Junio de 1998. p. 95 - 100

Instrumentos

Usualmente la evaluación ha sido entendida como un instrumento de “medición” del aprendizaje y ha cumplido un papel selectivo dentro del sistema educativo. En general, los diversos instrumentos de evaluación han tenido uno o varios de los siguientes objetivos:

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

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

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

- Es necesario que la previa o el examen supongan la culminación de una unidad o de la materia proyectada para un semestre o año escolar.
- Es también necesario que la previa o el examen sean corregidos y devueltos a los estudiantes lo antes posible y se discuta con ellos cuestión por cuestión, acerca de sus respuestas, de sus errores, sus ideas intuitivas. Así cada alumno con su previa o examen al frente, estará atento y participará en la toma de conciencia sobre sus aciertos y desaciertos.

- Es conveniente dar la oportunidad de que, después de la discusión, los alumnos rehagan su previa o examen en la casa y puedan volver a entregarlo. Así se afianzará lo aprendido y esto lo puede comprobar días después el profesor, con pequeños ejercicios evaluativos sobre aquellos aspectos que presentaron mayores dificultades.
- Las condiciones de realización de previas y exámenes deben ser compatibles con lo que supone una construcción de conocimientos: tentativas, éxitos, fracasos, errores, rectificaciones. Ante todo, el profesor debe evitar “rotular” a sus alumnos como “buenos” o “malos” por los resultados obtenidos en la prueba.
- Se insiste en que la nota, calificación o valoración no debe ser únicamente la que corresponde a previas o exámenes, sino que los alumnos deben sentir valoradas todas sus realizaciones.
- Realizar auto evaluaciones periódicas: con frecuencia, tanto alumnos, como docentes y demás miembros comprometidos en el proceso educativo, deben hacer sus propias reflexiones y valoraciones acerca de los procesos vivenciados, logros alcanzados, dificultades, desempeños personales y de grupo, etc., con el fin de introducir las innovaciones requeridas.

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

- Actitud y valoración de su profesión de educador.
- Dedicación, responsabilidad y desempeño profesional en el trabajo.
- Preparación y dominio del área.
- Conocimiento del desarrollo psicobiológico del alumno, del contexto socio cultural del centro docente (costumbres, valores, formas de vida, actividades sociales, culturales, económicas, etc.), de los recursos naturales de su entorno, ayudas didácticas disponibles, etc., para la selección, organización y orientación de actividades curriculares⁵⁸.

⁵⁸ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C: Junio de 1998. p. 95 - 100

5.3 MARCO LEGAL

La educación se concibe como un proceso semiabierto, creativo, en permanente cambio y cíclico, que es condicionado por los aspectos político y cultural, como una función social: “La función socializadora ayuda en el desarrollo de los sujetos, en su individualidad como seres participativos y autónomos dentro de una comunidad”.

El trabajo de investigación en enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en el departamento de Nariño se desarrolla en un contexto cambiante en todos los campos de la actividad humana, cuyo paradigma es la modernidad y la modernización, pretendiendo poner a tono a la comunidad con los adelantos científico y tecnológicos que surgen día a día, logrando entonces un ambiente agradable y placentero.

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

- Constitución Política De Colombia

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

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 Educación.

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

CAPITULO I

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

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

PARÁGRAFO

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

Decreto 1743 del 3 de Agosto de 1994

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

CAPÍTULO I: DEL PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR

Artículo 1

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

Artículo 2

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

Artículo 3

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

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

ARTÍCULO 4º

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

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 1860 del 3 de Agosto de 1994

CAPITULO III: EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL.

ARTICULO 14º: CONTENIDO DEL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL.

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

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

1. 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.
2. Los procedimientos para relacionarse con otras organizaciones sociales, tales como los medios de comunicación masiva, las agremiaciones, los sindicatos y las instituciones comunitarias.
3. La evaluación de los recursos humanos, físicos, económicos y tecnológicos disponibles y previstos para el futuro con el fin de realizar el proyecto.

ARTICULO 38. PLAN DE ESTUDIOS.

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

1. La identificación de los contenidos, temas y problemas de cada asignatura y proyecto pedagógico, así como el señalamiento de las diferentes actividades pedagógicas.
2. La distribución del tiempo y las secuencias del proceso educativo, señalando el, periodo lectivo y el credo en el que se ejecutarán las diferentes actividades.
3. La metodología aplicable a cada una de las asignaturas y proyectos pedagógicos, señalando el uso del material didáctico, de textos escolares, laboratorios, ayudas audiovisuales, la informática educativa o cualquier otro medio o técnica que oriente o soporte la acción pedagógica.
4. 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.
Decreto 230 del 11 de Febrero del 2002

CAPITULO I: NORMAS TÉCNICAS CURRICULARES

ARTICULO 3º. PLAN DE ESTUDIOS.

- El plan de estudios debe relacionar las diferentes áreas con las asignaturas y con los proyectos pedagógicos y contener al menos los siguientes aspectos:
- La identificación de los contenidos, temas y problemas de cada asignatura y proyecto pedagógico, así como el señalamiento de las diferentes actividades pedagógicas.
- La distribución del tiempo y las secuencias del proceso educativo, señalando el período lectivo y el credo en que se ejecutarán las diferentes actividades.
- La metodología aplicable a cada una de las asignaturas y proyectos pedagógicos, señalando el uso del material didáctico, de textos escolares, laboratorios, ayudas audiovisuales, la informática educativa o cualquier otro medio o técnica que oriente o soporte la acción pedagógica.

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

CAPITULO II EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE LOS EDUCANDOS

ARTICULO 4º: EVALUACIÓN DE LOS EDUCANDOS

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

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

ARTICULO 5: INFORMES DE EVALUACIÓN

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

Decreto 230 del 11 de febrero 2002, artículo 9 modificado por el artículo 1 del decreto 3055 del 2002.

PROMOCIÓN DE LOS EDUCANDOS

Los establecimientos educativos tienen que garantizar un mínimo de promoción del 95 % del total de los educandos que finalicen el año escolar en dicha institución educativa, al finalizar el año la Comisión De Educación y Promoción de

cada grado será la encargada de determinar cuáles educandos deberán repetir un grado determinado.

Resolución 2343 de Junio 5 de 1996

CAPITULO II: DE LOS LINEAMIENTOS GENERALES DE LOS PROCESOS CURRICULARES

ARTICULO 3: CONCEPTO DE LINEAMIENTOS CURRICULARES

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

ARTICULO 4: AUTONOMÍA CURRICULAR

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

CAPITULO III: INDICADORES DE LOGROS CURRICULARES

ARTICULO 8: CONCEPTO

Es necesario que la comunidad educativa se apropie del tema de indicadores de logro, que construya solamente un sentido para esa expresión que explicita su forma de pensar acerca del desarrollo humano, evaluación y del papel de la educación para que se comprometa en la búsqueda y aprendizaje permanente al respecto.

ARTICULO 9: ALCANCE DE LOS INDICADORES DE LOGROS CURRICULARES

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

Indicadores de logros específicos, son los que se proponen en el P.E.I (Proyecto Educativo Institucional) en todo el proceso formativo del educando. Estos logros permiten a la institución educativa prever autonomía, acción formativa e identidad a su proyecto educativo como dinámica al currículo.⁵⁹

⁵⁹ LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. LEY 115 DE FEBRERO 8 DE 1994. Bogotá D.C: Editorial Unión Ltd., 2006. p.116

6. DISEÑO METODOLÓGICO

El presente proyecto asume las siguientes consideraciones metodológicas:

6.1 LÍNEA DE LA INVESTIGACIÓN

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

PROPÓSITO GENERAL

Desarrollar alternativas cognoscitivas y comunicativas propias para la construcción de nuevos paradigmas pedagógicos que permitan el fortalecimiento y proyección de la enseñanza de las ciencias.

Propósitos específicos

Proporcionar herramientas epistemológicas, antropológicas y científicas congruentes con las exigencias del contexto y de la acción pedagógica de la Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Asumir la acción comunicativa y el discurso pedagógico como fenómenos indispensables en la construcción de conocimiento interdisciplinario y transdisciplinario en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

En este orden de ideas, la línea de investigación denominada la enseñanza de la ciencias se puede plantear como.

Un problema pedagógico en la medida que se constituye un acontecimiento intelectual, ideológico y social que permite fortalecer la formación de valores y a su vez la vitalización de la educabilidad.

Un problema didáctico, siendo que en esta línea se abren espacios a la posibilidad de forjar tópicos que sean objeto de trabajo científico con estilos lúdicos, metafóricos, hermenéuticos, entre otros, que conduzcan hacia la enseñabilidad flexible y coherente con las irrupciones que promueven las nuevas comunidades educativas.

Un problema lingüístico, ya que construir un sentido y expresarlo requiere de habilidades y destrezas discursivas que comprometen al otro, al interlocutor y los responsabilizan de nuevas acciones comunicativas. Es decir, se inaugura el proceso dialógico.

Un problema psicológico, pues la enseñanza y aprendizaje implica creación y recreación de universos mentales que provocan acción o pasividad, comportamientos heteróclitos o actitudes homogéneas que comprometen las pulsaciones y emociones del participante.

Un problema psicológico, pues la enseñanza y aprendizaje implican creación y recreación de universos mentales que provocan acciones o pasividad, comportamientos heteróclitos o actitudes homogéneas que comprometen las pulsaciones y emociones del participante.

Un problema epistemológico, en virtud de que la construcción de saberes se forjan en la discusión y sus fundamentos se instauran en adecuados encajes conceptuales. La crítica a la ciencia desarrolla nuevos espacios de reflexión y probabilidades de construir paradigmas diversos dentro del marco científico.

Un problema lógico, dado que estudiar las formas de pensamiento de manera abstracta y ejercitar el entendimiento para comprender el orden o desorden del conocimiento reclaman cohesión y coherencia en las actividades y en la comunicación en el marco del acontecimiento pedagógico, con el propósito de aproximarse al problema a al acierto.

Un problema filosófico, en vista de que se constituye en un ejercicio crítico a paradigmas de pensamiento; en un ejercicio de formulación y reformación de concepto. Es un ejercicio en el que se desentraña la esencia, las propiedades, las causas y efectos de los discursos científicos.

Un problema histórico, dado que se desarrolla discernimiento sobre los sucesos políticos, estéticos, religiosos y culturales de la historia fruto de procesos, deslindada de una historia fruto de mitos.

Un problema estético y lúdico, pues las manifestaciones de sensibilidad se procesan en discurso que armonizan la relación hombre, sociedad, naturaleza y ciencia. Las metáforas científicas y artísticas desbrozan las pulsiones de creatividad intelectual.

Un problema ecológico, porque los saberes deben confluir en el crecimiento personal y social en armonía con el desarrollo sostenible del ambiente.

En síntesis, esta línea se constituye en un campo profuso de problemáticas, que además de las señaladas, pueden proyectar a los saberes hacia relaciones interdisciplinarias y transdisciplinarias en el marco del método científico. No se aventurado proponer que en la medida en que se elaboren y desarrollen proyectos dirigidos y comprometidos con la enseñanza de la ciencias se construirá un discurso dialógico entre pedagogía, saberes, contexto, sociedad, como una

acción comunicativa cotidiana. La enseñanza de las ciencias será entendida como fundamento de la formación integral del individuo y de la sociedad en general.

Impacto Social, Científico y Tecnológico de la enseñanza de las Ciencias.

Inicialmente, el poder y el progreso fueron potestativos de la fuerza, luego del abolengo y el dinero, posteriormente de la normatividad, acontecimiento que condujo a la burocratización de la enseñanza de las ciencias. En la actualidad el poder y el progreso son incumbencia de aquellos que posean el conocimiento, de tal manera que una línea de investigación sustentada en la enseñanza de las ciencias permite construir una sociedad y una cultura fundamentada en el conocimiento crítico y la justicia social.

Con base en lo anterior la formación de maestros para los nuevos tiempos se construye, inicialmente sobre bases de crecimiento y desarrollo humano, sobre condiciones en las que el sujeto se instaura como generador de sentido y constructor de conocimiento. Es decir, los proyectos que circunscriba esta línea se orientan hacia la conquista de la vida para el conocimiento, esto es hacia la conquista de la tolerancia, el respeto, la civilidad, la convivencia, el pluralismo y la justicia social para el desarrollo científico y tecnológico.

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

6.2 ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El Enfoque Crítico Social, permite comprender el pensamiento y la acción de las personas actoras de procesos sociales como son los educativos y principalmente de quienes directamente están involucrados, los profesores y estudiantes, teniendo en cuenta que desde sus pensamientos se generan imaginarios que sostienen las ideas, las tradiciones y por que no decir la cultura y las acciones que como fenómeno de interacción fomentan un cierto comportamiento y asimilación de ideales, utopías y proyección de futuro.

La Investigación acción I – A, Se constituye en un punto de partido y al mismo tiempo de regreso, bajo un proceso en espiral el objeto de estudio se va abordando de acuerdo a los hallazgos y al mismo tiempo la implementación de trabajos tendientes a solucionar el problema, como proceso de ida y vuelta la investigación toma un rumbo de generación de resultados y bajo los mismos se puede prever mejoras.

La investigación acción tiene implicaciones colectivas, es un proceso sobre el cual se articula el contexto, las personas y su trabajo institucional en beneficio propio, es así como para el caso de la presente investigación se genera el estudio a partir de la caracterización de Sandoná a la Institución educativa Santo Tomas de Aquino, los estudiantes de 4to y 5to grado, sus profesores y su labor frente a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias Naturales y educación ambiental.

6.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población esta conformada por todos los estudiantes que cursan los grados cuarto y quinto, correspondientes al nivel de Educación Básica Primaria en la Institución Educativa Santo Tomás De Aquino del Municipio de Sandonà en el Departamento de Nariño.

La muestra que se tomará es por conveniencia e intencional, no es probabilística ya que se tendrá como criterio los objetivos que persigue la investigación, es por eso que estará representada por todos los estudiantes que cursan los grados cuarto y quinto seleccionados de Educación Básica Primaria en la Institución Educativa Santo Tomás de Aquino de Sandoná de la Jornada de la Mañana y tarde estimados en 140 estudiantes y cinco docentes.

FORMULA ESTADÍSTICA

Para la selección de la muestra se tuvo en cuenta la siguiente fórmula estadística:

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

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

Numero de estudiantes:

Cuarto = 40 estudiantes

Quinto = 40 estudiantes

$$K = 1 + 3.322 \log 74$$

$$K = 1 + 3.322 (1.86)$$

$$K = 1 + 6.17$$

$$K = 7.17$$

$$K = 1 + 3.322 \log 73$$

$$K = 1 + 3.322 (1.86)$$

$$K = 1 + 6.17$$

$$K = 7.17$$

$$l = \frac{n}{K} = \frac{74}{7.17}$$

$$l = \frac{n}{K} = \frac{73}{7.17}$$

$$l = 10.3 \cong 10$$

$$l = 10.18 \cong 10$$

El número de estudiantes seleccionados para realizar la encuesta fue de 10 por cada curso que en su totalidad abarco un total de 40 estudiantes para grado cuarto y 40 para grado quinto.

6.4 CATEGORÍAS DEDUCTIVAS

Cuadro No.2 Matriz de Categorías Deductivas

1. OBJETIVO ESPECÍFICO: Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes entorno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
1.Ciencias Naturales y Educación Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Significado • Procesos de pensamiento y acción • Conocimiento científico básico • Conocimiento en el mundo de la vida. • Desarrollo de PRAES
2. OBJETIVO ESPECÍFICO: identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes del Departamento de Nariño en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
2.Contenidos temáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Temas • Subtemas
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	SUBCATEGORÍAS
3. Competencias 4.Logros 5. Estándares	<ul style="list-style-type: none"> • Pertinencia con las políticas oficiales • Coherencia Interna
4. OBJETIVO ESPECÍFICO: Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de las Instituciones Educativas Públicas del departamento de Nariño.	
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
6.Estrategias didácticas	<ul style="list-style-type: none"> • Planeamiento didáctico. • Desarrollo del proceso didáctico. • Procesos de valoración. • Factores físicos.

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
7.Prácticas evaluativas	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoques. • Instrumentos. • Frecuencia.

Fuente: Esta Investigación

Cuadro No. 3 Matriz Metodológica.

1. OBJETIVO ESPECÍFICO: Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes de los grados 4to y 5to de la Institución Educativa Santo Tomás de Aquino en el Municipio de Sandoná del Departamento de Nariño entorno a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTO	PREGUNTAS ORIENTADORAS
1. Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Significado	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes • Profesores 	Encuesta Entrevista	¿Qué significa Ciencias Naturales (CN) y Educación Ambiental (EA)?
	Procesos de pensamiento y acción	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes • Profesores 	Encuesta Entrevista	¿Cómo se desarrolla la enseñanza de las CN y la EA?
	Conocimiento científico básico	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes • Profesores 	Encuesta Entrevista	¿Qué procesos se desarrollan en el área de CN y EA?
	Conocimiento en el mundo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes • Profesores 	Encuesta Entrevista	¿Qué compromisos personales y sociales se desarrolla en el área de CN y EA?
	Desarrollo de PRAES	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores 	Entrevista	¿Qué acciones y convenios se adelantan para el desarrollo de los PRAES?

2. OBJETIVO ESPECÍFICO: Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes de los grados 4to y 5to de la Institución Educativa Santo Tomás de Aquino en el Municipio de Sandoná del Departamento de Nariño entorno a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTO	PREGUNTAS ORIENTADORAS
2. Contenidos temáticos	Temas Subtemas	<ul style="list-style-type: none"> • PEI • Proyecto de Aula • Proyecto Pedagógico de Aula • Planes Programas 	<p>Análisis de contenido</p> <p>(entrevista)</p>	<p>¿Cuáles son los temas y subtemas que se desarrollan en el área de CN y EA en Educación Básica?</p>
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 en los grados 4to y 5to de la Institución Educativa Santo Tomás de Aquino del Municipio de Sandoná en el Departamento de Nariño.				
3. Competencias 4. Logros 5. Estándares	<p>Pertinencia con las políticas oficiales</p> <p>Coherencia interna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • PEI • Proyecto de Aula • Proyecto Pedagógico de Aula • Planes Programas 	<p>Análisis de contenido</p> <p>(Fotocopiar documentos)</p> <p>(entrevista)</p>	<p>¿Cuál es la pertinencia y coherencia de las competencias, logros y estándares que se plantean en el área de CN. EA?</p>

4. OBJETIVO ESPECÍFICO: Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los grados 4to y 5to de la Institución Educativa Santo Tomás de Aquino en el Municipio de Sandoná del departamento de Nariño.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTO	PREGUNTAS ORIENTADORAS
6. Estrategias didácticas	<ul style="list-style-type: none"> • 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 en los grados 4to y 5to de la Institución Educativa Santo Tomás de Aquino en el Municipio de Sandoná del departamento de Nariño objeto de estudio para establecer enfoques e instrumentos utilizados.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTO	PREGUNTAS ORIENTADORAS
7. 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?

Fuente: Esta Investigación

6.5 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS

Instrumentos para la recolección de información:

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

Los instrumentos para la recolección de información del presente proyecto estuvieron conformados por una encuesta con preguntas de tipo cerrado para los estudiantes de grado cuarto y quinto y una entrevista de tipo abierto para los docentes, una matriz de análisis y finalmente una guía de observación. (ver anexo A B C)

6.6 PRUEBA PILOTO Y VALIDACIÓN POR EXPERTOS.

La prueba piloto se realizó en la Institución Educativa Municipal Central De Nariño, con los estudiantes de los grados tercero y cuarto en la jornada de la mañana, y se aplicó la entrevista a dos docentes del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Ésta prueba se llevó a cabo el día 30 de mayo de 2006.

Los instrumentos a aplicar fueron sometidos a validación por expertos, en este caso estuvieron a cargo la MG Gabriela Hernández y el profesor Homero Goyes, docentes de la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño.

Gracias a la realización de la prueba piloto, se evidenciaron algunas falencias que limitaron de alguna manera la recolección de la información, como fueron:

- Dificultad en cuanto a la solución de la encuesta.
- Los docentes escogieron a los mejores estudiantes para el desarrollo de la encuesta, lo cual sesgó de alguna manera la recolección de información.

Estos aspectos fueron fundamentales para la realización de los nuevos instrumentos y evitaron posibles complicaciones.

7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

7.1 PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO

CUADRO No. 4 Matriz para el análisis de la información.

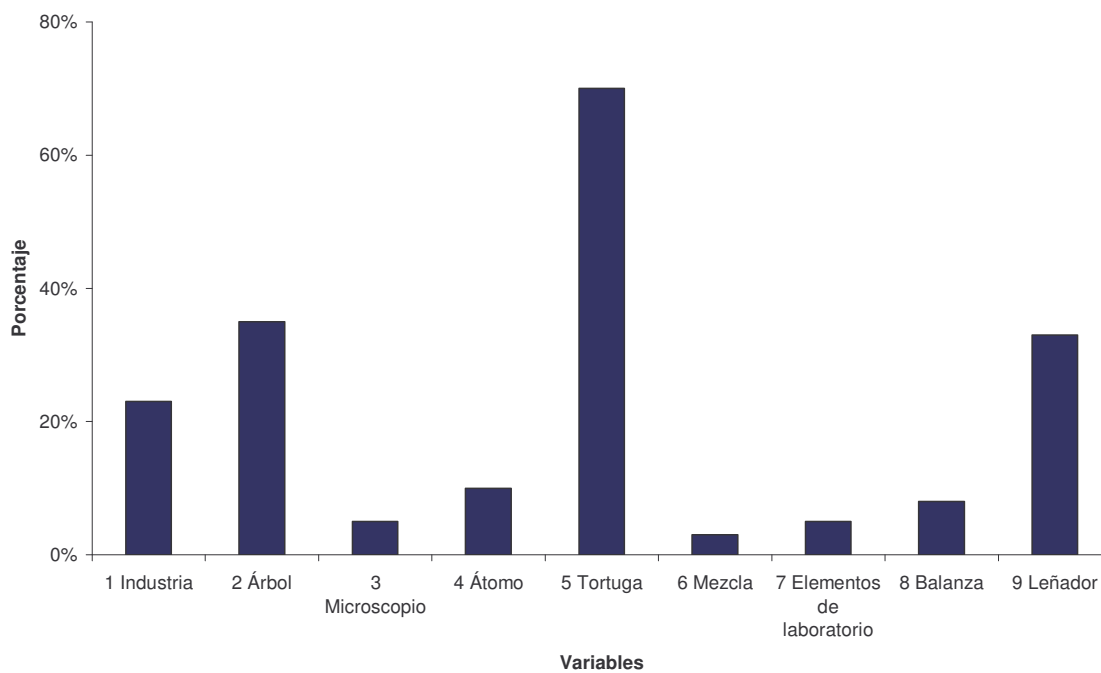
PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO. Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes entorno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.		
CATEGORÍA: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Código A		
SUBCATEGORÍA: Significado Código A1		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<ul style="list-style-type: none"> • Se interpreta la cultura y también se interactúa con ella. • Área de experiencias. • Se relaciona con el medio de vida y con la naturaleza y el entorno. • Es la Preservación de los recursos naturales. • Es lo que contiene el Universo. • Es el conocimiento de la naturaleza, de los aspectos físicos y los fenómenos naturales. • Mide las maravillas que el señor creó al darnos vida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Materia que estudia, interpreta, y conoce la naturaleza, el entorno y los seres vivos y no vivos. • Preservación de los recursos naturales 	<p style="text-align: center;">A1a</p> <p style="text-align: center;">A1b</p>

Tabla 1. Respuesta estudiantes grado cuarto sobre Educación ambiental

EDUCACIÓN AMBIENTAL CUARTO GRADO		
Variables	Frecuencia	Porcentaje
1 Industria	9	23%
2 Árbol	14	35%
3 Microscopio	2	5%
4 Átomo	4	10%
5 Tortuga	28	70%
6 Mezcla	1	3%
7 Elementos de laboratorio	2	5%
8 Balanza	3	8%
9 Leñador	13	33%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta investigación

Grafica 1. Respuesta estudiantes grado cuarto sobre Educación Ambiental



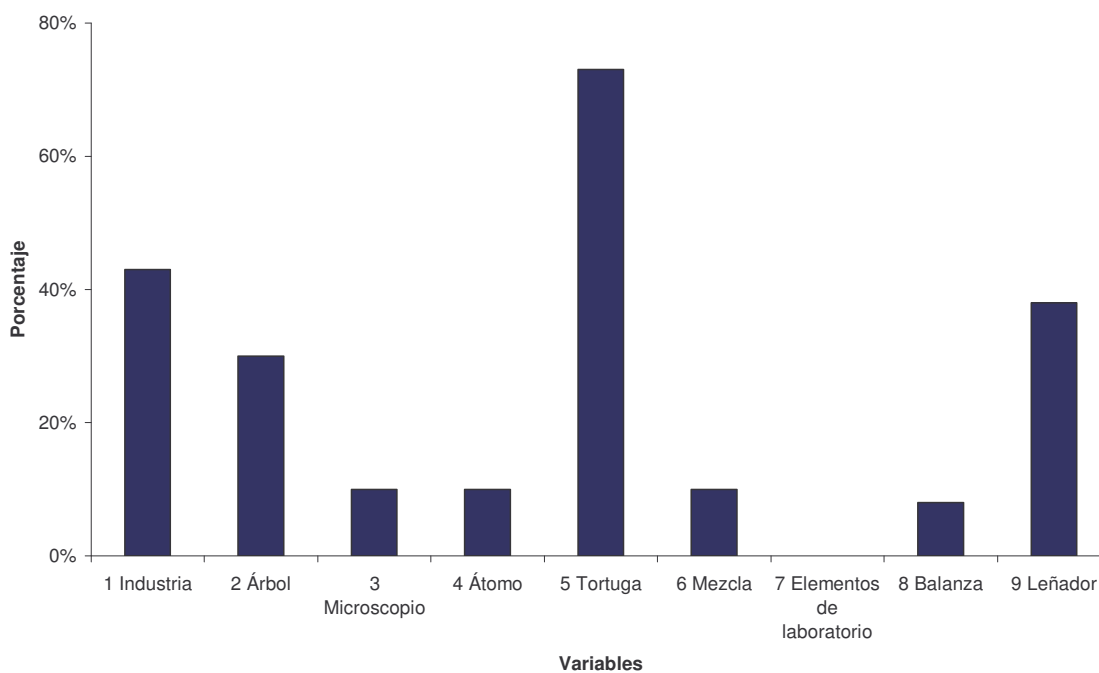
Fuente: Esta investigación

Tabla 2. Respuesta estudiantes quinto grado sobre Educación Ambiental

EDUCACIÓN AMBIENTAL QUINTO GRADO		
Variables	Frecuencia	Porcentaje
1 Industria	17	43%
2 Árbol	12	30%
3 Microscopio	4	10%
4 Átomo	4	10%
5 Tortuga	29	73%
6 Mezcla	4	10%
7 Elementos de laboratorio	0	0%
8 Balanza	3	8%
9 Leñador	15	38%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta investigación.

Grafica 2. Respuesta estudiantes grado cuarto sobre Educación Ambiental



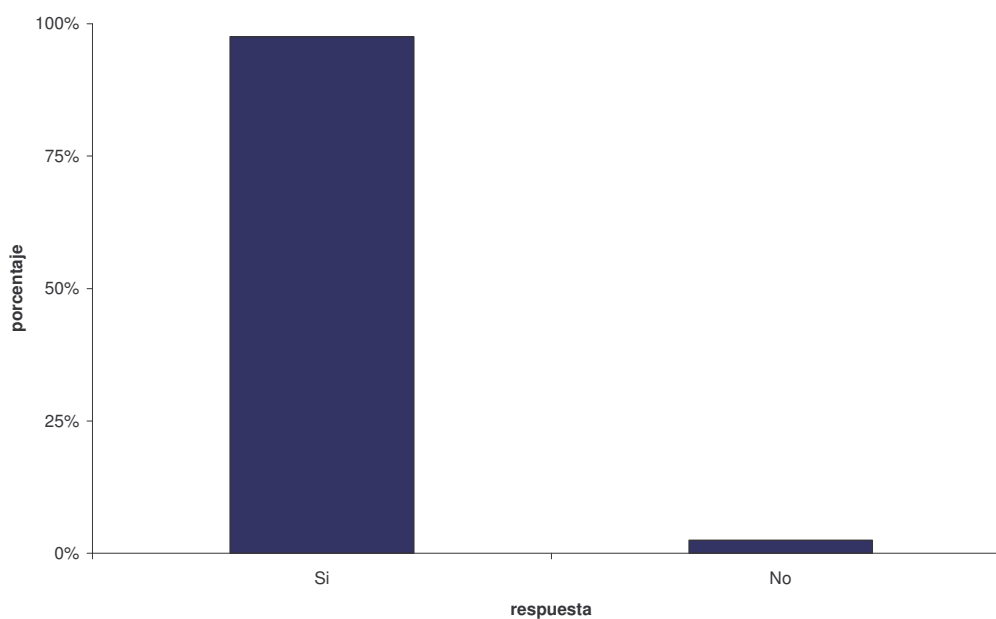
Fuente: Esta investigación

CATEGORÍA: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Código A		
SUBCATEGORÍA: Procesos de pensamiento y acción Código A2		
PROPOSICIONES ENTREVISTA PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<ul style="list-style-type: none"> • Organizados de acuerdo a los estándares. • Con indicadores de desempeño. • Con desarrollo de competencias y acciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizados de acuerdo a los estándares, indicadores de desempeño y competencias. 	A2a
<ul style="list-style-type: none"> • Proceso realizado por medio de consultas. • Realizan experimentos. • Desarrollo de guías y talleres. • Aplicación de lectoescritura. • Desarrollar prácticas de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas escolares, consultas, experimentos, guías, talleres, lectoescritura e investigación. 	A2b

Tabla 3. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto, variable “Pregunto”

Que actividades realizo en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental		
Variable “Pregunto”	Frecuencia	Porcentaje
Si	39	98%
No	1	2%
TOTAL ENCUESTAS	40	100

Gráfica 3. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto, variable “Pregunto”



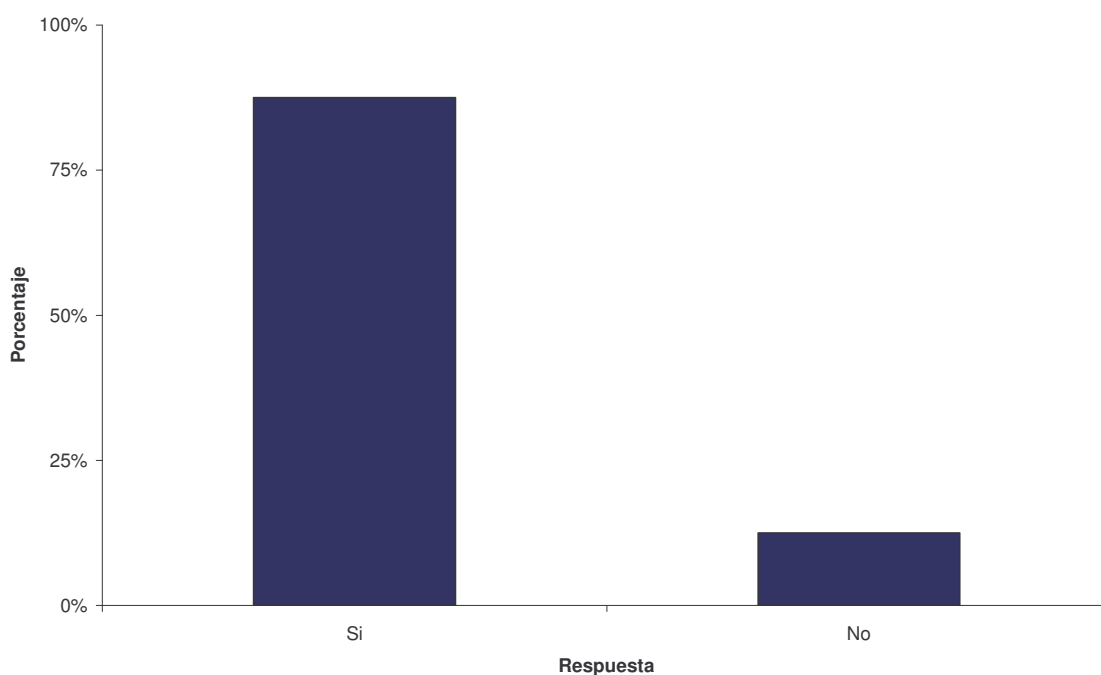
Fuente: Esta investigación

Tabla 4. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto, variable “Busco información”

Que actividades realizo en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental		
Variable “Busco información”	Frecuencia	Porcentaje
Si	35	88%
No	5	12%
TOTAL DE ENCUESTAS	40	100

Fuente: Esta investigación

Gráfica 4. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto, variable “Pregunto”

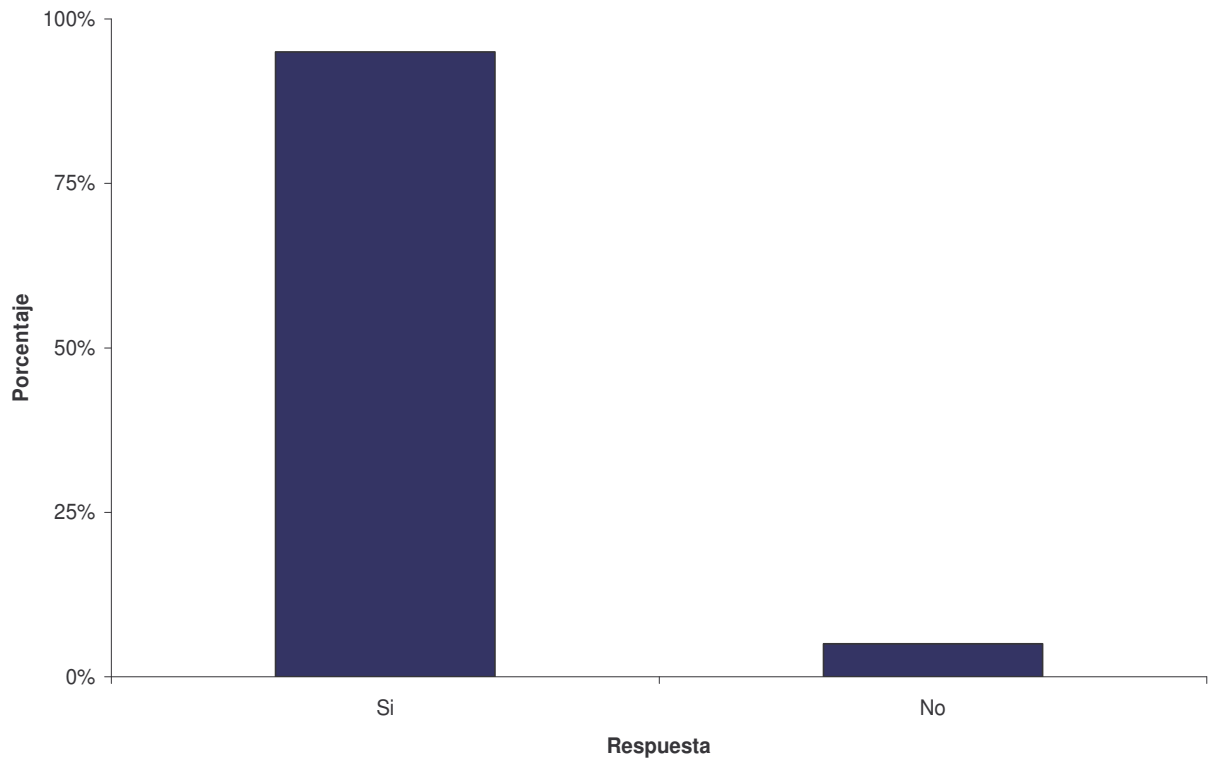


Fuente: esta investigación

Tabla 5. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto, variable “Observo”

Que actividades realizo en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental		
Variable “Observo”	Frecuencia	Porcentaje
Si	38	95%
No	2	5%
TOTAL ENCUESTA	40	100

Gráfica 5. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto, variable “Observo”



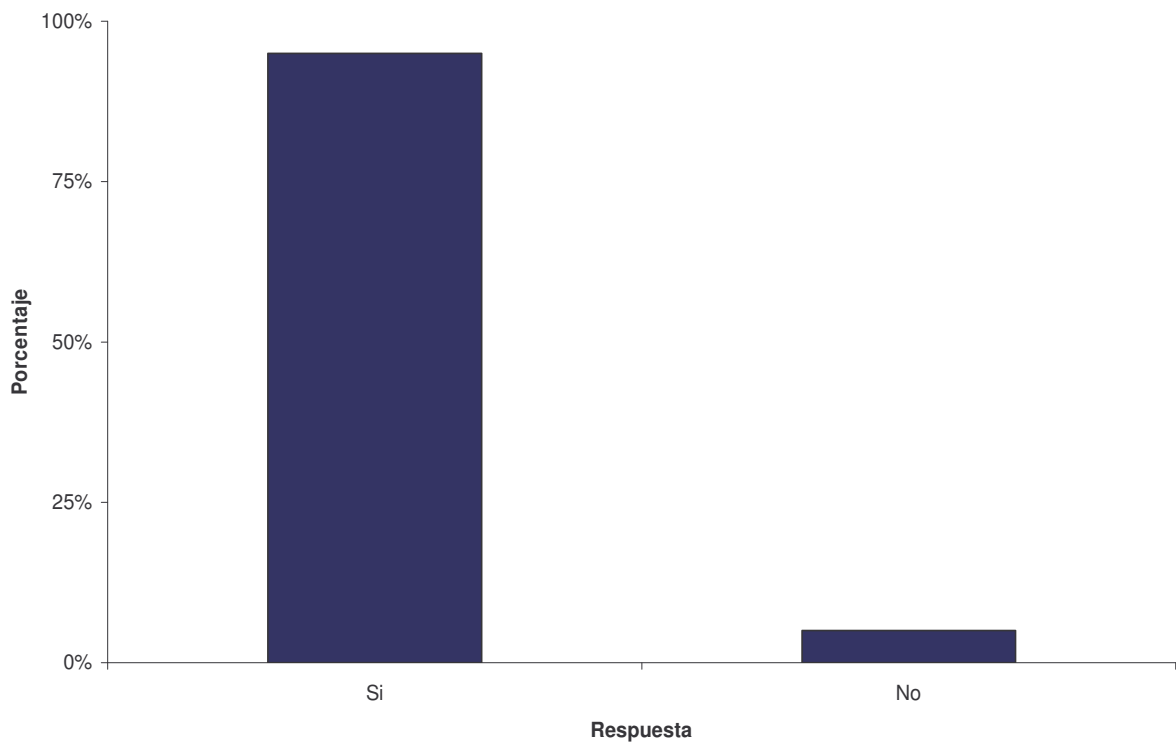
Fuente: Esta investigación

Tabla 6. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto, variable “Presento resultados”

Que actividades realizo en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental		
Variable “Presento resultados”	Frecuencia	Porcentaje
Si	38	95%
No	2	5%
TOTAL ENCUESTA	40	100

Fuente: Esta Investigación

Gráfica 6. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto, variable “Presento resultados”

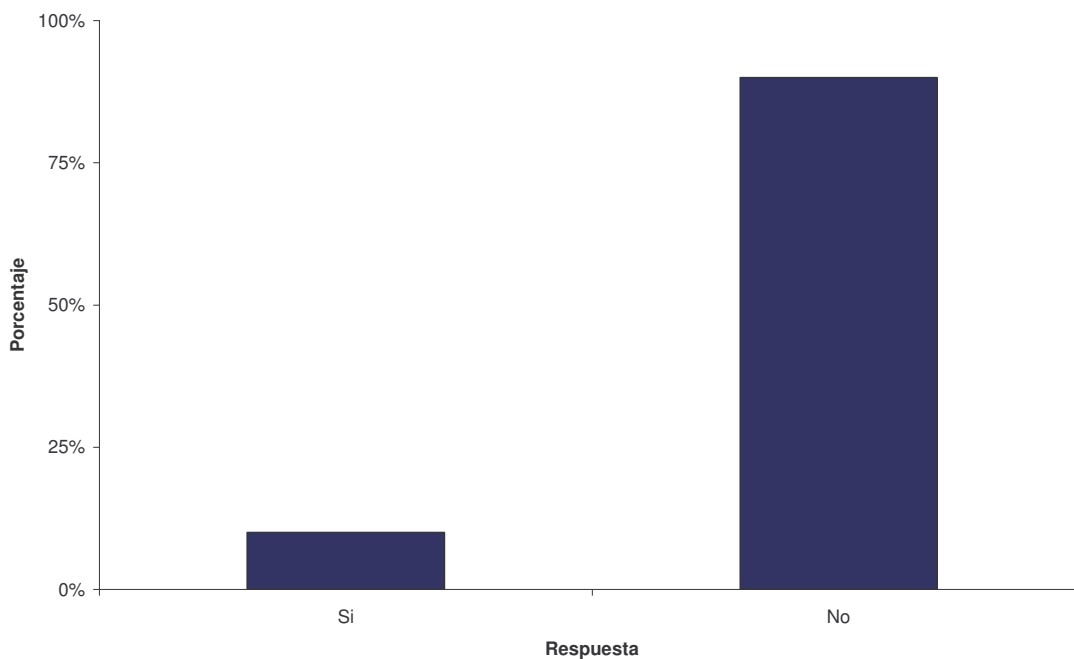


Fuente: Esta investigación

Tabla 7. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto, variable “Hago experimentos”

Que actividades realizo en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental		
Variable “Hago experimentos”	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	10%
No	36	90%
TOTAL ENCUESTA	40	100%

Gráfica 7. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto, variable “Hago experimentos”



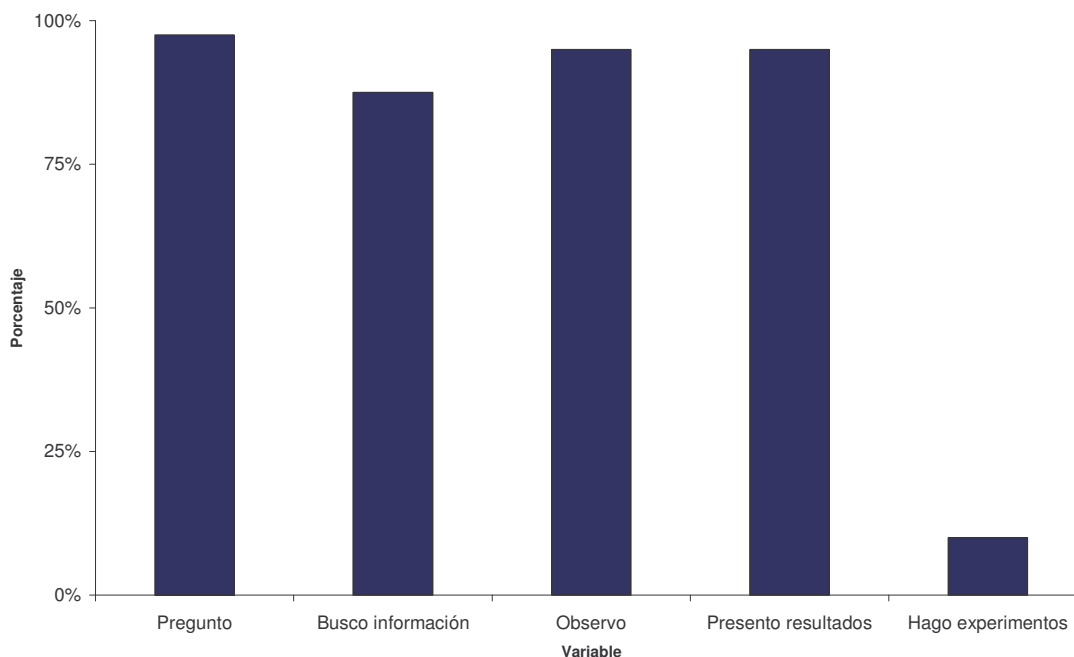
Fuente: Esta investigación

Tabla 8. Conglomerado de variables en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto.

CONGLOMERADO DE VARIABLES PARA EL GRADO CUARTO		
Variables	Frecuencia	Porcentaje
Pregunto	39	98%
Busco información	35	88%
Observo	38	95%
Presento resultados	38	95%
Hago experimentos	4	10%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta investigación

Tabla 8. Conglomerado de variables en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado cuarto.



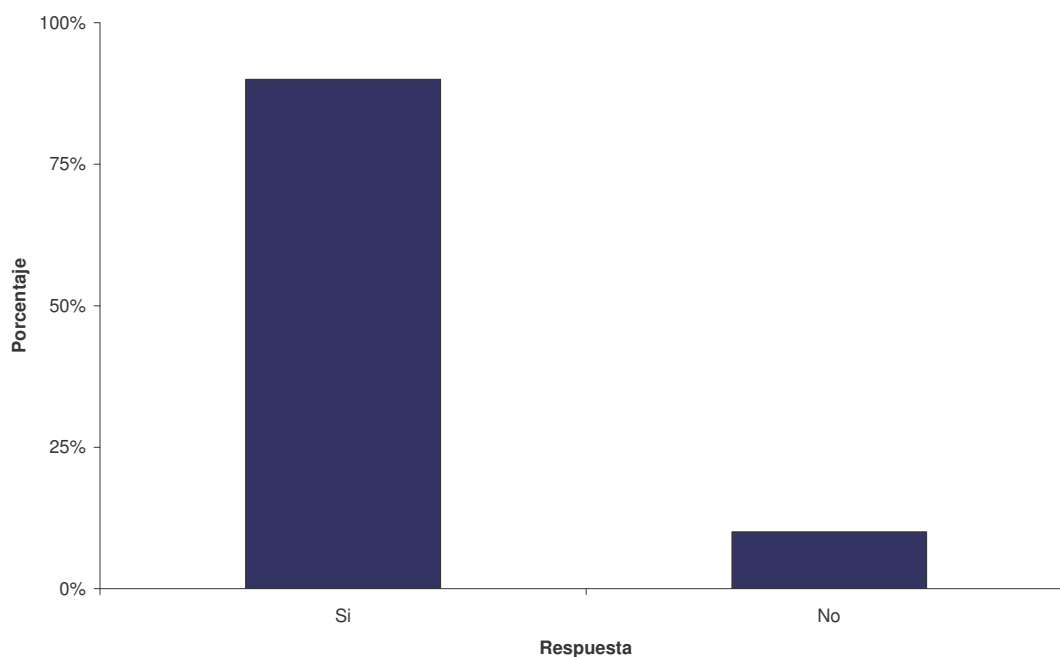
Fuente: Esta investigación

Tabla 9. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto, variable “Pregunto”

Que actividades realizo en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental		
Variable “Pregunto”	Frecuencia	Porcentaje
Si	36	90%
No	4	10%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta investigación

Gráfica 9. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto, variable “Pregunto”



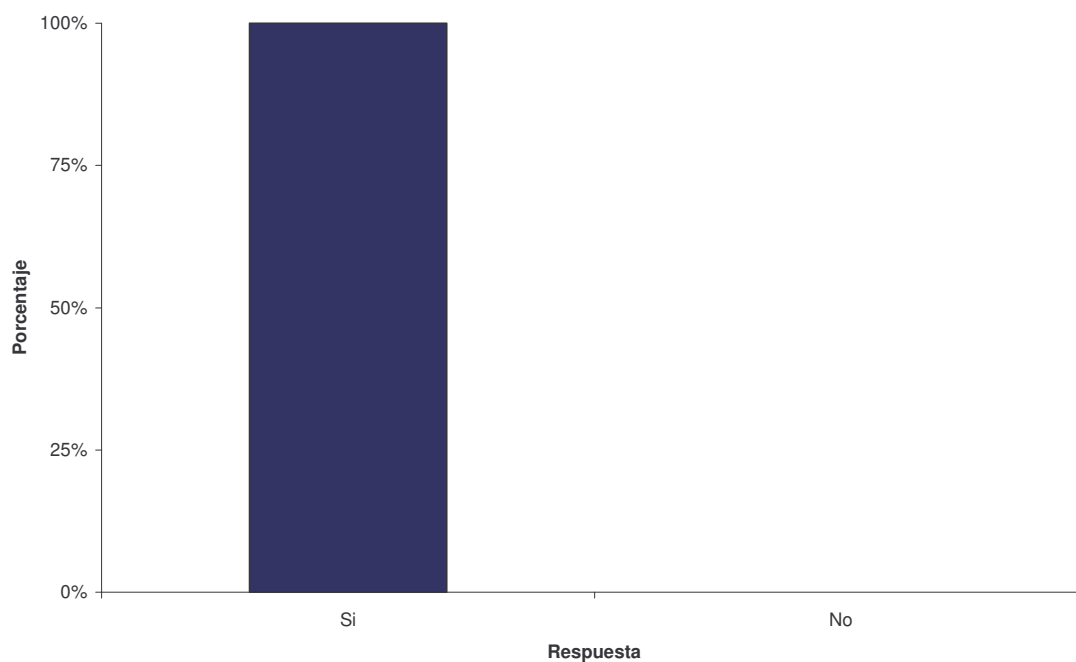
Fuente: Esta investigación

Tabla 10. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto, variable “Busco información”

Que actividades realizo en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental		
Variable “Busco información”	Frecuencia	Porcentaje
Si	40	100%
No	0	0%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta Investigación

Gráfica 10. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto, variable “Busco información”



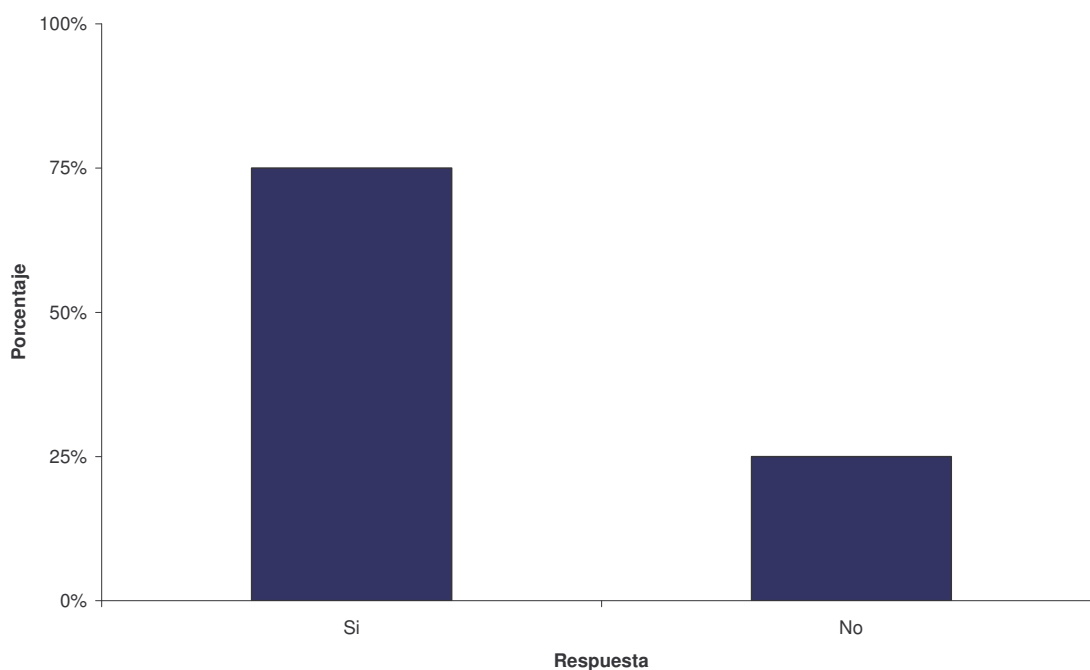
Fuente: Esta investigación

Tabla 11. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto, variable “Observo”

Que actividades realizo en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental		
Variable “Observo	Frecuencia	Porcentaje
Si	30	75%
No	10	25%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta investigación

Gráfica 11. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto, variable “Observo”

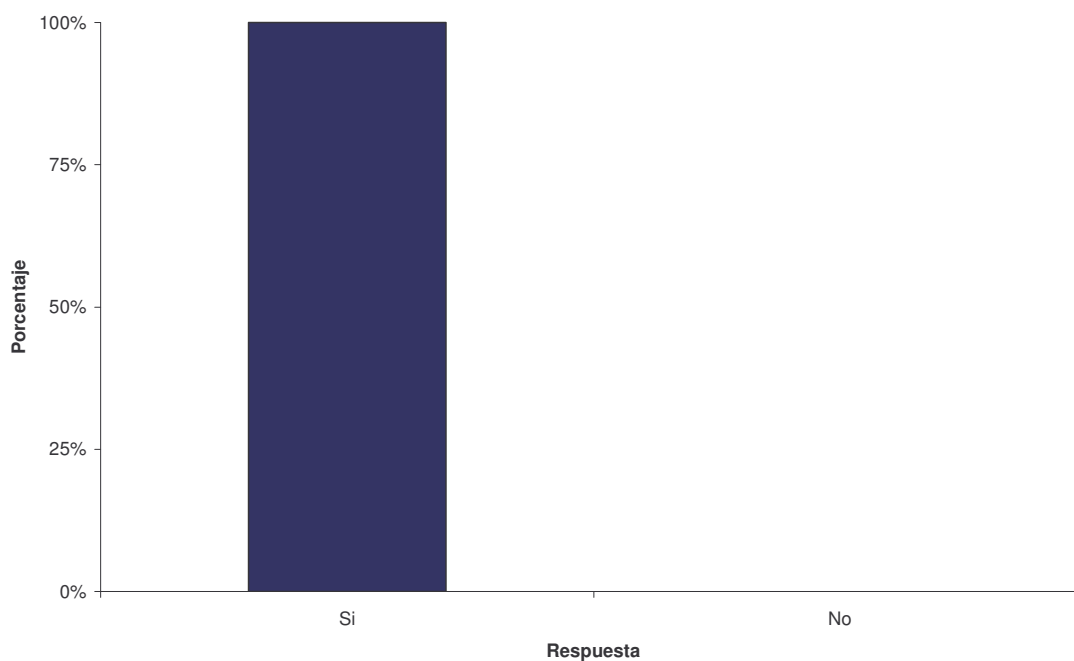


Fuente: Esta investigación

Tabla 12. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto, variable “Presento resultados”

Que actividades realizo en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental		
Variable “Presento resultados”	Frecuencia	Porcentaje
Si	40	100%
No	0	0%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Gráfica 12. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto, variable “Presento resultados”



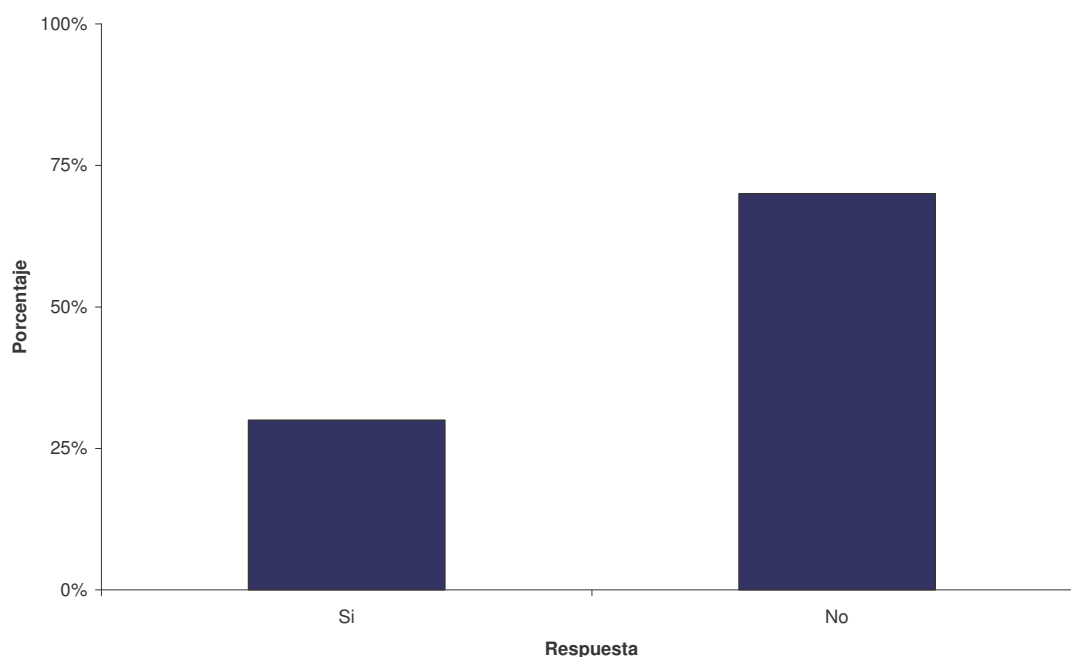
Fuente: Esta investigación

Tabla 13. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto, variable “Hago experimentos”

Que actividades realizo en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental		
Variable “Hago experimentos”	Frecuencia	Porcentaje
Si	12	30%
No	28	70%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta investigación

Gráfica 13. Actividades realizadas en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto, variable “Hago experimentos”



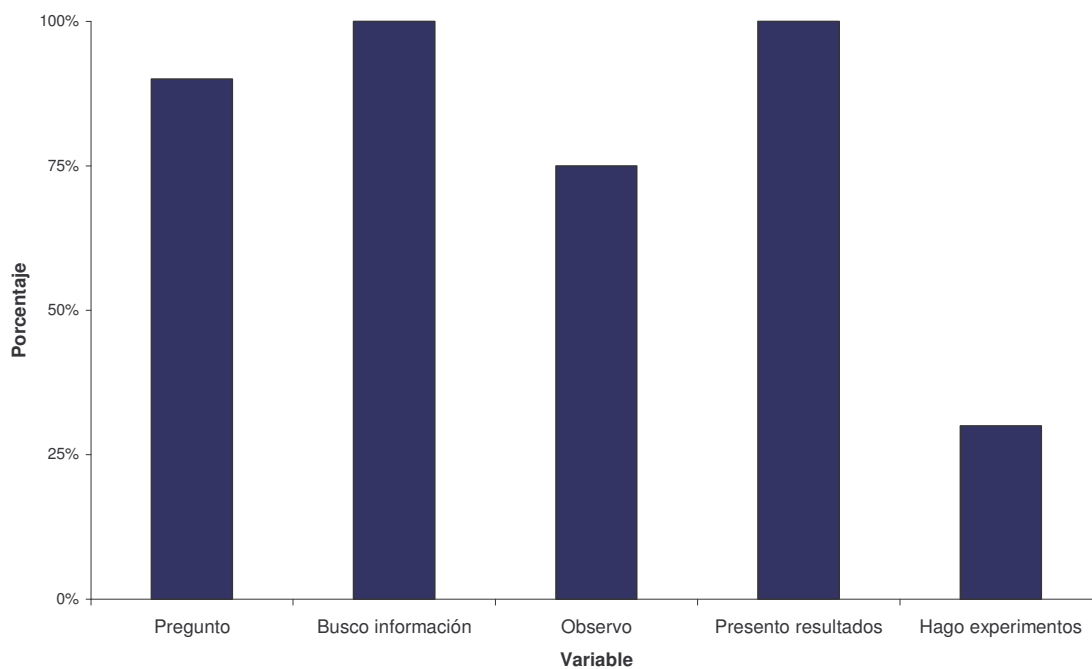
Fuente: Esta investigación

Tabla 14. Conglomerado de variables en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto.

CONGLOMERADO DE VARIABLES PARA EL GRADO QUINTO		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Pregunto	36	90%
Busco información	40	100%
Observo	30	75%
Presento resultados	40	100%
Hago experimentos	12	30%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta investigación

Gráfica 14. Conglomerado de variables en el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental grado quinto.



Fuente: Esta investigación

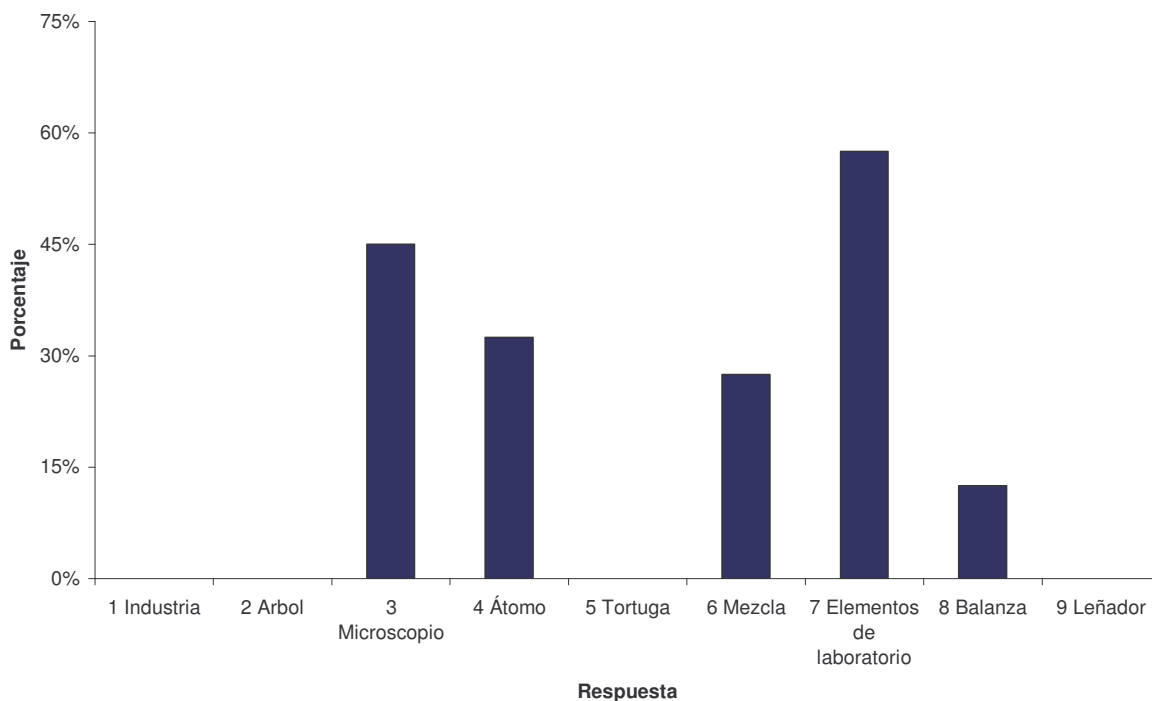
RESPUESTA ESTUDIANTES CUARTO GRADO CATEGORÍA: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Código A SUBCATEGORÍA: Subcategoría conocimiento científicos básicos. Código A3		
PROPOSICIONES ENTREVISTA PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<ul style="list-style-type: none"> • Preparación de pequeñas experiencias y contactos directos con experimentos. • Por medio de las vivencias. • Que el estudiante relate sus experiencias y contactos directos. • Construcción de conceptos. • Procesos desarrollados con materiales de desecho o de la naturaleza 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de conocimiento a través de experiencias y acciones sociales y ambientales. 	A3a

Tabla 15. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos estudiantes grado cuarto

Variable - QUÍMICA		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1 Industria	0	0%
2 Árbol	0	0%
3 Microscopio	18	45%
4 Átomo	13	33%
5 Tortuga	0	0%
6 Mezcla	11	28%
7 Elementos de laboratorio	23	58%
8 Balanza	5	13%
9 Leñador	0	0%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta investigación

Gráfica 15. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos estudiantes grado cuarto



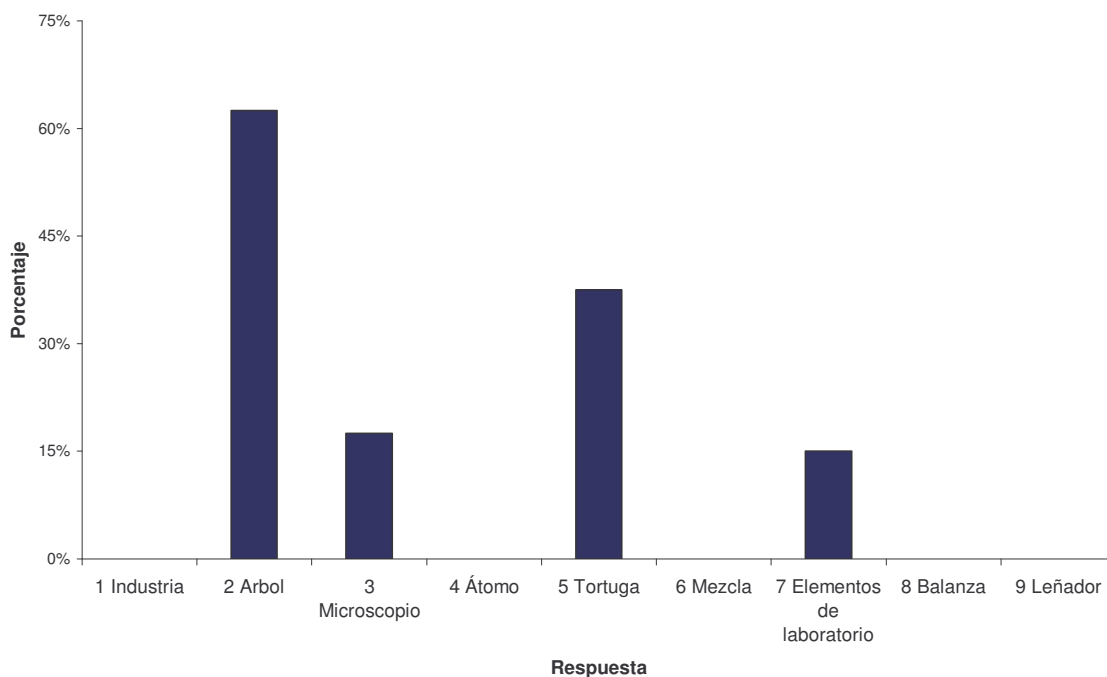
Fuente: Esta investigación

Tabla 16. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos estudiantes grado cuarto.

Variable - BIOLOGÍA		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1 Industria	0	0%
2 Árbol	25	63%
3 Microscopio	7	18%
4 Átomo	0	0%
5 Tortuga	15	38%
6 Mezcla	0	0%
7 Elementos de laboratorio	6	15%
8 Balanza	0	0%
9 Leñador	0	0%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta investigación.

Gráfica 16. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos estudiantes grado cuarto



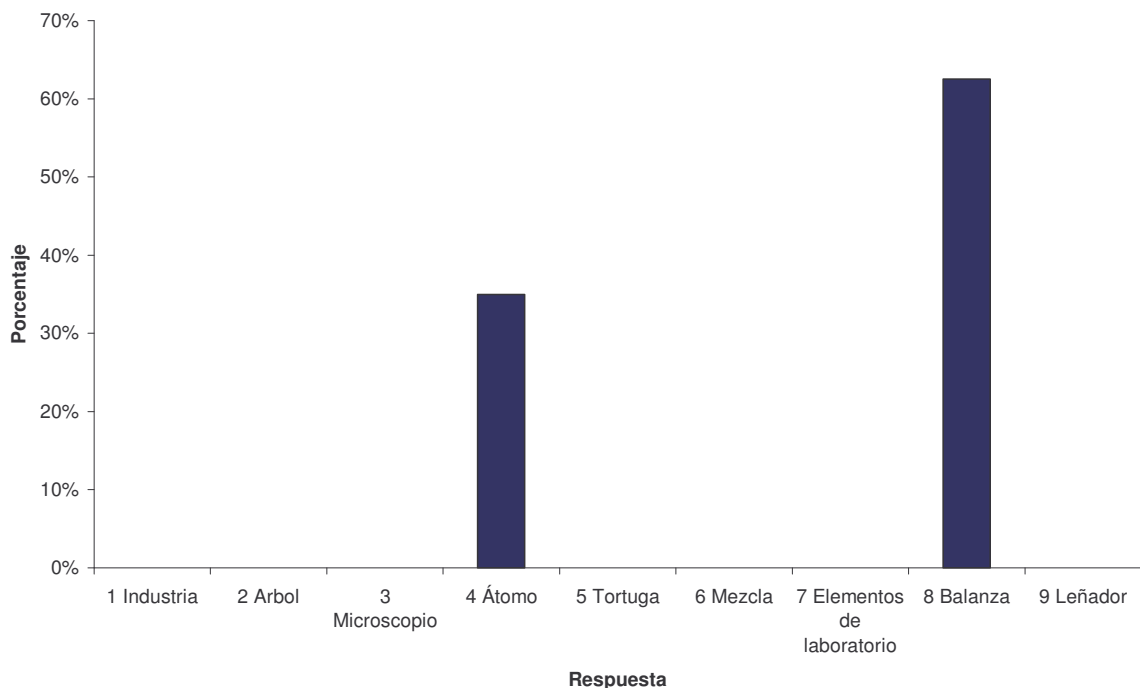
Fuente: Esta investigación

Tabla 17. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos estudiantes grado cuarto.

Variable - FÍSICA		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1 Industria	0	0%
2 Árbol	0	0%
3 Microscopio	0	0%
4 Átomo	14	35%
5 Tortuga	0	0%
6 Mezcla	0	0%
7 Elementos de laboratorio	0	0%
8 Balanza	25	63%
9 Leñador	0	0%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta investigación.

Gráfica 17. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos estudiantes grado cuarto



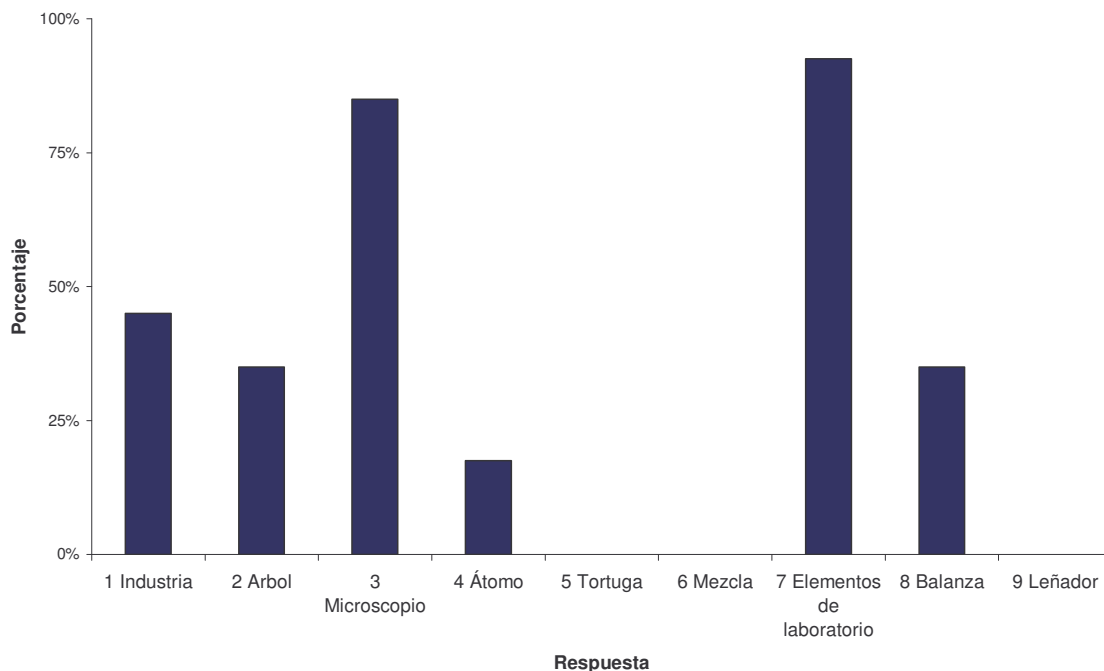
Fuente: Esta investigación

Tabla 18. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos estudiantes grado quinto.

Variable - QUÍMICA		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1 Industria	18	45%
2 Árbol	14	35%
3 Microscopio	34	85%
4 Átomo	7	18%
5 Tortuga	0	0%
6 Mezcla	0	0%
7 Elementos de laboratorio	37	93%
8 Balanza	14	35%
9 Leñador	0	0%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta investigación

Gráfica 18. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos estudiantes grado quinto.



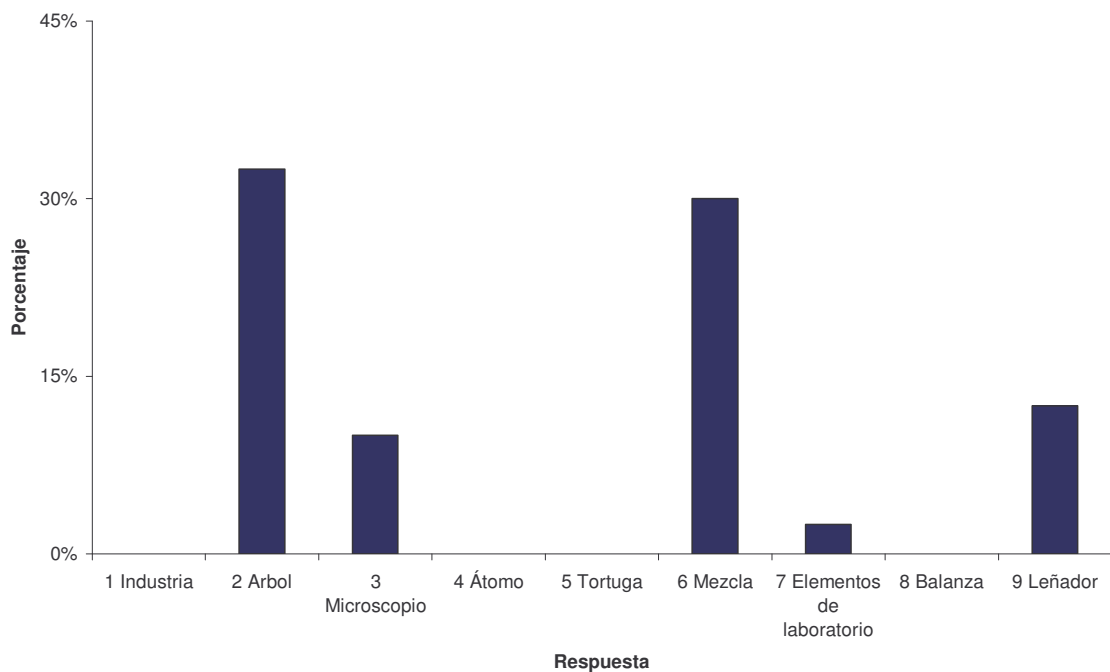
Fuente: Esta investigación

Tabla 19. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos estudiantes grado quinto.

Variable - BIOLOGÍA		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1 Industria	0	0%
2 Árbol	13	33%
3 Microscopio	4	10%
4 Átomo	0	0%
5 Tortuga	0	0%
6 Mezcla	12	30%
7 Elementos de laboratorio	1	3%
8 Balanza	0	0%
9 Leñador	5	13%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta investigación

Gráfica 19. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos estudiantes grado quinto.



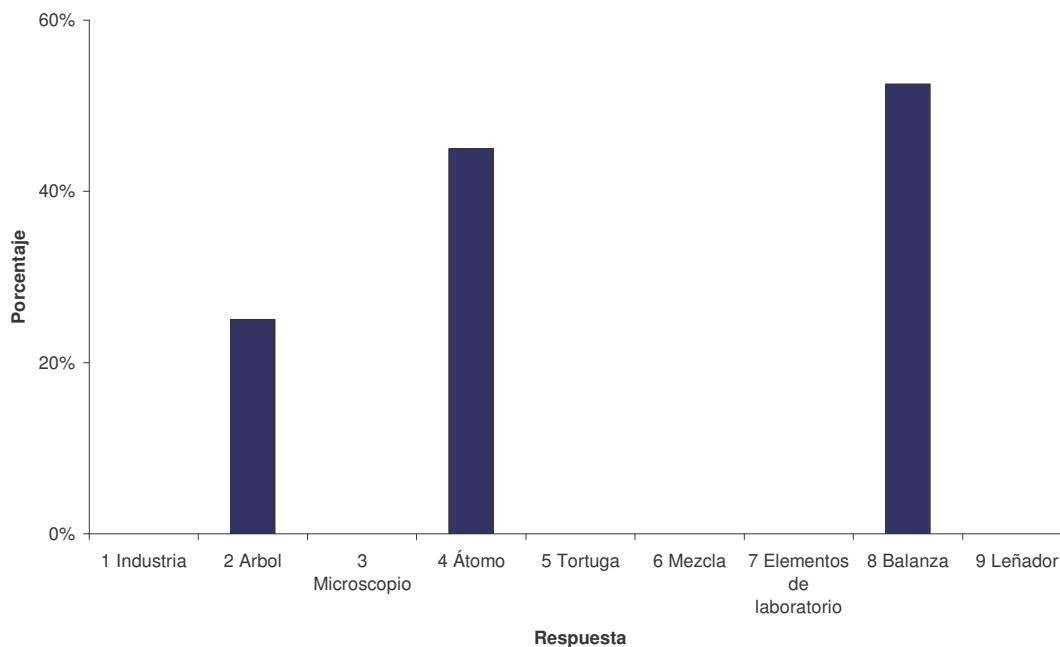
Fuente: Esta investigación

Tabla 20. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos estudiantes grado quinto.

Variable - FÍSICA		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1 Industria	0	0%
2 Árbol	10	25%
3 Microscopio	0	0%
4 Átomo	18	45%
5 Tortuga	0	0%
6 Mezcla	0	0%
7 Elementos de laboratorio	0	0%
8 Balanza	21	53%
9 Leñador	0	0%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta investigación

Gráfica 20. Respuesta estudiantes sobre conocimientos científicos básicos estudiantes grado quinto.



Fuente: Esta investigación

CATEGORÍA: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Código A		
SUBCATEGORÍA: Subcategoría Conocimiento en el mundo de la vida. Código A4		
PROPOSICIONES ENTREVISTA PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar un proceso formativo y cognoscitivo. • Formación de valores. • Responsabilidad individual como con el medio ambiente. • Preservación de los recursos naturales. • Inculcar a los estudiantes el cuidado y la protección del medio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Formación cognitiva y de valores individuales como la preservación de los recursos naturales. 	A4a

CATEGORÍA: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Código A		
SUBCATEGORÍA: Subcategoría Desarrollo de Proyectos Ambientales Escolares (PRAES). Código A5		
PROPOSICIONES ENTREVISTA PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<ul style="list-style-type: none"> • Si existen, hay un compañero que los está desarrollando. • En esta institución no existen los praes. • Sé que existen pero no los conozco • Aquí en el colegio estamos contribuyendo tenemos un proyecto pedagógico, se llama la salud y el ambiente son parte de la vida. • No escribir en los baños. • Mantener limpia la institución • En el colegio Santo Tomas de Aquino sé esta liderando un proyecto con los estudiantes de los grados 10 y 11 y es comunitario. • Los estudiantes van de casa en casa informando realizando campañas ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desconocimiento de la existencia de PRAES institucionales. • Contribuciones y Acciones institucionales internas y externas sociales y comunitarias 	A5b

PROPOSICIONES ENTREVISTA PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<ul style="list-style-type: none"> • El proyecto conlleva a la conservación del agua, reforestación. • Reciclaje en la institución como en la comunidad. • Mejoramiento de los espacios públicos. • Si existen hay un convenio con una empresa EMSAM • La institución de vez encuando tiene convenios con la UMATA. • Desafortunadamente no se si la institución tiene convenios 	<ul style="list-style-type: none"> • Convenios con EMSAM, CORPONARIÑO, UMATA. 	A5c

CATEGORÍA: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Código A

SUBCATEGORÍA EMERGENTE:

Significado de ser Maestro Código A6

PROPOSICIONES ENTREVISTA PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar con los jóvenes y niños. • Orientador del proceso de aprendizaje • Contribución a la formación de la juventud. • Persona dedicada a formar y a transmitir lo mejor de sí con responsabilidad. • Grandioso un sueño hecho realidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Persona que orienta el proceso de aprendizaje y contribuye a la formación, con responsabilidad y transmitiendo lo mejor de sí. 	A6a

CATEGORÍA: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Código A		
SUBCATEGORÍA EMERGENTE:		
Tiempo laboral en el área de Ciencia Naturales y Educación Ambiental. Código A7		
PROPOSICIONES ENTREVISTA PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<ul style="list-style-type: none"> • Llevo trabajando veintiséis años • Sólo este año voy a trabajar • Prácticamente me ha tocado dictar esta área durante todo el tiempo de mi experiencia que son veintiocho años • Hace dos años • Aproximadamente doce años 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo laborado académicamente diecisiete años promedio. 	A7a

Fuente. Esta Investigación

Análisis e interpretación de la información.

PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO

CATEGORÍA: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Código A

SUBCATEGORÍA: Significado A1

“Se considera que el conocimiento del mundo de la Ciencia 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 estudiantes como a los docentes, sin alterar el equilibrio entre Ciencia y el desarrollo del pensamiento integral”⁶⁰. De esta manera tomando como referencia el concepto dado en los Lineamientos Curriculares acerca de Ciencias Naturales que dice: ⁶¹ “ las Ciencias Naturales son aquellas Ciencias factuales que se ocupan de los procesos naturales, entendiendo por natural aquellos procesos que ocurren sin que los sistemas a quienes los atribuimos los sufran conscientemente o los cambien intencionalmente. Los procesos estudiados por las Ciencias Naturales se dividen en tres grandes categorías: los procesos biológicos, los procesos químicos y los procesos físicos. Es importante a notar que estas tres categorías responden a niveles de análisis y que no deben ser entendidos como demarcaciones nítidas que separan estos procesos que se caracterizan por su integración.”(Ver marco teórico página 56)

Así con base a lo anterior, se deduce que la noción de Ciencias Naturales que poseen los docentes es coherente con esta concepción, ya que infieren que “es una materia que estudia interpreta y conoce la naturaleza, el entorno, los seres vivos y no vivos” (A1a). Lo cual encierra procesos que se llevan a cabo entre estos factores, sin embargo se observa diferencias en cuanto a la concepción de Ciencias como algo netamente cognitivo y los lineamientos las plantean como algo más experimental y práctico.

Los estudiantes por su parte hacen énfasis en que las Ciencias Naturales estudian los aspectos físicos, químicos y fenómenos naturales ignorando los procesos biológicos. De aquí que el docente debe preocuparse porque el estudiante cumpla un papel activo dentro del proceso educativo, ya que estos poseen unas nociones previas y pensamientos adquiridos desde los primeros años de vida en el interactuar con el mundo y con su contexto, de esta manera el docente deberá

⁶⁰ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Áreas obligatorias y fundamentales. Santa Fe de Bogotá, 1998. p. 110

⁶¹ Ibid., p. 117

tener en cuenta estas ideas y fortalecerlas con el conocimiento científico impartido por él, y en consecuencia hacer mas integral el proceso enseñanza aprendizaje.

En lo concerniente a educación ambiental los lineamientos plantean que: “el ambiente se considera como una arquitectura de sistemas naturales y sociales que se intrincan unos con otros, se superponen y se jerarquizan en diferentes niveles de organización, en un juego permanente de flujos, dependencias e intercambios, los cuales están influidos por las practicas culturales aprendidas en la familia, en la escuela y en el medio social”⁶².

“La Educación Ambiental pretende desarrollar competencias para tratar los problemas ambientales”. La Educación Ambiental debe ser abordada tanto desde la perspectiva de las Ciencias Naturales como desde las Ciencias Sociales adoptando posiciones que recojan cada una de estas perspectivas de manera coherente”⁶³.

Los docentes poseen un concepto de Educación Ambiental referido a la “preservación de los recursos naturales” (A1b). A partir de esto se dedujo que los estudiantes mantienen un concepto muy ligado al de los docentes, ya que los estudiantes afirman que la Educación Ambiental “es la preservación de los recursos naturales y ambientes importantes para la vida en el planeta” (A1d), igualmente es un concepto semejante al planteado por los Lineamientos Curriculares. Así mismo los estudiantes de grado cuarto asociaron la educación ambiental con la figura numero 2 (árbol) en un 35% y con la figura numero 9 (leñador) en un 33 % mostrando que tienen un concepto claro y un resultado del 73% en los estudiantes del grado quinto además asociaron este concepto con el de una tortuga (figura 5). Indicando que sus imaginarios no solo asocian este concepto con problemas ambientales como la tala de bosques, sino con componentes que hacen parte de la naturaleza como los animales. De esta manera se observó que el concepto ha sido impartido a los estudiantes de manera integral, ya que se ha promovido el desarrollo de competencias para posibles soluciones de problemas existentes tanto en la institución como fuera de ella.

De esta manera, “la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental debe enfatizar en los procesos de construcción mas 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”⁶⁴

⁶² Ibid., p. 118

⁶³ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Áreas obligatorias y fundamentales. Santa Fe de Bogotá, 1998. p. 58

⁶⁴ ASOCIACIÓN COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA. Una mirada al aprendizaje de las ciencias. 1ra Ed. Bogotá: ACAC, 2005. p.28

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

SUBCATEGORÍA: Procesos de Pensamiento y acción. Código A2

“Cuando un niño o una niña, se enfrenta a un fenómeno o un problema nuevo lo hace desde su perspectiva: desde el sistema de conocimientos que ha podido construir hasta el momento. En otras palabras, gracias a un conjunto de conocimientos relacionados entre sí mediante una cierta lógica, el niño, al igual que la persona adulta aborda lo nuevo desde el punto de vista que este conocimiento le determina, esta perspectiva posibilita, entre otras cosas una cierta cantidad de expectativas acerca de lo nuevo. El niño, la niña (y la persona adulta también) 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 observaran otros cambios en un determinado tiempo”. (Ver Marco teórico. Pagina 56) Por lo tanto los procesos de pensamiento y acción para los grados 4to y 5to en los lineamientos curriculares imparten que “los estudiantes deben ser capaces de construir teorías acerca de los procesos físicos, químicos y biológicos”⁶⁵.

Con respecto a estos procesos los docentes afirman que son “ organizados de acuerdo a los estándares, indicadores de desempeño y competencias” (A2a) y que “se realiza por medio de practicas escolares como consultas, experimentos, guías, talleres, lecto escritura e investigación” (A2b) con base a esto, el grupo investigador infiere que las actividades realizadas conllevan a los objetivos de los lineamientos anteriormente mencionados; esto se evidenció a través de la Programación para el año escolar 2006 – 2007 en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Por su parte los estudiantes de grado cuarto representan los procesos de pensamiento y acción por medio de la gráfica Pregunto con un 98% de 40 estudiantes encuestados y los de grado quinto con la gráfica Busco Información en un 100% lo cual indica que dentro de estos procesos se suscita el interés por el conocimiento y la indagación, llevando a cabo actividades que conducen a la formulación de preguntas pero también de respuestas y por ende a la construcción de teoría.

⁶⁵ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares De Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Áreas obligatorias y fundamentales. Santa Fe de Bogotá, 1998. p. 58

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

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

1. El momento de un primer estado de equilibrio que nos hace concebir los procesos del mundo de la vida de una cierta manera y esperar de él que se comporte dentro de un cierto rango de posibilidades. Lo hemos denominado el momento de las expectativas.
2. El momento en que lo observado entra en conflicto con lo esperado; es el momento del desequilibrio.
3. El momento en que se reorganiza el sistema de conocimientos para llegar a un estado de equilibrio mas evolucionado; lo hemos llamado el momento de la Reequilibración Mejorante”⁶⁶.

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

SUBCATEGORÍA: Conocimientos Científicos Básicos. Código A3

“A través de la historia, las sociedades de seres humanos han desarrollado una gran cantidad de conceptos y de ideas validas acerca del mundo físico, biológico,

⁶⁶ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (MEN): Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. p.58-59

psíquico y social. Gracias a las estrechas relaciones lógicas existentes, han conformado verdaderos sistemas de conocimientos llamados teorías, que le han brindado al hombre, a través de generaciones, la oportunidad de entender cada vez mejor la especie humana y el entorno en el que ella habita” (Ver Marco Teórico. Página 58).

Los conocimientos científicos básicos en la institución, se llevan a cabo por medio de la construcción de conocimientos a través de experiencias y acciones sociales ambientales” (A3a) en un ámbito de interacción por que “ los maestros y maestras se acercan al estudio de las ciencias como científicos y como investigadores, ya que todo científico grande o pequeño se acerca al conocimiento de una manera similar partiendo de preguntas conjeturas e hipótesis que siempre van a ser desarrollados partiendo de la curiosidad de la observación de su entorno y de su capacidad de analizar e interpretar lo observado”⁶⁷, en este proceso el estudiante toma un papel activo en la construcción de este conocimiento y es aquí donde “ las instituciones educativas deben desempeñar un papel de motivación y el fomento del espíritu investigativo de los estudiantes, convirtiendo el salón de clases en un laboratorio para formar científicos”⁶⁸ de esta manera el proceso se realiza de forma integral haciendo partícipes tanto a docentes como a estudiantes en un mismo fin.

Para el caso de los conocimientos científicos básicos, los estudiantes de grado cuarto asociaron química con la gráfica número 7 (elementos de laboratorio) en un 58%, biología la asociaron con la gráfica número 2 (árbol) en un porcentaje del 63% y física con la gráfica número 8(balanza) en un 63%.

Los estudiantes de grado quinto, de igual manera asociaron química con la gráfica número 7 (elementos de laboratorio) en un 93%, biología con la gráfica número 2 (árbol) en un 33% y física con la gráfica número 8 (balanza) en un 53%. Esto muestra que los conocimientos han sido impartidos de manera secuencial, ya que las respuestas de los estudiantes de grado cuarto concuerdan con las de los estudiantes de grado quinto y se encuentran entre las opciones correctas de respuestas dadas para este punto de la encuesta. Además se observó que los estudiantes tienen claras nociones de conocimiento acerca de las Ciencias Naturales, ya que asociaron a cada una de estas, con gráficas alusivas a lo que en realidad se desarrolla en estas áreas de conocimiento y que la enseñanza está encaminada a relacionar la teoría con elementos prácticos, que hacen que el estudiante logre una mejor aprehensión del conocimiento, aunque en muchas ocasiones no se llegue a tener un contacto directo con dicho conocimiento (experimentación), teniendo en cuenta que los principales aspectos en los cuales gira el proceso de enseñanza- aprendizaje son:

⁶⁷ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar en Ciencias “El Desafío “serie guías numero 7. Ministerio de Educación Ambiental. Colombia julio de 2004. p.6 - 10

⁶⁸ Ibid., p.15

- “Entorno vivo: que se refiere al desarrollo de competencias en el área de Ciencias para la comprensión de la vida, los organismos vivos, sus interacciones y transformaciones.
- Entorno físico: desarrollo de las competencias específicas para entender el entorno donde viven los organismos, las interacciones que se establecen y para explicar las transformaciones de la materia.
- Entorno científico, tecnológico y social: desarrollar las competencias específicas que permita mejorar la vida de los individuos, y de las comunidades para que se genere un pensamiento crítico de sus peligros que se originen” (Ver marco teórico. Página 58)

Basándose en lo anterior, se concluye que en la Institución Educativa la construcción de los conocimientos científicos básicos, se están llevando a cabo de acuerdo a lo establecido por el Ministerio De Educación Nacional, incluyendo en este proceso tanto a la teoría como a la práctica en un método para conseguir un aprendizaje significativo, puesto que el aprendizaje debe apuntar hacia una formación integral, donde el estudiante pueda interpretar los fenómenos que suceden a su alrededor y además responda a las circunstancias de tipo cultural que incidan en su forma de vida.

SUBCATEGORÍA: Conocimiento en el Mundo de la Vida. Código A4

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

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

estudiantes la posibilidad de conocer los Procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente”⁶⁹, teniendo en cuenta que la labor docente no solo se basa en la construcción de conocimientos y saberes a nivel científico sino que se debe formar a nivel intelectual preparando al estudiante para enfrentarse a situaciones de la vida diaria que muchas veces serán decisivos para su futuro.

SUBCATEGORÍA: Desarrollo de Praes. Código A5

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

Respecto a los proyectos ambientales escolares algunos profesores de la Institución afirman que en la institución se esta llevando a cabo como lo estipula “ El Decreto 1343 de 1994 en donde los Proyectos Escolares Ambientales posibilitan la integración de las diferentes áreas del conocimiento, las diversas disciplinas y los diversos saberes, para permitir a los estudiantes, docentes y comunidad, la comprensión conceptual aplicando a la resolución de problemas tanto locales como regionales y nacionales”⁷⁰, ya que estos se realizan basándose en “contribuciones y acciones institucionales internos y externos, sociales y comunitarios para su desarrollo “ (A5b) además se tiene “convenios con EMSAM, UMATA y CORPONARIÑO para el desarrollo de los Praes” (A5c), esto Permite asegurar que la institución obedece al Ministerio De Educación Nacional en donde “ los Proyectos Escolares Ambientales deben estar inscritos en la problemática ambiental local, regional y nacional y deben concertarse con las entidades que de una u otra manera estén comprometidas en la búsqueda de soluciones”⁷¹.

Sin embargo se observo el “desconocimiento de la existencia de estos proyectos en la institución” (A5a) por parte de algunos profesores.

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

⁶⁹ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá junio de 1998. p. 8-11

⁷⁰ LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Decreto 1746 del 3 de agosto 1994. p.23

⁷¹ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución Educativa. “Al Tablero” serie periódico No 36. Agosto – Septiembre de 2005. p.3

SUBCATEGORÍA EMERGENTE: Significado de ser maestro. Código A6

Respecto a la Subcategoría emergente el significado de ser maestro (A6) Los docentes de la institución dicen que para ellos ser maestros es “ser una persona que orienta el proceso de aprendizaje y contribuye a la formación con responsabilidad y transmitiendo lo mejor de si” (A6a), de esta forma responden al perfil del maestro planteado en el perfil de la institución que propone “el docente debe formar primero a través del ejemplo y luego instruir, auto estimarse y estimar su profesión, debe ser abierto al cambio, líder y cumplidor de una función social, además se observo sentido de pertenencia hacia el quehacer educativo”⁷²

SUBCATEGORÍA EMERGENTE: Tiempo laboral. Código A7

En la Subcategoría emergente código (A7) denominada tiempo laboral en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental se encontró que los docentes han laborado en un promedio de 17 años aproximadamente en esta área; lo cual indica que los docentes cuentan con un recorrido algo extenso en el desempeño de esta asignatura y por lo cual tienen muchos conocimientos y experiencias en este plano.

⁷² INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTO TOMAS DE AQUINO. Proyecto Educativo Institucional. Perfil del Docente Tomasino. Sandoná. 2000. p.24

7.2 SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

CUADRO No. 5 Matriz para el Análisis de Información

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO: Identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Institución educativa Santo Tomas de Aquino del Municipio de Sandoná en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
CATEGORÍA: Contenidos temáticos Código B TÉCNICA. Análisis de contenido SUBCATEGORÍA: Temas Código B1
Programación Institución educativa Santo Tomas de Aquino año lectivo 2006 – 2007 en el área de Ciencias Naturales y Educación ambiental
GRADO CUARTO
Primer periodo: <ul style="list-style-type: none">• Estado de la materia: sólido, liquido y gaseoso• Cambios de estado: físicos y químicos• Cocción de alimentos• Elementos y compuestos: concepto Mezcla, clase de mezcla, combinaciones.• Métodos: decantación, filtración, tamizado.
Segundo periodo: <ul style="list-style-type: none">• Seres naturales y artificiales (concepto) seres vivos (factor biótico) factores abióticos. Características de los seres vivos nacen, crecen se reproducen y mueren.• Clasificación de los seres vivos: monera, protisto, hongos, animales y vegetales• Reino monera: concepto, historia, características, representantes (bacteria)• Reino protisto y las enfermedades• Los protistos benéficos

- Reino hongo o fungí: concepto
- Características
- Impacto de los hongos en la salud, economía y el ambiente
- Lectura: los virus

Segundo periodo:

- Seres naturales y artificiales (concepto) seres vivos (factor biótico) factores abióticos. Características de los seres vivos nacen, crecen se reproducen y mueren.
- Clasificación de los seres vivos: monera, protisto, hongos, animales y vegetales
- Reino monera: concepto, historia, características, representantes (bacteria)
- Reino protisto y las enfermedades
- Los protistos benéficos
- Reino hongo o fungí: concepto
- Características
- Impacto de los hongos en la salud, economía y el ambiente
- Lectura: los virus

Tercer Periodo:

- Ecosistemas
- Factores biótico y abióticos
- Organización individuo, población, comunidad, bioma, habitad
- Ecosistemas colombianos terrestres y acuáticos
- Adaptación de los seres vivos
- Cadena alimenticia
- Pirámide alimenticia
- Relaciones alimenticias: nicho ecológico, depredación, carroñería, simbiosis etc.
- Ecosistemas, adaptación, cadenas alimenticias.

Cuarto periodo:

- La célula
- Concepto de órgano, aparato, sistema
- Sistema digestivo
- Sistema respiratorio
- Sistema circulatorio
- Sistema óseo
- Sistema circular
- Sistema urinario
- La célula: animal y vegetal

GRADO QUINTO

Primer periodo:

- Noción de física
- Masa, volumen, densidad
- Movimientos: clases
- Fuerza
- Concepto de electricidad

Segundo periodo:

- Célula
- Tejidos animales
- Tejidos vegetales
- Comparación de órganos como: la boca, esófago, corazón, intestino, pulmones, piel.
- Función vitales de los sistemas digestivo, circulatorio, respiratorio

<p>Tercer periodo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema óseo y muscular • Higiene del sistema muscular y óseo • Nuestro cuerpo es una maquina <p>Cuarto periodo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estados de la materia • Cambios y transformaciones • Elementos y compuestos • Métodos de separación
SUBCATEGORÍA: Coherencia interna Código B1
Fuente: Programación Institución Educativa Santo Tomas de Aquino año lectivo 2006 – 2007 en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental
Presenta concordancia y coherencia

Fuente: Esta investigación

Análisis interpretación

Los contenidos temáticos (B1) aplicados en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los grados cuarto y quinto son acordes a las políticas nacionales, ya que en la Programación del año lectivo 2006 – 2007 se encontró coherencia con lo establecido en los lineamientos curriculares, la ley 115 y lo emitido por el MEN, quien define que el papel de los contenidos temáticos se ve reflejado en los estándares básicos de la calidad, en los cuales se hace mayor énfasis en las competencias sin que con el se pretenda excluir 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. Estos contenidos y competencias se presentan para cada indicador de desempeño y referente de contenido de manera organizada y objetiva, con el fin de destacar en los estudiantes sus habilidades mas significativas y propender en el desarrollo de la mismas; de manera que este sea capaz de transformar su entorno y dar solución a posibles problemáticas del ambiente en general

7.3 TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

CUADRO No. 6 Matriz para el Análisis de Información

TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO: Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

CATEGORÍA: Competencias. Código C

SUBCATEGORÍA: Pertinencia con las políticas oficiales Código C1

GRADO CUARTO

- Sale al campo y clasifica algunos materiales
- Da ejemplos de materiales sólidos, líquidos, gaseosos y representa gráficamente algunos de ellos.
- Experimentar los cambios con diferentes materiales
- Observar en la cocina la preparación de alimentos
- Consulta en la biblioteca el nombre de algunos elementos que se puedan cambiar y mezclar
- Realizar experimentos sencillos en clase
- Salida al campo a observar la naturaleza
- Realiza una lista de los seres y los clasifica
- Reconoce que los organismos se agrupan en reinos de acuerdo a las características que comparten.
- En una sopa de letras encuentra el nombre de los protistos.
- Consulta y dibuja el nombre de algunos protistos.
- Salida de campo a observar plantas
- De un listado de animales, clasifica y dibuja animales vertebrados e invertebrados.
- Identifica animales ovíparos en su región, compara y establece diferencias.
- Identifica algunas enfermedades que perjudican al hombre y otros seres vivos

GRADO QUINTO

- Con base en la experiencia personal define el concepto de física
- Pesa algunos objetos
- Con un móvil verifica la trayectoria que este describe
- Con base en la experiencia define fuerza
- Define la electricidad y el beneficio que presta para sus diferentes actividades
- Interpreta el principio de conservación de la energía
- Realiza esquemas sobre la organización de los seres vivos y explica su importancia
- Reconoce la clase de células que forman cada tejido
- Diferencia la función de los tejidos vegetales
- Dibuja las clases de tejidos
- Asocia las funciones de los órganos con los de un carro
- Dibuja y nombra los órganos que forman el sistema digestivo
- Elabora una cartelera del sistema circulatorio e identifica los órganos que lo conforman y explica su función.
- Dibuja un esqueleto y señala los huesos largos, cortos y planos
- Diferencia las clases de alimentos y ejercicios para mantener sano nuestro cuerpo

CATEGORÍA: Competencias. Código C

SUBCATEGORÍA: Coherencia interna Código C2

Las competencias establecidas en la Programación de la institución para este año lectivo son acordes con las políticas de la Institución.

Fuente: Programación Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental año 2006-2007

CATEGORÍA: Logros Código D
TÉCNICA. Análisis de contenido
SUBCATEGORÍA: Pertinencia con Políticas Código D1

GRADO CUARTO

Primer periodo

- Deduce que la materia esta constituida por partículas que interactúan para producir cambios al mezclar y separar sustancias

Segundo periodo

- Clasifica los seres vivos en diversos grupos taxonómicos para valorar la importancia que ellos tienen en la medicina; la agricultura y la industria.

Tercer periodo

- Identificar los ecosistemas que los rodea para analizar sus características y establecer relación entre ellos.

Cuarto periodo

- Identificar los diversos sistemas en el ser humano para establecer diferencias entre ellos.

GRADO QUINTO

Primer periodo

- Realizar prácticas para demostrar principios físicos elementales.

<p>Segundo periodo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar la organización celular de los seres vivos y explicar su función para determinar la importancia de cuidar de su cuerpo y respetar el de las demás personas. <p>Tercer periodo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifico los diversos sistemas en el ser para establecer diferencias entre ellos. <p>Cuarto periodo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mediante la experimentación deduce que la materia esta constituida por partículas que interactúan para producir cambios.

Fuente: Programación Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental año 2006-2007

CATEGORÍA: Logros Código D
SUBCATEGORÍA: Coherencia interna Código D2
El desarrollo de los logros son acordes a la programación de la institución para el año lectivo 2006-2007

CATEGORÍA: Estándares Código E
TÉCNICA. Análisis de contenido
SUBCATEGORÍA: Pertinencia con Políticas Código E1
GRADO CUARTO
<p>Primer periodo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Me ubico en el universo y en la tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.

Tercer periodo

- Identificar estructuras de los seres vivos que les permite desarrollarse en un entorno y que pueden utilizar como criterios de clasificación.

Cuarto periodo

- Identifica la estructura de los seres vivos que les permite desarrollarse en un entorno.

QUINTO GRADO

Primer periodo

- Me ubico en el universo y la tierra e identifico características de la materia fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.

Segundo periodo

- Identifico estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterios de clasificación.

Tercer periodo

- Identifico estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterio de clasificación.

Cuarto periodo

- Me ubico en el universo y la tierra e identifico características de la materia fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.

Fuente: Programación Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental año 2006-2007

CATEGORÍA: Estándares Código E

SUBCATEGORÍA: Coherencia interna Código E2

Los estándares son acordes a las políticas internas de la institución.

Fuente: Esta investigación

A continuación se presenta el análisis, triangulación, interpretación e identificación de vacíos frente a la teoría de las competencias, logros y estándares:

Fuente: Programación Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental año 2006-2007 de la Institución Educativa Santo Tomas de Aquino.

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

El desarrollo de las competencias en la institución para el año lectivo 2006 - 2007 son acordes y coherentes con las políticas oficiales. Puesto que para el “Ministerio Educativo Nacional, Competencias es el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas apropiadamente entre si para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos nuevos y retadores.

Es importante recordar que no hay competencias totalmente independientes de los contenidos temáticos de un ámbito: del saber – qué, saber – cómo, del saber – por que o del saber, - para qué. Para cada competencia se requiere conocimientos, habilidades, destrezas, comprensiones y disposiciones específicas del dominio que se trata; sin los cuales no puede decirse que el estudiante es realmente competente en contextos diferentes”⁷³. Además el Ministerio de Educación también las maneja como habilidades de pensamiento como interpretar, argumentar, proponer que permiten desarrollar las capacidades de manera flexible para poder enfrentar problemas nuevos de la vida cotidiana. Lo anterior se identifico al observar que para cada competencia existen referentes de contenido e indicadores de desempeño en la Programación del área.

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

LOGROS:

En cuanto a los logros son “descripciones que hacen referencia al estado de desarrollo, de un proceso en un momento determinado. Traduciéndose en beneficio, ganancia, provecho, rendimiento, resultados positivos, respecto al desarrollo integral humano y se expresa generalmente aludiendo a”⁷⁴:

⁷³ MONTAÑA GALÁN, Marco. CONTRERAS HERNÁNDEZ, Mauricio. Logros y Competencias Básicas por Grados. BOGOTÁ .DC: Ediciones SEM. Febrero 2004. p. 31

⁷⁴ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares. Bogotá D.C. Junio de 1998. p. 143

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

“En virtud de la autonomía escolar ordena por él artículo 77 de la ley 115, las instituciones educativas deben elaborar su propio currículo y formular los logros de su trabajo pedagógico a partir de los lineamientos generales de los procesos curriculares y de los indicadores de logros establecidos”⁷⁵

“La Resolución 2343 de 1996 por el cual se adopta un diseño de lineamientos generales de los procesos curriculares del servicio público educativo y se establece los indicadores de logros curriculares para la educación formal.”

Lo anterior refleja concordancia ante la Programación de la institución para el año lectivo 2006 – 2007.

ESTÁNDARES

“Los estándares en Ciencia 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 de Ciencias Naturales a partir de la observación y la manipulación, la abstracción y la utilización de modelos explicativos y predictivos de los fenómenos observables y no observables del universo”

El desarrollo de los estándares son acordes a la Programación de la institución para el año lectivo y con las políticas oficiales, puesto que la ley 115/94 decreta que “la noción de estándares hace referencia a una meta que expresa, en forma observable: lo que el estudiante debe saber, es decir los conceptos básicos de cada área y las competencias”

Los estándares para Ciencias Naturales y Educación Ambiental tiene en cuenta tres niveles de aproximación a la Ciencia:

1. El exploratorio: que se sugiere para el preescolar y la básica primaria.

⁷⁵ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá DC: junio de 1998. p. 94 – 96

2. El diferencial para la básica secundaria.
3. El disciplinar que se aborda en la educación media

Dichos niveles están organizados alrededor de tres procesos básicos: biológicos, químicos y físicos.

Para los grados cuarto y quinto se establecen los siguientes estándares:

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

Cumpliendo a cabalidad en la Programación de la institución educativa Santo Tomas de Aquino.

7.4 CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO

CUADRO No.7 Matriz para el Análisis de Información

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 Santo Tomas De Aquino.		
CATEGORÍA: Estrategias didácticas. Código F		
TÉCNICA: Observación		
SUBCATEGORÍA: Planeamiento didáctico. Código F1		
Descripción de la observación	Tendencias	COD
<p style="text-align: center;">GRADO CUARTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • La planeación de actividades de enseñanza - aprendizaje es adecuada por que es realizada previamente y de acuerdo a la Programación del área, y el nivel de innovación es apropiado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación e innovación adecuadas. 	F1a
<p style="text-align: center;">GRADO QUINTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • La planeación de actividades de enseñanza aprendizaje es coordinada por medio de la Programación del área de ciencias naturales y educación ambiental del año lectivo 2006 – 2007; y el nivel de innovación se maneja de una forma adecuada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación coordinada por la Programación del área e innovación adecuada. 	F1b

CATEGORÍA: Estrategias didácticas. Código F		
SUBCATEGORÍA: Desarrollo del proceso didáctico. Código F2		
Descripción de la observación	Tendencias	COD
<p style="text-align: center;">GRADO CUARTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respecto a los estudiantes de grado cuarto, el ambiente de aprendizaje se torna algo disperso, ya que existen factores de distracción para los estudiantes como por ejemplo las ventanas de los salones que dan a la calle. Los temas son manejados con un tema sencillo y son enfocados hacia el contexto en el manejo de problemas y tiene una organización y secuencia, para su desarrollo se utilizan materiales como gráficas, carteleras, textos, talleres que se realizan a nivel grupal y de esta manera se incentiva la participación y el interés por el aprendizaje. También se realizan prácticas de observación dentro de la institución como actividades complementarias para el aprendizaje. La comunicación es adecuada entre estudiantes y docentes y la organización espacio temporal se lleva a cabo de acuerdo a la planeación. <p style="text-align: center;">GRADO QUINTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • El ambiente de aprendizaje de los estudiantes de grado quinto es bueno, ya que se trabaja en base a la participación y el trabajo en grupos lo cual hace que los estudiantes interactúan entre si y a la vez den a conocer sus ideas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pertinente en cuanto al dominio del tema, aplicación de talleres, tareas y utilización del espacio y tiempo apropiado. • Uso de un lenguaje cotidiano, • Trabajo en grupo basado en la participación, e interacción. • Temas centrados en la Programación institucional. • Textos como apoyo de aprendizaje 	<p style="text-align: center;">F2a</p> <p style="text-align: center;">F2b</p> <p style="text-align: center;">F2c</p> <p style="text-align: center;">F2d</p> <p style="text-align: center;">F2e</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Los temas son manejados con creatividad y se centran en la Programación institucional, estos están dados a través de temas y subtemas. Los apoyos utilizados en su mayoría son textos en donde se encuentra información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Textos como apoyo de aprendizaje 	F2e
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	-----

Fuente: Esta investigación

CATEGORÍA: Estrategias didácticas. Código F SUBCATEGORÍA: Procesos de valoración. Código F3		
Descripción de la observación	Tendencias	COD
<p style="text-align: center;">GRADO CUARTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se tienen en cuenta las ideas previas de los estudiantes, se evalúan los procesos de aprendizaje, se brindan asesorías a los estudiantes y se refuerza en temas y contenidos que lo ameritan y se evalúan las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva. <p style="text-align: center;">GRADO QUINTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se evalúa las ideas previas de los estudiantes y se tienen en cuenta para la construcción de un nuevo conocimiento, los procesos de aprendizaje se evalúan de acuerdo al plan de área, el docente asesora a los estudiantes, refuerza en temas y evalúan competencias planteadas para cada logro. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se tiene en cuenta las ideas previas, se evalúan las competencias. • Evaluación de ideas previas y competencias de acuerdo a lo programado 	<p style="text-align: center;">F3a</p> <p style="text-align: center;">F3b</p>

Fuente: Esta investigación

CATEGORÍA: Estrategias didácticas. Código F		
Subcategoría: Factores físicos. Código F4		
Descripción de la observación	Tendencias	COD
<ul style="list-style-type: none"> • La utilización de espacio es adecuada, las aulas son cómodas y de muy buenas dimensiones. • Aulas con buena ventilación. • Posee una decoración motivante en el campo cognitivo, y social. • Salones con pupitres unipersonales y bipersonales cómodos. • La ubicación del tablero es adecuada, se puede visualizar de todas partes del salón. • Distribución de las áreas verdes, como el mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buena ubicación del tablero, dimensiones, ventilación, decoración, iluminación adecuadas. 	F4a
	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con laboratorio. 	F4b
	<ul style="list-style-type: none"> • Amplias zonas verdes y piscina. 	F4c

Fuente: Esta investigación

Análisis e interpretación de la información.

El aprendizaje de las Ciencias no sucede de manera espontánea, sino, que es un ejemplo de aprendizaje difícil que requiere asistencia para conseguirlo. Por esta razón, el docente constituye el eje principal, para ayudar a los alumnos a esta apropiación cultural de la práctica de la Ciencia, contribuyendo con las estrategias didácticas para una mejor comprensión. Se destaca las siguientes reflexiones⁷⁶.

- a. Las concepciones previas de los estudiantes
- b. Las actitudes hacia la Ciencia y su enseñanza
- c. La imagen de la Ciencia en los profesores

En cuanto a la descripción de estrategias código(F) y el planeamiento didáctico (F1) de la institución en el grado cuarto la planeación de actividades de enseñanza - aprendizaje es adecuado por que es realizada previamente y de acuerdo a la Programación del área, y el nivel de innovación es apropiado (F1a), en el grado quinto la planeación de actividades de enseñanza aprendizaje es coordinada por medio de la Programación del área de ciencias naturales y educación ambiental del año lectivo 2006 – 2007; y el nivel de innovación se maneja de una forma adecuada. (F2a).

Con relación a la Subcategoría (F2) desarrollo del proceso didáctico en el grado cuarto es pertinente en cuanto al dominio de temas, aplicación de talleres, tareas y utilización del espacio y tiempo apropiados (F2a) permitiendo un aprendizaje integral en donde interactúa la teoría y la practica. De igual manera en el grado quinto la planeación es coordinada por la Programación del área y la innovación es adecuada (F1b); se evidenció a través del análisis de la Programación y la observación de clases donde se vio reflejada y contextualizada la innovación.

En el proceso de valoración Subcategoría (F3) en el grado cuarto no se tiene en cuenta las ideas previas de los estudiantes (f3a) como lo estipulan los lineamientos curriculares cuando dicen “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”⁷⁷ y se realiza la evaluación de competencias. Por otra parte en el grado quinto se observó que si se tienen en

⁷⁶ CONSEJO MEXICANO DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA. Estrategias didácticas de ciencias naturales [online]. Disponible en Internet <URL:<http://www.consejodemexicanodeinvestigacioneducativa//org.m.html,marzo2002>. p.5

⁷⁷ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá junio de 1998. p.96

cuenta las ideas previas para la construcción del conocimiento y se evalúan al igual que las competencias.(f3b)

Los factores físicos Subcategoría (F4) de la institución educativa presentan en sus salones de clase buena ubicación del tablero, dimensiones, ventilación, decoración e iluminación adecuadas (F4a), lo cual permite que los estudiantes se sientan cómodos y a gusto y de esta manera motivarlos hacia el aprendizaje.

Cuenta con laboratorio (F4b) en las instalaciones de bachillerato como lo menciona el MEN “Los alumnos y el profesor, al igual que los científicos, van al laboratorio para “interrogar” a la naturaleza con el fin de confirmar o rechazar sus hipótesis”⁷⁸.

⁷⁸ Ibid., p. 91

7.5 QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO

CUADRO No.8 Matriz para el Análisis de Información

QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO: Reconocer las prácticas evaluativas se aplican en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Santo Tomas de Aquino del Municipio de Sandoná para establecer enfoques e instrumentos utilizados		
CATEGORÍA: Prácticas evaluativas. Código G		
SUBCATEGORÍA: Enfoques. Código G1		
Descripción de la observación	Tendencias	COD
<ul style="list-style-type: none"> • Se evalúan los referentes teóricos que hemos programado y analizado. • Evaluamos los resultados teóricos y practicas diarias. • Se evalúa el conocimiento que tiene el estudiante en cuanto al manejo de sus recursos. • Lo que enseño, como los valores, el conocimiento, el trabajo, el esfuerzo, la participación en clases. • Se evalúan acciones de tipo interpretativo, argumentativo, propositivo. • Se evalúa la parte investigativa y del conocimiento del estudiante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría, práctica y conocimiento. 	G1a
	<ul style="list-style-type: none"> • Valores como el trabajo, el esfuerzo, la participación y la responsabilidad. 	G1b
	<ul style="list-style-type: none"> • Competencias e investigación 	G1c

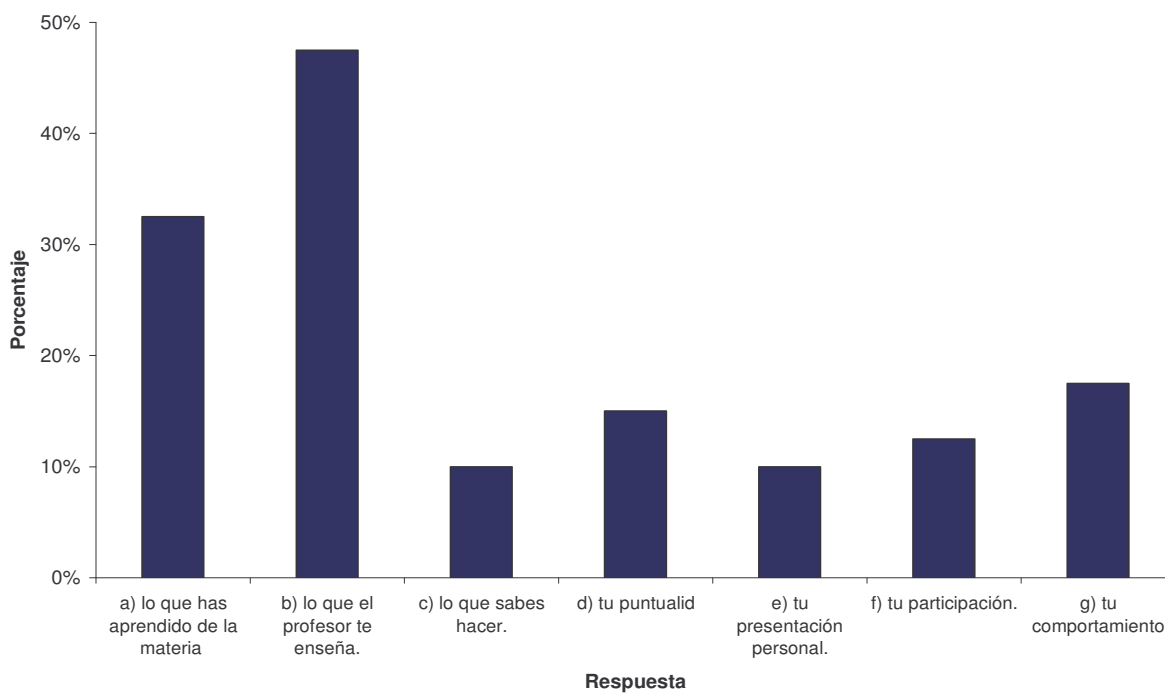
Fuente: Esta investigación

Tabla 21. Respuesta de estudiantes grado cuarto a la pregunta ¿Qué evalúan tus profesores en el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a) lo que has aprendido de la materia	13	33%
b) lo que el profesor te enseña.	19	48%
c) lo que sabes hacer.	4	10%
d) tu puntualidad	6	15%
e) tu presentación personal.	4	10%
f) tu participación.	5	13%
g) tu comportamiento	7	18%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta investigación

Gráfica 21. Respuesta de estudiantes grado cuarto a la pregunta ¿Qué evalúan tus profesores en el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?



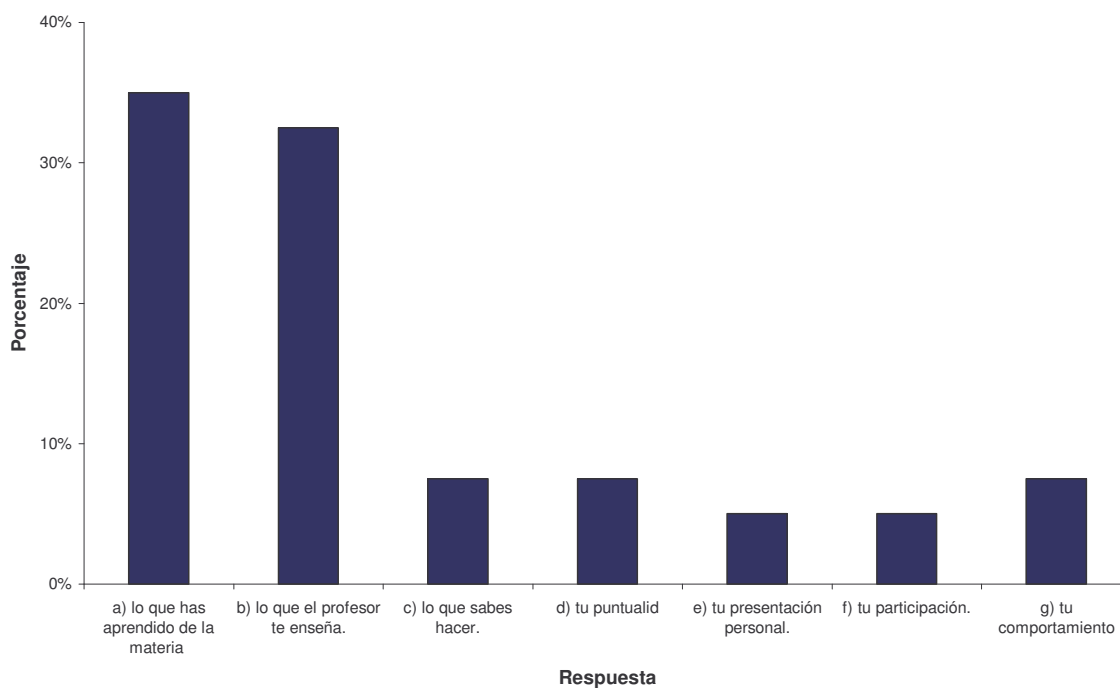
Fuente: Esta investigación

Tabla 22. Respuesta de estudiantes grado quinto a la pregunta ¿Qué evalúan tus profesores en el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a) lo que has aprendido de la materia	14	35%
b) lo que el profesor te enseña.	13	33%
c) lo que sabes hacer.	3	8%
d) tu puntualidad	3	8%
e) tu presentación personal.	2	5%
f) tu participación.	2	5%
g) tu comportamiento	3	8%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta investigación

Gráfica 22. Respuesta de estudiantes grado quinto a la pregunta ¿Qué evalúan tus profesores en el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?



Fuente: Esta investigación

CATEGORÍA: Prácticas evaluativas. Código G		
SUBCATEGORÍA : Instrumentos Código G2		
Proposiciones entrevista a profesores	Tendencias	COD
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de lecturas. • Aplicación de pruebas ICFES. • Presentación de informes • Talleres • Por medio de pruebas • Evaluaciones de carácter teórico. • Con pruebas SABER • Experimentos • Desarrollo de competencias • Consultas • Exposiciones con carteleras. • Evaluamos de diferentes formas, utilizamos la autoevaluación, coevaluación, y la heteroevaluación. • Análisis de problemas de contexto 	<ul style="list-style-type: none"> • A través de actividades académicas como lecturas, informes, talleres, experimentos y consultas. 	G2a
	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas Icfes, saber, análisis de contexto. 	G2b
	<ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación 	G2c

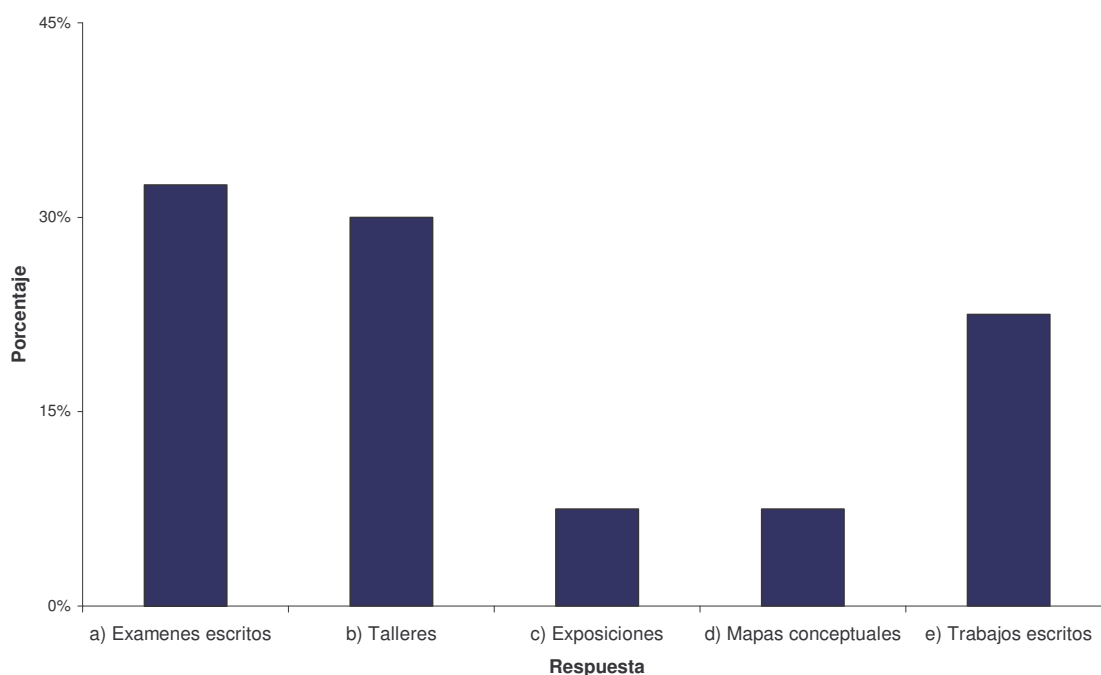
Fuente: Esta investigación

Tabla 23. Respuesta de estudiantes grado cuarto a la pregunta ¿Cuál de las siguientes formas de evaluación aplica tu profesor?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a) Exámenes escritos	13	33%
b) Talleres	12	30%
c) Exposiciones	3	8%
d) Mapas conceptuales	3	8%
e) Trabajos escritos	9	23%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta investigación

Gráfica 23. Respuesta de estudiantes grado cuarto a la pregunta ¿Cuál de las siguientes formas de evaluación aplica tu profesor?



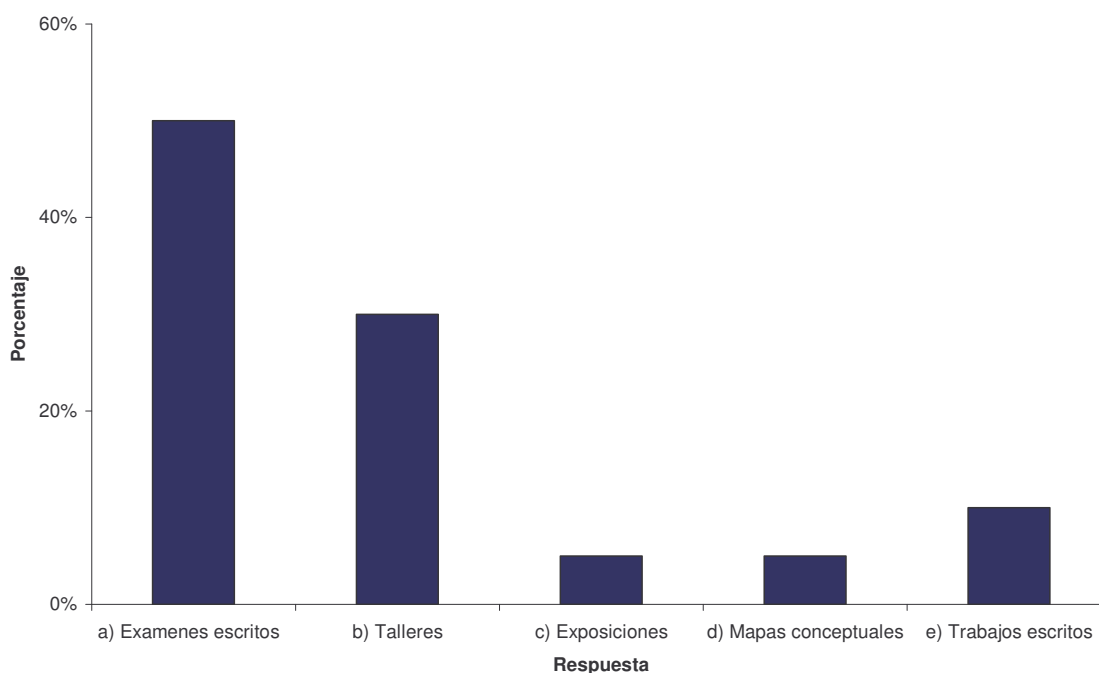
Fuente: Esta investigación

Tabla 24. Respuesta de estudiantes grado quinto a la pregunta ¿Cuál de las siguientes formas de evaluación aplica tu profesor?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a) Exámenes escritos	20	50%
b) Talleres	12	30%
c) Exposiciones	2	5%
d) Mapas conceptuales	2	5%
e) Trabajos escritos	4	10%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta investigación

Gráfica 24. Respuesta de estudiantes grado quinto a la pregunta ¿Cuál de las siguientes formas de evaluación aplica tu profesor?



Fuente: Esta investigación

CATEGORÍA: Prácticas evaluativas. Código G		
SUBCATEGORÍA: Frecuencia. Código G3		
Proposiciones entrevista a profesores	Tendencias	COD
<ul style="list-style-type: none"> • La evaluación es constante en todas las clases • En todas las clases se hace observación y se evalúa al estudiante. • Evaluaciones diariamente. • Se evalúa continuamente. • Al final de cada logro 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación constante en todas las clase y al final de cada logro 	G3a

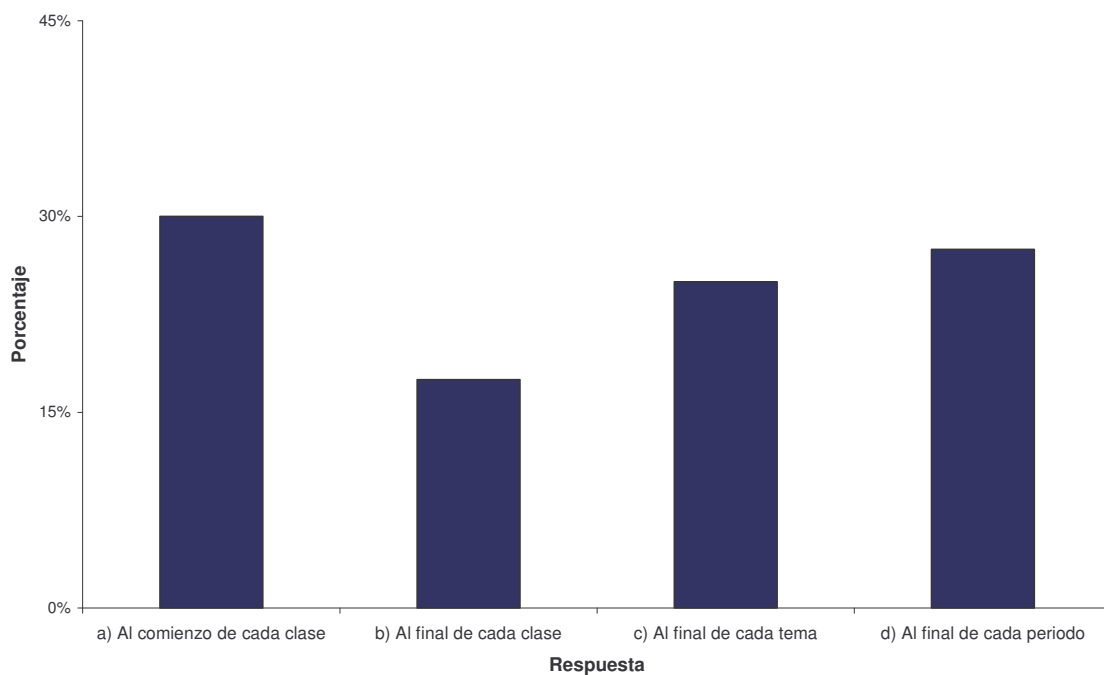
Fuente: Esta investigación

Tabla 25. Respuesta de estudiantes grado cuarto a la pregunta ¿En qué momento te evalúa tu profesor en el área de Ciencias Naturales Y Educación Ambiental?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a) Al comienzo de cada clase	12	30%
b) Al final de cada clase	7	18%
c) Al final de cada tema	10	25%
d) Al final de cada periodo	11	28%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta Investigación

Gráfica 25. Respuesta de estudiantes grado cuarto a la pregunta ¿En qué momento te evalúa tu profesor en el área de Ciencias Naturales Y Educación Ambiental?



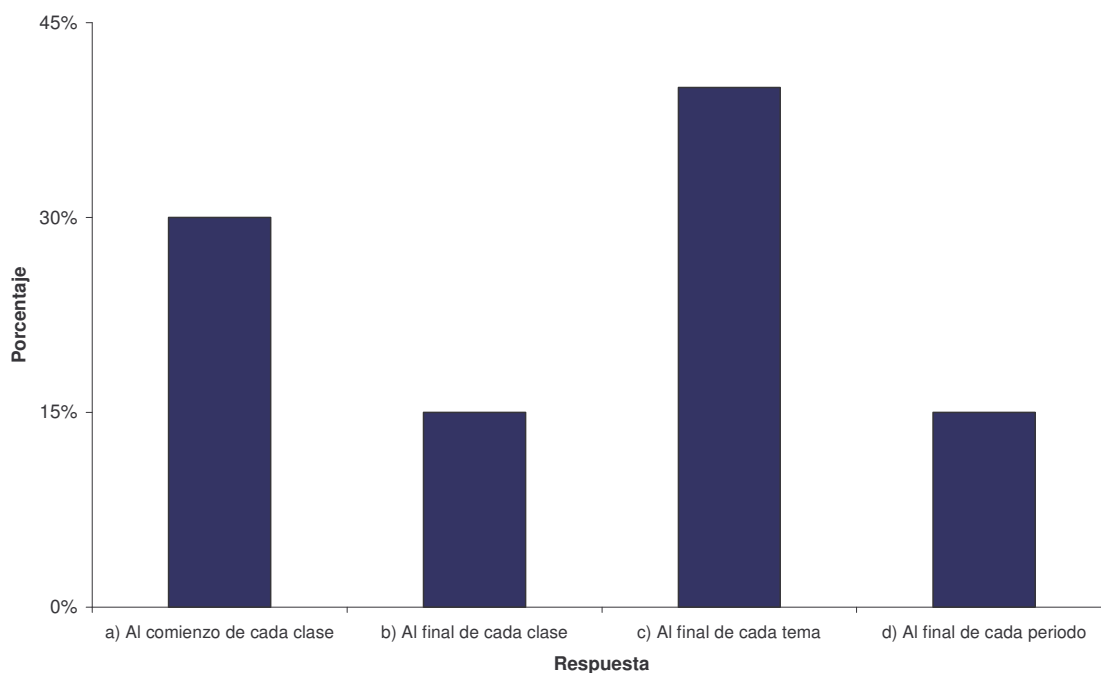
Fuente: Esta investigación

Tabla 26. Respuesta de estudiantes grado quinto a la pregunta ¿En qué momento te evalúa tu profesor en el área de Ciencias Naturales Y Educación Ambiental?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a) Al comienzo de cada clase	12	30%
b) Al final de cada clase	6	15%
c) Al final de cada tema	16	40%
d) Al final de cada periodo	6	15%
TOTAL ENCUESTAS	40	100%

Fuente: Esta investigación

Gráfica 26. Respuesta de estudiantes grado quinto a la pregunta ¿En qué momento te evalúa tu profesor en el área de Ciencias Naturales Y Educación Ambiental?



Fuente: Esta investigación

SUBCATEGORÍA: Enfoques. Código G1

“Dentro de una concepción renovadora de la evaluación, el profesor debe preocuparse más por evaluar los procesos de aprendizaje que unos resultados desligados de un verdadero desarrollo del pensamiento y debe considerarse corresponsable de los logros que obtengan sus alumnos”

Respecto a la Categoría practicas evaluativas código (G) y Subcategoría Enfoques código (G1) los docentes afirman que se evalúan la teoría, la practica y el conocimiento (G1a), además de los valores como el trabajo, el esfuerzo, la participación y la responsabilidad (G1b) como también las competencias e investigación (G1c) siendo así integral y procesual como lo plantea La Ley General de Educación “La evaluación será continua e integral y tendrá que tomar en cuenta todas aquellas competencias, conocimientos y logros que haya definido el Plan de Estudios”⁷⁹.

Por su parte los estudiantes de grado cuarto al preguntarles que evalúan tus profesores en el ares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental un 33% contesto lo que el profesor enseña y los del grado quinto en un 35% contestaron lo que has aprendido de la materia; respecto a lo anterior existe coherencia en las respuestas de los estudiantes y de los profesores, ya que ambos argumentan que se evalúan los conocimientos, pero existe cierto desacuerdo en cuanto a que los profesores dicen evaluar valores, pero los estudiantes no hacen énfasis en esto.

“La evaluación debe ser integral, es decir debe abarcar todos aquellos aspectos relevantes del aprendizaje de las Ciencias: actitudes, comprensión, argumentación, método de estudio, elaboración de conceptos, persistencia, imaginación, crítica y en general elementos constitutivos de la creatividad.”

SUBCATEGORÍA: Instrumentos. Código G2

En lo referente a la Subcategoría Instrumentos código (G2) la evaluación se lleva a cabo mediante actividades académicas como lecturas, informes, talleres, experimentos y consultas (G2a). Para desarrollar la creatividad de los estudiantes. También se evalúa por medio de pruebas Icfes, pruebas saber y análisis de contexto (G2b) acordes con los requerimientos del gobierno; para reforzar y hacer más concreto este proceso, además se utiliza la heteroevaluación, la autoevaluación y la cohevaluación (G2c) como medios para hacer de este proceso algo integral que haga participes tanto a docentes como a estudiantes. Esta información se obtuvo por medio de los testimonios de los profesores en la entrevista realizada, ya que no fue posible evidenciar directamente este proceso. En lo concerniente a las formas de evaluación en el área los estudiantes de grado

⁷⁹ COLOMBIA CONGRESO DE LA REPÚBLICA. LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Decreto 30 del 2002. Cap II. Artículo 4 y 5. Bogotá D.C: ED. Momo. p.377 – 378.

cuarto contestaron en un 33% examen escrito al igual que los de grado quinto que eligieron la misma respuesta en un 50%, Por consiguiente se nota incoherencia respecto a las respuestas de los docentes quienes en ningún momento nombraron al examen escrito como un instrumento de evaluación. Por otra parte los Lineamientos plantean que “Bajo la concepción que evaluar es medir, los profesores (no solo de ciencias) reducen la mayor parte de sus practicas evaluativas a pruebas de papel y lápiz; estas pueden estar constituidas por preguntas abiertas en las que el estudiante debe responder en forma libre, o las llamadas pruebas objetivas”⁸⁰; más no fue posible evidenciar directamente los instrumentos utilizados.

“Es prácticamente imposible eliminar toda subjetividad del profesor que sesga los resultados; la calificación de las “pruebas objetivas” no tiene los inconvenientes ocasionados por la subjetividad pero, tal como se utilizan, difícilmente evalúan algo diferente de la capacidad de memorización del alumno. La evaluación del pensamiento y de la capacidad de argumentar lógicamente se escapa de este tipo de instrumento en la gran mayoría de los casos. (Ver marco teórico página 73)

SUBCATEGORÍA: Frecuencia. Código G3

Referente a la Subcategoría Frecuencia evaluativa código (G3) los profesores afirmaron que es constante en todas las clases y al final de cada logro (G3a) obedeciendo a lo planteado en los lineamientos que dicen “La evaluación debe ser permanente: esto es, debe realizarse a lo largo de todo el proceso de enseñanza como del de aprendizaje y no solamente como actividades culminatorias o terminales de una unidad o de un periodo académico (bimestre, semestre, año escolar). Sólo una evaluación permanente permite reorientar y ajustar los procedimientos en busca de resultados siempre mejores”⁸¹ Los estudiantes de grado cuarto contestaron en 30% que son evaluados al comienzo de cada clase y los de grado quinto en un 40% al final de cada tema, lo anterior muestra coherencia respecto a lo afirmado por los profesores.

⁸⁰ COLOMBIA CONGRESO DE LA REPÚBLICA. LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Decreto 30 del 2002. Cap II. Artículo 4 y 5. Bogotá D.C: ED. Momo. p. 377 – 378.

⁸¹ Ibid., p. 98

8. CONCLUSIONES

Respecto al concepto de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que circula en los imaginarios tanto de docentes como de estudiantes se encontró que: los docentes por su parte relacionan Ciencias Naturales con el conocimiento de la naturaleza y el entorno en general, en tanto los estudiantes lo asocian con el estudio de factores físicos, químicos y fenómenos naturales.

En cuanto a Educación Ambiental el concepto es compartido entre docentes y estudiantes ya que ambas partes opinan que es la preservación de los recursos naturales; aquí se observa que el concepto es algo limitado, por que no se tienen en cuenta los factores social y cultural que también forman parte del ambiente y que por ende deben ser trabajados en el proceso de educación ambiental como un todo para la obtención de un aprendizaje significativo y ante todo contextualizado.

Los procesos de pensamiento y acción están organizados de acuerdo a los estándares, indicadores de desempeño y competencias planteados en la programación del área, sin embargo, los docentes se limitan al desarrollo del currículo ignorando que las actividades que realizan hacen parte de los procesos de pensamiento acción. Los estudiantes para este caso respondieron en un mayor porcentaje que las actividades que realizaban dentro de estos procesos eran buscar información y presentar resultados, y en un bajo porcentaje se presentaron las prácticas de laboratorio, lo cual indica que en el proceso de enseñanza aprendizaje estas no se llevan a cabo, aunque algunos docentes afirmaron realizar trabajos en el aula y salidas de campo como actividades en los procesos de pensamiento y acción, esto también conduce a pensar que los estudiantes no conciben el salón de clase como un laboratorio de aprendizaje permanente.

Los conocimientos científicos básicos, “se construyen por medio de experiencias y acciones sociales y ambientales” esto se lleva a cabo en prácticas dentro y fuera de la institución, que contribuyen entre otros aspectos a la conservación de los recursos naturales y el ambiente en general; esto refleja que existe un aprendizaje complementado con la práctica. En lo referente a los estudiantes se notó concordancia en los conocimientos tanto de cuarto grado como en los de quinto, ya que en los dos casos relacionaron química con elementos de laboratorio, biología con el árbol y física con la balanza en porcentajes altos, esto muestra que hacen un reconocimiento adecuado de los instrumentos que se utilizan en el desarrollo de esta áreas.

En la Institución se llevan a cabo los Proyectos Escolares Ambientales (PRAES) con contribuciones y acciones tanto internas como externas, que se proyectan a la comunidad y a la vez son apoyadas por empresas como EMSAM, CORPONARIÑO y UMATA. Además se realizan pequeñas campañas para conservación de los recursos de la institución que integra tanto a estudiantes como a docentes e el desarrollo de las mismas. Aunque algunos docentes

afirmaron no conocer de estos proyectos y otros saben de su existencia pero no forman parte de estos.

Los contenidos temáticos en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, obedecen a lo planteado por el Ministerio de Educación Nacional, son acordes al plan de estudios y se concertan al inicio de cada año escolar.

Las competencias son acordes a las políticas oficiales y se manejan como la capacidad de argumentar, interpretar y proponer.

Los estándares están de acuerdo con las políticas internas de la institución y están organizados alrededor de tres procesos básicos: biológico, físico y químico.

Las estrategias y el planeamiento didáctico cuentan con una previa planeación de acuerdo a la programación del área, en donde se diseñan actividades que facilitarán el proceso de aprendizaje y a la vez lo harán más lúdico para los estudiantes. Estas actividades en el espacio que les brinda la infraestructura de la institución ya que cuenta con extensas zonas verdes, piscina, canchas de juego y salones amplios, que despiertan en los niños el espíritu creativo y a la vez los conduce hacia el gusto por aprender.

En el proceso evaluativo se tienen en cuenta los conocimientos que el profesor ha impartido durante el periodo, para esto se utiliza medios como examen escrito, talleres, informes, lecturas, consultas y trabajos en grupo. Esto muestra que no se tiene en cuenta la valoración cualitativa en los estudiantes, la cual forma parte fundamental de una evaluación integral.

BIBLIOGRAFÍA

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

ASOCIACIÓN COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIAS. Una mirada el aprendizaje de las Ciencias. 1ª Ed. Bogotá: ACAC, 2005. 111p.

CHARPACK GEORGES: Niñas investigadoras y ciudadanas. Niños investigadores y ciudadanos. 1ª Edición. Barcelona: Ed. Vicens Vives, 2001. 295p.

CONTRERAS, Mauricio y MONTAÑA, Marco. ABC logros y competencias por grados. Bogotá: SEM, 2004. 113p.

CUBERO, Rosario. Como trabajar con las ideas de los alumnos. 3ªEd. Sevilla: Diada, 1995. 66p.

GOLLETE G y Otro. La Investigación – Acción. Edit. Alertes, Barcelona, 1990.

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

MEN – ASCOFADE. Formación de formadores en estándares y competencias básicas y ciudadanas. Bogotá D.C. 2005.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (MEN): Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Áreas obligatorias y fundamentales, Bogotá, 1998.

_____ Estándares básicos en Competencias ciudadana. Serie Guías No. 6, Bogotá, 2003.

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

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

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

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

PORLAN, R. y otros. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos Nº 2. Colección Investigación y enseñanza. 2ª Ed. Sevilla: Diada, 1995 p.7-8

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

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

WWW.COLOMBIAAPRENDE.EDU.CO

WWW.MINEDUCACION.GOV.CO

WWW.PEDQUEÑOSCIENTIFICOS.ORG

ANEXO A
 UNIVERSIDAD DE NARIÑO
 FACULTAD DE EDUCACIÓN
 LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA: CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
 ENCUESTA A ESTUDIANTES DEL GRADO 4º y 5º
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA OFICIAL SANTO TOMAS DE AQUINO MUNICIPIO DE SANDONÁ
 DEPARTAMENTO DE NARIÑO

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 enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

CUESTIONARIO

I. CONCEPCIONES SOBRE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Observa detenidamente las siguientes imágenes y señala:

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

SI ___ NO ___



PREGUNTO

SI ___ NO ___



BUSCO INFORMACIÓN

SI ___ NO ___



OBSERVO

SI ___ NO ___



PRESENTO RESULTADOS

SI ___ NO ___



HAGO EXPERIMENTOS

Otras ¿Cuáles? _____

2. Escribe los números de los dibujos que corresponden a cada palabra.

2.1 Química _____

2.2 Biología _____

2.3 Física _____

2.4 Educación Ambiental _____



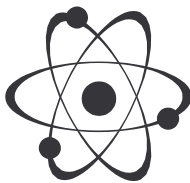
1



2



3



4



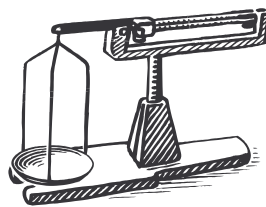
5



6



7



8



9

Educación Ambiental?

3. ¿Qué es para Ti Ciencias Naturales?

4. ¿Qué es para Ti Educación Ambiental?

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

Señale con una (X)

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

- a) Lo que has aprendido de la materia
- b) Lo que el profesor te enseña
- c) Lo que sabes hacer
- d) Tu puntualidad y asistencia
- e) Tu presentación personal
- f) Tu participación
- g) Tu comportamiento
- h) Otros?

¿Cuál? _____

6. ¿Cuál de las siguientes formas de evaluación aplica tu profesor en el área de ciencias naturales y educación ambiental?

- a) Exámenes escritos – Pruebas SABER
- b) Talleres
- c) Exposiciones
- d) Mapas conceptuales
- e) Trabajos escritos
- f) Otros?

¿Cuál? _____

7. ¿En que momento te evalúa tu profesor en el área de ciencias naturales y educación ambiental?

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

¿Cuál? _____

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ANEXO B
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA: CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACIÓN AMBIENTAL
ENTREVISTA A DOCENTES

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

CUESTIONARIO

1. ¿Qué significado tiene para Usted ser maestro?
2. ¿Hace cuánto tiempo trabaja en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
3. ¿Qué significado tiene para Usted las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental?
4. ¿Cómo organiza los procesos de pensamiento y acción en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
5. ¿Cómo hace la enseñanza de los procesos físicos, químicos, biológicos y ambientales?
6. ¿Qué compromisos personales y sociales promueve en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
7. ¿Sabe Usted si en la Institución existen los PRAES?
8. ¿Ha contribuido con la puesta en marcha de los PRAES?
9. ¿Conoce acciones y convenios que tenga o haya tenido la Institución para el desarrollo de los PRAES?
10. ¿Qué evalúa en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
11. ¿Cómo evalúa en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
12. ¿Con qué frecuencia evalúa en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

ANEXO C
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN

Proyecto de investigación enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el nivel de educación básica en las Instituciones Educativas del Departamento de Nariño

INSTITUCIÓN EDUCATIVA _____ GRADO: _____

FECHA: _____

DOCUMENTO ANALIZADO: _____

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

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

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

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

ANEXO D
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA: CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
GUÍA DE OBSERVACIÓN

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

Nombre de la Institución Educativa:

Fecha de observación: _____ Tiempo de Observación _____

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

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

ANEXO E
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA: CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACIÓN AMBIENTAL
IMÁGENES DE ARCHIVO

Foto 1. Templo principal municipio de Sandoná (Nariño)



Fuente: Esta investigación

Foto 2. Institución Educativa Santo Tomás de Aquino – Sandoná (Nariño)



Fuente: Esta Investigación

Foto 3. Locaciones Institución Educativa Santo Tomás de Aquino – Sandoná (Nariño)



Fuente: Esta investigación

Foto 4. Estudiantes grado cuarto – Institución Educativa Santo Tomás de Aquino – Sandoná (Nariño)



Fuente: Esta investigación

Foto 5. Estudiantes grado quinto – Institución Educativa Santo Tomás de Aquino – Sandoná (Nariño)



Fuente: Esta investigación