

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACION
AMBIENTAL EN EL NIVEL DE EDUCACION BASICA EN LA INSTITUCION
EDUCATIVA SAN FRANCISCO DE ASIS DE TUQUERRES

FABIO DARIO ORTEGA ECHEVERRY
LESLIE JOHANA TIMARAN CASTILLO
FABIO ANDRES URBANO CAICEDO

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

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACION
AMBIENTAL EN EL NIVEL DE EDUCACION BASICA EN LA INSTITUCION
EDUCATIVA SAN FRANCISCO DE ASIS DE TUQUERRES

FABIO DARIO ORTEGA ECHEVERRY
LESLIE JOHANA TIMARAN CASTILLO
FABIO ANDRES URBANO CAICEDO

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar el título en
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Asesor:
DR. ALVARO TORRES MESIAS

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION
PROGRAMA: LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA CON ENFASIS EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO
2006

AGRADECIMIENTOS

- A Dios por ser la luz en el camino y quien fue la fuerza necesaria para continuar adelante en este diario vivir.
- A la Institución Educativa Municipal San Francisco de Asís del Municipio de Tuquerres, por su colaboración en el momento de la realización de la presente investigación.
- A la Universidad de Nariño, Facultad de Educación, en el apoyo brindado para la realización de la temática planteada y la integración con la comunidad.
- A la Doctora Ana Sabina Barrios, al Doctor Freddy Pantoja y otros colaboradores de ésta investigación, quienes estuvieron al tanto del desarrollo de éste proceso.
- Al señor rector de la Institución Educativa Municipal San Francisco de Asís Jesús Efraín Bacca Rosero por su colaboración en la investigación.
- A Leidy Mabel Jojoa, por su colaboración en la revisión del proyecto de investigación.

Nota de Aceptación

Firma del Presidente de Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, Mayo de 2007

A todos, a quien a través de mi formación Personal y académica jugaron un papel importante, a mi familia y en especial a mi madre LUPE CAICEDO, a mis hermanos HUGO Y KAREN y un agradecimiento especial a mi tío HUGO CAICEDO.

De igual forma a mi tía CARMEN FUENMAYOR; por darme amparo en los momentos difíciles, un agradecimiento especial y sincero a J.G.H..C. por mi formación en la vida

Pero ante todo a DIOS Todo Poderoso dador De vida y sabiduría.

FABIO ANDRÉS URBANO CAICEDO

A todos, a quien a través de mi formación, jugaron un papel importante en mi vida, a mi familia y en especial a mi padre Oscar Timaran e hijo Andrés Felipe, que fueron los impulsores de mi lucha constante por alcanzar mis metas, a mis hermanos Danny y Andrea que fueron el soporte en la toma de mis decisiones.

A mi novio Vladimir Chavez, que ha estado conmigo incondicionalmente en la lucha para alcanzar mis metas y sueños.

Y ante todo a DIOS por brindarme la oportunidad, de ser mejor persona cada día.

LESLIE JOHANA TIMARAN CASTILLO

Ante todo, a DIOS por brindarme la oportunidad de culminar una de mis metas.

Y en especial a mis padres: MARGARITA ECHEVERRY Y FABIO ORTEGA, Y a mi hermano YUNIOR ORTEGA.

Y en especial a mi hijo JUAN PABLO ORTEGA quien es mi mayor motivo de inspiración y de mi una lucha constante por seguir adelante. Recordándole que siempre podrá contar conmigo.

FABIO DARIO ORTEGA ECHEVERRY.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	18
1.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION	18
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION	19
2. JUSTIFICACION	20
3. OBJETIVOS	22
3.1. OBJETIVO GENERAL	22
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	22
3.2.1 PREGUNTA CENTRAL	22
4. MARCO REFERENCIAL	24
4.1. MARCO CONTEXTUAL	24
4.1.1. Macrocontexto	24
4.1.2. Microcontexto	32
4.2. ANTECEDENTES	38
4.2.1. Resultados de investigaciones	38
4.2.2. Experiencias implementadas	41
4.3 MARCO TEORICO CONCEPTUAL	48
4.3.1. Referente filosófico epistemológico	48
4.3.2. Referente sociológico	53
4.3.3. Referente psicológico-cognitivo	56
4.3.4. Pedagogía y didáctica de las ciencias	62
4.4. MARCO LEGAL	91
5. DISEÑO METODOLOGICO	101
5.1. LINEA DE INVESTIGACIÓN	101
5.2. ENFOQUE Y METODO DE INVESTIGACIÓN	101
5.3. POBLACION Y MUESTRA	107
5.4. CATEGORÍAS DEDUCTIVAS	109

5.5. INSTRUMENTOS Y TECNICAS, PRUEBA PILOTO Y VALIDACION POR EXPERTOS	112
6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN POR OBJETIVOS	115
6.1. PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO	115
6.1.1. Información cualitativa y cuantitativa obtenida	115
6.1.2. PRIMER OBJETIVO: Análisis e interpretación	142
6.2. SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO	150
6.2.1. Información cualitativa y cuantitativa obtenida	150
6.2.2. SEGUNDO OBJETIVO: Análisis e interpretación.	154
6.3. TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO	156
6.3.1. Información cualitativa y cuantitativa obtenida	156
6.3.2. TERCER OBJETIVO: Análisis e interpretación	158
6.4. CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO	160
6.4.1. Información cualitativa y cuantitativa obtenida	160
6.4.2. CUARTO OBJETIVO: Análisis e interpretación	162
6.5. QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO	165
6.5.1. Información cualitativa y cuantitativa obtenida	165
6.5.2. QUINTO OBJETIVO: Análisis e interpretación	175
CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

LISTA DE CUADROS

		Pág.
Cuadro N° 1.	Datos generales de municipio de Tuquerres.	24
Cuadro N° 2.	Matriz de categorías y subcategorías.	109
Cuadro N° 3.	Matriz metodologica.	111
Cuadro N° 4.	Matriz de triangulación primer objetivo específico.	115
Cuadro N° 5.	Matriz de triangulación segundo objetivo específico.	150
Cuadro N° 6.	Matriz de triangulación tercer objetivo específico.	156
Cuadro N° 7.	Matriz de triangulación cuarto objetivo específico.	160
Cuadro N° 8.	Matriz de triangulación quinto objetivo específico.	165

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura Nº 1. Mapa modificado."Municipio de Tuquerres".	25
Figura Nº 2. I.E.M. San Francisco de Asís.	32
Figura Nº 3. Primer pisó, zona administrativa.	33
Figura Nº 4. Segunda planta, grados superiores.	35
Figura Nº 5. Planta física grados inferiores	37
Figura Nº 6. Zona de recreación.	37
Figura Nº 7. Investigación acción.	103

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Encuesta a estudiantes del grado 4 ^o ,5 ^o ,6 ^o	188
Anexo B. Entrevista dirigida a docentes.	191
Anexo C. Guía de observación de clases.	192
Anexo D. Formato de la pertinencia de logros y competencias Con las políticas nacionales.	195

RESUMEN

Para el mundo de las ciencias, la evolución de las nuevas tecnologías en el avance de la educación ha sido de vital importancia para el manejo de ésta área en particular dentro de las aulas de clase; sin embargo, dicho proceso no ha sido suficiente para despertar el interés y la motivación desde su propia perspectiva del mundo, es por esto que la investigación realizada aporta significativamente hacia la búsqueda de los factores que se encuentran en contraposición con el mundo natural y todo en lo que en ello se refiere para que esto de una continuidad hacia la formación de los nuevos ciudadanos y ciudadanas que la sociedad requiere.

La investigación se realizó con un enfoque crítico social y con una línea de investigación acción, lo que permitió que hubiera un acercamiento a la realidad inmediata de los estudiantes de la Institución Educativa Municipal “San Francisco de Asís” del municipio de Tuquerres, en donde se encontró que los términos de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, son asociados de igual forma sin que entre ellos se presente una diferencia notable ; por otro lado se encontró que se hace necesario enlistar los contenidos temáticos para poder hacer uso de ellos y de la forma como los estudiantes pueden asimilar dichos conocimientos en su estructura mental, de igual forma, las competencias logros y estándares deben estar asociados al conocimiento integral del estudiante aportando a su pensamiento global, mediante estrategias adecuadas que contribuyan a la construcción de su propio saber hacer y ser en un contexto.

En cuanto a las prácticas evaluativas, mantienen una secuencia lógica entre lo que hace el maestro y lo que el estudiante debe aprender haciendo de éstas un proceso integral y permanente

ABSTRACT

For the world of the sciences, the evolution of the new technologies in the advance of the education has been of vital importance for the handling of this area in particular inside the class classrooms; however, this process has not been enough to wake up the interest and the motivation from its own perspective of the world, it is for this reason that the carried out investigation contributes significantly toward the search of the factors that they are in opposition with the natural world and everything in that that in they refers it so that this of a continuity toward the formation of the new citizens and citizens that the society requires.

The investigation was carried out with a focus I criticize social and with a line of investigation action, what allowed that there was an approach to the immediate reality of the students of the Institución Educativa Municipal "San Francisco de Asís", of the municipality of Tuquerres where was found that the terms of Natural Sciences and Environmental Education, they are associated of equal it forms without among them a it differentiates notable is presented; on the other hand it was found that it becomes necessary to list the thematic contents to be able to make use of them and in the way like the students can assimilate this knowledge in their mental structure, of equal it forms, the competitions achievements and standards should be associated to the student's integral knowledge contributing to their global thought, by means of appropriate strategies that contribute to the construction of their own knowledge to make and to be in a context.

As for the practical evaluativas, they maintain a logical sequence among that they make the teacher and what the student should learn making of these an integral and permanent process.

INTRODUCCION

El sistema educativo de una sociedad debe prestar interés y atención al avance vertiginoso de la ciencia y la tecnología para lograr mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos. La época moderna ha mostrado en forma contundente cómo el desarrollo de una sociedad está íntimamente ligado con la educación que es la base fundamental en el desarrollo de un país, el cual se mide por la capacidad de brindar bienestar a sus habitantes.

En las últimas décadas, la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental ha sido objeto creciente de estudio e investigación a nivel nacional e internacional. Mejorar y optimizar este proceso no ha sido nada fácil, a pesar de la aparición de diversos lineamientos, modelos y enfoques conceptuales y metodológicos encaminados a lograr mayor eficiencia. Es por eso que con los años irá aumentando, y surgiendo formas y procedimientos para fortalecer, vigorizar y dinamizar la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

En fin, una enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental debe generar un espacio, a nivel individual y colectivo, dinámico de realizaciones, de satisfacción de necesidades espirituales y materiales, de pensamientos convergentes y divergentes y de concertar acciones que favorezcan el bienestar humano.

Por esta razón el presente proyecto de investigación, tiene como propósito presentar la realidad que vive la Institución Educativa Municipal “San Francisco de Asis” de Tuquerres, en cuanto a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los grados cuartos y quintos, basada en la investigación acción que permitió desarrollar las acciones que condujeron a interpretar el medio donde se desarrollaron.

Este trabajo de investigación aspira a mostrar las concepciones, el trabajo educativo y los referentes teóricos que circulan en el contexto social de la institución. Esa realidad que proyecta a los estudiantes como seres activos, capaces de enfrentar la vida y que hacen parte de una sociedad cada vez mas dependiente de la ciencia y la tecnología, por lo cual, este acercamiento a la realidad brinda la oportunidad de desarrollar una actitud de investigación y de reflexión, que confiera la posibilidad de generar una propuesta innovadora basada en una Acción – Reflexión – Crítica, en un proceso continuo.

Es así como el trabajo investigativo responde la pregunta: ¿Cuál es la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Municipal “San Francisco de Asis” de Tuquerres a la luz de los referentes teóricos epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente Política Educativa Colombiana? Y plantea,

en primer lugar, un conjunto de consideraciones relacionadas con la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, las cuales tienen implicaciones para la formación de los estudiantes. En segundo término se aborda los referentes teóricos desde el punto de vista de la literatura internacional. Finalmente se analiza y se presenta el resultado para una apropiación conceptual orientada a definir ámbitos de necesidades y encontrar los sentidos de claridad sobre el rol del docente frente a los retos provenientes de la dinámica del contexto, de la disciplina que enseña, de la cultura escolar y de la enseñanza, los cuales inducen necesidades de formación que orientan la demanda por la actualización o formación permanente.

La realidad expuesta en este trabajo no excluye, sin embargo, la posibilidad de que puede haber otras miradas y experiencias personales que ameriten ser compartidas con quienes se interesan por este tema. Inquietar a quienes lean este trabajo, para ayudar así, quizás, a transformar posiciones personales y realidades institucionales que se dan por sentadas hoy en día y que, en consecuencia, se aceptan como parte de nuestra forma de ser y de hacer las cosas en nuestro país.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACION AMBIENTAL EN EL NIVEL DE EDUCACION BASICA EN LA INSTITUCION EDUCATIVA SAN FRANCISCO DE ASIS DE TUQUERRES

1.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

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

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

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

En consecuencia se hace necesario partir de un análisis profundo de la realidad del nivel de educación básica en las Instituciones Educativas Oficiales del Departamento de Nariño, en este caso específicamente en la Institución Educativa Municipal “San Francisco de Asís” del Municipio de Túquerres, las implicaciones que se quieren estudiar estarían asociadas a referentes conceptuales, a concepciones, características y condiciones relacionadas con

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

la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, por tanto se identificarán contenidos temáticos del área, logros, mediadores de logros,

estándares y competencias que se desarrollan, formas de evaluación utilizadas y las estrategias didácticas empleadas en los niveles de Básica; ir tras las

huellas de la Enseñanza de las Ciencias permitirá formular un campo teórico – práctico para abordar desde la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño la Enseñanza de las Ciencias

Por lo tanto, el trabajo de investigación requiere de una fundamentación teórica, que baya de la mano con lo que el docente encargado del área de ciencias Naturales y Educación Ambiental requiere, fomentar con sus estudiantes, comprometiendo de manera notable las actividades innovadoras en el campo investigativo, que requieran de una investigación de calidad, fomentando los proyectos de indagación que denoten la curiosidad y el asombro en los educandos que los conlleve a un aprendizaje científico de calidad, para que se desenvuelvan en los campos laborales que la sociedad requiere.

1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la realidad de enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en la Institución Educativa Municipal “San Francisco de Asís” del municipio de Tuquerres, 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 dicha área, en el ámbito nacional e internacional, por tanto se trata de indagar cómo dichas reformas se presentan en la realidad cotidiana de la escuela y a partir de dicho estudio, plantear una alternativa para la Enseñanza en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que fortalezca aquellas prácticas pertinentes, con desarrollos significativos y a la vez plantear alternativas a la luz de los aportes que la teoría acerca de la Enseñanza de las Ciencias se viene dando a nivel mundial y particularmente en países como CUBA, CHILE, ESPAÑA y COLOMBIA.

En consecuencia el presente proyecto de investigación se justifica:

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

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

El campo de investigación se desarrollo en la Institución Educativa Municipal “San Francisco de Asís”, de la ciudad de Tuquerres, en donde la autonomía y

² Ibid., p.7,8

participación de todos los entes comunitarios, tienen un papel fundamental cuando se trata de formar a los estudiantes, de ésta forma es primordial indagar sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, con un análisis crítico, reflexivo, eficaz y específico sobre las problemáticas educativas que puedan incidir directa ó indirectamente en el aprendizaje significativo de los educandos, articulando los diferentes estamentos que conformen el establecimiento educativo; dado que tanto maestros, como padres de familia, directivos docentes, administradores, etc., deben estar comprometidos con la labor educativa y con las actividades escolares que promuevan el interés por ésta área en particular.

De ésta forma, los caminos para la investigación educativa quedan abiertos y a disposición de quienes quieran indagar y promover acciones favorables en pro de una educación de calidad en cuanto al mundo de las Ciencias se refiere.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Describir la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa “San Francisco de Asís” de Tuquerres en el departamento de Nariño, a la luz de los referentes teóricos epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente Política Educativa Colombiana.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

3.2.1 Pregunta Central.

¿Cuál es la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Municipal “San Francisco de Asís” del Municipio de Tuquerres a la luz de los referentes teóricos, epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente Política Educativa Colombiana?

Objetivos específicos

- Establecer los referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes en torno a Ciencia, Ciencias Naturales y Educación Ambiental. (encuestas).
- Identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Institución Educativa “San Francisco de Asís”, de Tuquerres, en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (análisis de contenidos del Proyecto Educativo Institucional (PEI) planes de aula, programas y/o proyectos).
- Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. (análisis de contenido a planes, programas y proyectos).
- Describir las estrategias didácticas utilizadas en la Institución Educativa Municipal “San Francisco de Asís” de Tuquerres, en el departamento de Nariño. (observación trabajo de aula).
- Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en la Institución Educativa “San Francisco de Asís” de Tuquerres, en el departamento de

Nariño, objeto de investigación, estableciendo enfoques e instrumentos utilizados. (encuesta, análisis documental).

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

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO CONTEXTUAL

El proceso investigativo se llevó a cabo en el Municipio de Tuquerres, en el que se presenta los datos generales tomados del Plan de Ordenamiento Territorial (POT):

4.1.1 Macrocontexto

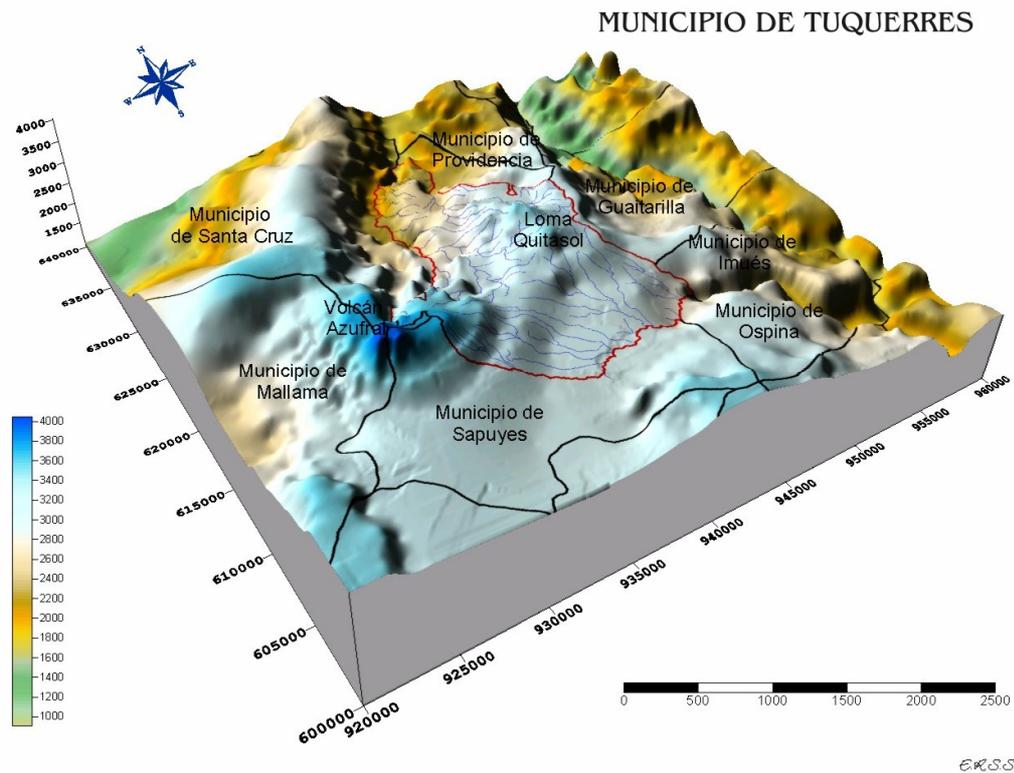
La presente investigación se realizará en el Municipio de Túquerres, a continuación se presenta los datos generales del Municipio de Tuquerres:

CUADRO N° 1: DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE TÚQUERRES

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

Fuente. Plan de Desarrollo del Municipio de Túquerres 1.998 - 2.000

Figura N° 1: Mapa modificado



RESEÑA HISTÓRICA

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

A finales de siglo XIX y principios del XX, hubo un auge en la extracción del oro de veta de las minas del cerro Gualcalá y en la región de Samaniego. Los tuquerreños empezaron a combinar sus actividades agrícolas con inversiones en las minas. Túquerres, por su cercanía a las minas, se convirtió en el eje económico que abasteció a dueños y a empleados de todos los productos. Nuevamente, la población fue despensa alimenticia de estas minas de oro, como en el pasado había abastecido a los mineros de Yascual en el siglo XVI y a los reales de minas del distrito de Barbacoas entre los siglos XVII y XX. De las haciendas de Túquerres salieron papas, harina, cebada, quesos, carne,

entre otros víveres, que rápidamente se consumieron a precios de oro. La alta demanda de insumos, debido a la instalación de las nuevas minas, resucitó la

economía de Nariño, no solo en la industria, sino también en las artes, los diversos oficios, la ganadería y demás.

A principios de los años treinta Túquerres siente los primeros indicios de una recesión económica en la cual se combinan cuatro factores esenciales:

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

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

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

De otra parte Túquerres es cabecera provincial de los distritos de Ancuya, Guaitarilla, Imues, Linares, Los Andes, Mallama, Ospina, Samaniego y Santacruz, los cuales tienen una relación directa que contribuye al sostenimiento de su mercado regional. Así Túquerres se ha consolidado como un centro proveedor para la región y ha fundamentado su economía en la ventaja comparativa que le da su ubicación como eje de una región fértil que contribuye al dinamismo de su economía pese a los avatares históricos y geológicos que han arremetido y han diezmado sus estructuras.

ECONOMÍA

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

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

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

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

CULTURA

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

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

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

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

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

Los carnavales de fin y comienzo de año, como la máxima manifestación artística y factor de encuentro entre los habitantes, tendrán el impulso necesario para elevar su calidad, para que la alegría, belleza y convivencia alcancen su verdadera magnitud y sea el referente para la región y Colombia entera. Los artesanos tendrán el apoyo necesario para elevar la calidad de sus obras, mediante la capacitación, estímulos y organización, que les permita desarrollar las habilidades, de las que han dado muestra y deleite para propios y visitantes.

Para que la niñez y la juventud tengan el impulso requerido para que se adentren en el mundo musical, rescataremos el talento de nuestra gente a través de la puesta en funcionamiento de la Escuela de Música Municipal, donde tengan participación libre los habitantes de los sectores urbano y rural, para conformar la Orquesta Musical más grande del Municipio.

Los centros educativos motivan el interés por el arte de este modo deben capacitar constantemente al personal docente y dotarse de materiales adecuados para desarrollar las actitudes y aptitudes que los educandos traigan consigo.

INFRAESTRUCTURA

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

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

La ciudad no ofrece escenarios para la recreación, realización de actividades lúdicas y culturales de libre acceso a la comunidad y en condiciones

apropiadas a los avances tecnológicos. Polideportivo para practicar Basketbol, Voleibol, Microfutbol, Parque Recreación, Parque Lúdico, Estadio Municipal.

TURISMO

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

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

EDUCACION

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

En este momento encontramos tres niveles de escolaridad: Preescolar, Primaria y Secundaria. Existen, noventa y nueve (99) establecimientos educativos en total, veintidós (22) prestan el servicio preescolar, sesenta y ocho (68) básica primaria y nueve (9) básica secundaria. Cinco (5) son colegios urbanos y cuatro (4) rurales. El 90.2 % de la población escolar esta matriculada en establecimientos oficiales, el restante en establecimientos de carácter no oficial (puede ser privado o religioso); la mayoría de la población estudiantil (62.6%) esta concentrada en el nivel de básica primaria³

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

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

³ Tomado del PBOT, del Municipio de Túquerres

Según el DANE el índice de analfabetismo en con proyecciones realizadas en el año 2003 la tasa de analfabetismo en el Municipio de Túquerres es del 13.2%.

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

DIMENSIÓN AMBIENTAL

Con respecto a la dimensión ambiental, podemos decir que actualmente en el municipio de Tuquerres se evidencia que la comunidad ha tenido un bajo nivel de concientización o conocimiento en la preservación de los recursos naturales a pesar de encontrarse en una zona rica en biodiversidad.

Teniendo en cuenta que el municipio de Tuquerres es un municipio netamente agropecuario, el P.B.O.T del municipio ha propuesto una serie de alternativas que promueven trabajar los aspectos ambientales para mejorar estas condiciones:

- Sensibilizar y capacitar a la población sobre la importancia del uso y manejo adecuado de los recursos naturales, los impactos que se generan al contaminar y destruir el medio ambiente.
- Proteger, conservar y manejar sosteniblemente zonas de especial importancia ambiental, como son cuencas, microcuencas, páramo Quitasol, complejo volcánico El Azufral y zonas verdes en el municipio de Túquerres.
- Protección, conservación y mantenimiento de la biodiversidad mediante la implementación y promoción de programas de reforestación y repoblación así como programas de control y vigilancia sobre los recursos naturales para garantizar la sostenibilidad de los mismos.
- Mejorar la calidad ambiental en el municipio, mediante la reducción de los niveles de contaminación de las fuentes hídricas y del ambiente con el propósito de proporcionar a la comunidad el agua y el aire indispensables para garantizar su salubridad.

- Fortalecer e implementar sistemas agropecuarios sostenibles buscando una integralidad sostenible entre la economía, la sociedad y el medio ambiente.
- Reducir los niveles de contaminación ocasionado por el uso indiscriminado de agroquímicos y la recuperación y manejo de áreas degradadas por cultivos ilícitos en el municipio.
- Identificar y establecer los usos sostenibles del territorio y de los recursos naturales mediante el fortalecimiento de los procesos de crecimiento y desarrollo sostenible a nivel de la población para mejorar su calidad de vida y disminuir el impacto ambiental sobre los recursos naturales.
- Implementar acciones y medidas de control y vigilancia de las actividades extractivas de los recursos naturales renovables y no renovables. Regenerar y rehabilitar ecológicamente las áreas de amenazas naturales y antrópicas.

DIMENSIÓN POLÍTICO – ADMINISTRATIVA

- Fortalecer la coordinación interinstitucional para la toma de decisiones acertadas y la articulación de procesos de desarrollo económico, social y ambientalmente sostenible en el municipio de Túquerres.
- Fortalecer la capacidad operativa y de gestión del ente territorial para establecer una administración eficiente, eficaz, equitativa, dispuesta al cambio para garantizar una adecuada prestación de los servicios a la comunidad y garantizar el desarrollo de la misma a través de una reforma institucional que se adecue a las dependencias necesarias con las funciones bien definidas y con el personal indispensable.
- Crear condiciones que permitan una mayor participación comunitaria, mediante el fortalecimiento de los canales de comunicación entre las diferentes formas organizativas en el municipio⁴.

⁴ Tomado del PBOT, del Municipio de Túquerres

4.1.2 Microcontexto

IDENTIFICACION:

NOMBRE DEL PLANTEL: Institución Educativa “San Francisco de Asís”

NOMBRE DEL RECTOR: Esp. Jesús Efraín Bacca Rosero

DIRECCION: Carrera 16 N° 13 – 01

TELEFONO: 7280840

FAX: 7280840

Figura N° 2: Institución Educativa Municipal “San Francisco de Asís” de Tuquerres.



- **Institución Educativa “San Francisco de Asís” de Túquerres.**

Para la apropiación del proyecto de investigación y para un trabajo más objetivo se tiene en cuenta uno de los centros educativos más reconocidos del Municipio de Túquerres, por lo que se hacen mención a sus principales características en el campo educativo.

La Institución Educativa San Francisco de Asís se encuentra ubicada en el noreste del Municipio de Túquerres, en él funcionan los niveles de Preescolar, Básica Primaria, Básica

Ésta institución, cuenta con varias plantas físicas: Una de propiedad de los Hermanos Menores Capuchinos y tres – La de la Escuela Perpetuo Socorro, La Escuela Rural Mixta La Guayaquila y la Escuela Rural de Santa Isabel - . Posee una unidad administrativa: Rectoría, Pagaduría, Secretaría, Coordinaciones de Disciplina, Académica y Coordinación de la Escuela de la Guayaquila, Sala de Profesores, Sala de Informática, Biblioteca, Laboratorios de Física y Química, Sala Múltiple y Biblioteca.

Cuenta con una población educativa mixta que asciende a 1.200 estudiantes tanto de Preescolar como de Básica y Media. De igual manera, un personal docente con especialistas, licenciados para prestan un óptimo servicio educativo.

Figura N° 3: Zona administrativa



El servicio de bienestar estudiantil y comunitario se lo presta a través del restaurante escolar, tienda escolar, medios de comunicación como teléfono, fax e Internet, amplias zonas verdes y recreación y servicios administrativos y docentes oportunos.

La institución “San Francisco de Asís de Túquerres, con Resolución de funcionamiento No. 360 de Julio 21 de 1.997 del Gobierno Departamental, tiene como carta de navegación su Proyecto Educativo Institucional (PEI), construido con autonomía y participación de todos los entes comunitarios interactuando solidariamente buscando metas y objetivos comunes que contribuyen a impulsar un verdadero cambio en el proceso educativo, que en un futuro el educando de esta Institución se convierta en protagonista del desarrollo económico, social y cultural de su entorno.

En el se especifica los fundamentos institucionales como: la filosofía, principios, fines, epistemología, sociología, psicología, pedagógicos, democráticos, perfil del estudiante, del educador, del padre de familia; recursos y estrategias necesarias para lograr la formación integral del estudiante. Teniendo en cuenta el Manual de convivencia en el cual se define los derechos, funciones, obligaciones y compromisos de los integrantes de la Comunidad Educativa, se propende interactuar en este con el PEI. Con el fin de buscar alternativas a la problemática de la comunidad educativa y de la región, utilizando metodologías de INVESTIGACION, ACCION PARTICIPACION y para la identificación y priorización de los diferentes proyectos por cada componente, se implementa la metodología DOFA.

Análisis de los componentes del PEI

Componente Pedagógico. Se conforma de: Planes de Estudios por Áreas, Ejes Vitales, Logros e Indicadores de logros con su respectiva distribución de Tiempo y Criterios Metodológicos y de Evaluación, Proyectos Obligatorios y Opcionales, Cronograma y Organigrama y horario.

Componente Comunitario. Se ha involucrado a la comunidad en el gobierno escolar elegidos democráticamente para la conformación del Consejo Directivo, Consejo de Padres de Familia.

Componente de Inversión y Gestión, para obtener recursos económicos, físicos y humanos mediante proyectos que apuntan al buen funcionamiento institucional.

Componente Investigativo. En él se ha creado un banco de proyectos de áreas elaborados por los docentes y educandos tanto del colegio como de las

escuelas asociadas, coordinados por la dirección del plantel, resaltando el apoyo pedagógico y de recursos.

Componente Evaluativo, que es permanente y constante en cada uno de ellos en el que se tiene en cuenta la participación, responsabilidad y compromiso.

Figura N° 4: Grados superiores.



Misión Institucional:

La institución de carácter oficial, ofrece los niveles de Preescolar, Básica y Media Académica que asume la educación como un proceso de formación humana, orientada a la construcción de una sociedad más solidaria, justa y participativa.

Sus principios reformados promueven la formación de un ser humano autónomo, crítico, reflexivo e investigativo con capacidad para comprender y construir desde la ciencia, la tecnología y demás bienes y valores de la cultura las mejores condiciones de vida para sí, su prójimo y el mundo natural y social que le rodea.

Desarrollamos procesos curriculares centrados en la indagación y construcción del conocimiento a partir de ambientes pedagógicos en los que se prioriza el diálogo de saberes y el aprendizaje significativo como elementos esenciales para el desarrollo humano.

Mantenemos entre los miembros de la comunidad educativa unas relaciones de carácter democrático participativo, la gestión escolar centra su atención en el diseño y aplicación de estrategias para el mejoramiento permanente de nuestro quehacer.

Visión Institucional:

La Institución Educativa San Francisco de Asís, será reconocida a nivel departamental y municipal, como una Institución, que desde la tradición pedagógica reformada (siempre reformándose) asumirá como compromiso la comprensión y transformación de la realidad a partir de un proyecto socio-histórico, político, cultural, de hombres y mujeres que asociados por la dignidad, el amor y la valoración de la especie logren armonizar los desarrollos científicos y tecnológicos con el desarrollo humano.

La investigación se llevo a cabo en la Institución Educativa Municipal “San Francisco de Asís”, se encuentra localizada en el Municipio de Tuquerres, dentro del departamento de Nariño, para llegar a su destino se hizo necesario madrugar a la 6.00 a.m. para llegar dos horas después, de salir del terminal de Pasto.

Por otra parte, la carretera que conduce al municipio de Tuquerres, no es del todo agradable dado que únicamente del trayecto Pasto – Pedregal es de asfalto, de allí en adelante en la carretera se presentan algunos huecos en la vía.

De llegada nos preocupamos por que no estábamos bien orientados, “pero todo se lograba hablando”, así que empezamos a preguntar donde quedaba esta Institución y tanto buscar la encontramos, pero no habíamos estado tan lejos.

Dando gracias a Dios, nos encontramos con personas de una gran calidad humana, muy colaboradoras que nos orientaron y ayudaron. Empezamos desde los empleados de servicios generales hasta el mismo rector.

La institución Educativa Municipal “San Francisco de Asís”, presenta una planta física adecuad, para los estudiantes que se encuentran dentro de este establecimiento; la vista o panorama es muy agradable, ya que se presentan muchas zonas verdes, que reflejan un sitio de distracción y relajamiento.

Además presenta zonas recreativas y laboratorios que facilitan el proceso de enseñanza – aprendizaje en los educandos, de igual modo hay restaurante escolar.

Igualmente en esta institución hay un agradable espacio para el bienestar estudiantil, ya sea que estén en su hora de libre esparcimiento o en una actividad lúdico-pedagógica.

Figura N° 5: Planta física grados inferiores.



Figura N° 6: Zona de recreación.



4.2 ANTECEDENTES

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

4.2.1 Resultados de investigaciones

Ámbito local

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

Los semilleros de ciencia, amor y de lumbre pretende crear un ambiente propicio de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, ampliando el conocimiento a través de la observación, raciocinio, formación de hipótesis y la experimentación, para que el saber sea agradable, “los semilleros se desarrollan bajo la modalidad de aprender aprendiendo; además se fundamenta bajo los principios de respeto, interdisciplinariedad, creatividad”⁵.

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 programa de la Universidad de Nariño, aún se encuentra en vigencia, apoyando la capacidad científica de los estudiantes que integran el grupo.

- **AULAS EN TECNOLOGÍAS.** En un planteamiento curricular del área de ciencias y tecnología, junto con el tipo de actividades que ponen de manifiesto la importancia del espacio físico y de los medios materiales que se precisan

⁵ OSSA, Javier. Los Semilleros de Investigación, una Cultura de Investigación Formativa [Online]. Colombia. Septiembre de 2006. Internet <http://www.semanaciencia.info/article>. p12

para el normal desarrollo de estas áreas, donde se pretende “buscar siempre sin tregua la equidad y la justicia social, reconocer la diversidad étnica, cultural y regional del país, fortalecer las relaciones con los países del mundo y apropiarse creativamente de lo mas avanzado a nivel mundial de la ciencia, la tecnología y el conocimiento”⁶. Un aula taller se caracteriza por ser un espacio único e integrado que se organizan por razones prácticas en tres zonas: el aula donde se encuentran profesores y estudiante para proponer, dibujar planificar, exponer informe, etc. El taller donde se realizan trabajos técnicos y el almacén donde se guardan los materiales y componentes que se usan en el área.

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

Ámbito Nacional

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

Este proyecto auspiciado por la Alcaldía de Pasto y la Secretaría de Educación Municipal, pretende acercar a la niñez y juventud al mundo de la ciencia y la tecnología en un ambiente de calidad y calidez humana. Como todo centro interactivo de Colombia o del mundo, recrea el conocimiento con montajes de fácil manipulación. Aquí se generan las primeras preguntas, se recupera la capacidad de asombro, pero sobre todo se busca mejorar la imagen de la ciencia que en nuestra sociedad es deformada y excluyente, representando, “apoyo a procesos investigativos que impacten en los espacios de aprendizaje, semilleros de investigadores e inventores y la consolidación de la Casa de la Ciencia y el Juego”⁷

⁶ ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO SECRETARIA DE EDUCACION Y CULTURA. “Humanismo, saber y productividad” plan de desarrollo educativo. Colombia: ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO SECRETARIA DE EDUCACION Y CULTURA, 2006.p:13

⁷ *Ibíd.*, p 16.

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

- **PROYECTO ONDAS.** El proyecto Ondas, es la estrategia con la cual Colciencias, “fomenta una cultura científica y tecnológica en la población infantil y juvenil, en especial en la escuela básica y media”⁸. Con el programa Ondas Colciencias contribuye en la siembra de semillas de pensamiento científico y tecnológico y le apuesta al futuro de Colombia. En este proyecto participan, los niños, niñas y jóvenes que tengan deseos de descubrir, explorar, experimentar y dar rienda suelta a su curiosidad y creatividad, para su mayor aceptación entre los educandos, este tipo de proyectos permanecen vigentes para cultivar la capacidad de asombro en los futuros investigadores.

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

Principales actividades de divulgación científica:

1. **El Ministerio de Educación Nacional (MEN) y la universidad Nacional:** busca diseñar una política de educación ambiental acorde con las necesidades y potencialidades de la nación.

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

3. **Corporación del agua:** orientada a la promoción, utilización adecuada y conservación del recurso hídrico a través de la investigación.

4. **Club de amigos del Manatí - Magangue Bolívar:** ofrece campañas de concientización para preservar el manatí y su hábitat a través de un club académico científico permanente.

5. **Federación Nacional de Cafeteros - Proyecto Yarumo:** programa de televisión donde se recoge testimonios y conocimientos de la gente del campo, sobre utilización de recursos naturales, tecnología y manifestaciones artísticas y culturales. FUNDAEC (Fundación para la aplicación y enseñanza de la ciencia): grupos de científicos que buscaban asignar a la ciencia tecnología y educación un papel apropiado para el desarrollo de las áreas rurales. Una participación significativa implica necesariamente la existencia de instrumentos y estructuras que pertenezca en sentido real a la población, que ha de trazarse su propio camino y desarrollo.

Ámbito internacional

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

4.2.2 Experiencias implementadas

Ámbito Nacional

- **COLOMBIA**

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

Uno de estos semilleros es SINAPSIS, el cual inició actividades desde 1999 gracias al apoyo del Grupo de Investigación en Neurociencias, y cuya materia de estudio son las neurociencias, área de investigación joven, caracterizada por el estudio a fondo del sistema nervioso humano desde las perspectivas biológica, antropológica, psicológica, social, médica y tecnológica. Por el auge y relevancia actual que tienen las neurociencias nace la inquietud de crear un

⁹ Educación y pedagogía. [online] Colombia 2006 www.reveyp@ayura.udea.edu.com

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

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

Su misión es: hacer de la investigación una actitud que acompañe desde sus principios al estudiante en todo su proceso de aprendizaje, para que se promueva continuamente su curiosidad y su capacidad de maravillarse y de preguntarse.

• **PEQUEÑOS CIENTÍFICOS.** La Alianza Pequeños Científicos “es un esfuerzo en el cual participan múltiples organizaciones e instituciones interesadas en la apropiación de la ciencia por parte del ciudadano colombiano. Actualmente la Alianza se encuentra conformada por el Ministerio de Educación Nacional, la Universidad de los Andes, Maloka, la Asociación Alianza Educativa y el Liceo Francés Louis Pasteur. Adicionalmente, Pequeños Científicos cuenta con el apoyo y trabaja conjuntamente con países como Estados Unidos, Francia, México, Brasil, entre otros”¹⁰.

El proyecto Pequeños Científicos tiene por objetivo principal contribuir de forma estimulante a la renovación del proceso de aprendizaje de ciencias experimentales en niños y jóvenes colombianos. Este proyecto tiene un planteamiento similar a "insights" en los Estados Unidos, y manos a la ciencia en Francia. Este es un proyecto de fuerte impacto en el sistema educativo colombiano.

Este proyecto está fundado en 10 principios pedagógicos que comprenden la manipulación de objetos, y de fenómenos del mundo real: la proposición de hipótesis, confrontación de explicaciones y proposición de conclusiones, el trabajo en grupo con roles definidos para cada uno, la organización de la enseñanza por secuencias continuas y progresivas, el manejo autónomo de cada alumno de sus cuadernos de experiencias, la transferencia parcial de la metodología a otros dominios como matemáticas, lenguas.

¹⁰ Pequeños científicos. [online] 2006. <http://pequenoscientificos.uniandes.edu.co>.

“Para formar en los años que vienen a ingenieros ingeniosos, con mentalidad abierta al mundo, se necesita que desde hoy, la infancia ingeniosa se pregunte por qué”¹¹.

Permitirles a todos los niños adquirir una cultura científica elemental, según un procedimiento experimental que respeta la naturaleza propia de las ciencias, es darles a todos los niños, algunas claves para poder comprender y desenvolverse en el mundo moderno. Es reconstruir la escuela de la democracia en un gran proyecto universalista.

El riesgo de la pérdida del espíritu científico y del espíritu de la duda pone en peligro la democracia porque en la democracia la verdad de la palabra no depende del estatus de quien la pronuncie. Por eso hay que sensibilizar a niños y niñas cuando están en edad bien temprana en las ciencias y en el espíritu científico.

Ámbito Internacional

- **LAS CIENCIAS NATURALES EN CUBA.** “La cultura científica es parte imprescindible de la cultura general que los estudiantes y ciudadanos deben conocer para poder comprender el mundo, interactuar con el y así ser partícipes de las transformaciones”¹², se afirma en Cuba.

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

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

Por otra parte, se propicia la alfabetización tecnocientífica del conjunto de la población para hacer posible su participación activa e informada en los debates

¹¹ *Ibíd.*, P.26.

¹² Educación en Cuba [online] 2005. <http://www.uh.cu/>

públicos sobre las implicaciones sociales del desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Al contextualizar la enseñanza de la ciencia y la tecnología en el marco de los problemas socialmente relevantes, la perspectiva Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en educación supone no sólo una apuesta por los aspectos motivacionales que hacen posible el acercamiento de los alumnos a los contenidos tecnocientíficos, sino también una nueva consideración de la enseñanza de éstos últimos más acorde con su propia naturaleza. Aislar la ciencia y la tecnología del contexto social no es sólo una inconveniencia pedagógica, sino que supone, además, una falsificación de la propia realidad.

“La escuela cubana potencia la educación científica sin pretender convertir al joven en un futuro científico, sino en la persona culta y responsable que la sociedad necesita, asociados con los logros cognitivos que se entrelacen con actitudes y con valores”¹³.

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

- **FRANCIA**

NIÑAS INVESTIGADORAS Y CIUDADANAS - NIÑOS INVESTIGADORES Y CIUDADANOS. La finalidad de esta propuesta nace de la preocupación de psicólogos, profesores y científicos, para dar respuesta al interrogante: ¿Cuál es la mejor forma de educar a las niñas y los niños? La propuesta realizada por George Charpak, nació del interés que demostró por el programa de enseñanza de las ciencias de la escuela elemental de Chicago creado por León Lederman. El proyecto se llamó “CON LAS MANOS EN LA CIENCIA”¹⁴.

- El objetivo que persigue este proyecto son promover la renovación de la enseñanza científica, favoreciendo en las niñas y los niños la experimentación, la observación y la investigación a partir de fenómenos, objetos familiares y utilizando materiales sencillos.

¹³ Ibíd., Educación en cuba.

¹⁴ CHARPACK, Georges. Niños investigadores y ciudadanos, niñas investigadoras y ciudadanas. Barcelona: Vicens Vives, 2001.p. 295.

- Pretende resaltar la interacción entre acción y reflexión, que se concreta con el seguimiento de un cuaderno de experimentos que acompaña ininterrumpidamente el proceso de aprendizaje de los niños y las niñas.
- La meta del proyecto es el desarrollo de la educación científica, pero tiene un alcance social que se caracteriza por una educación ciudadana, fomentándoles la importancia de escucharse unos a otros, la formación del pensamiento crítico y aunque esta basado en un modelo americano no se lo debe enjuiciar sin antes por lo menos hacer la experiencia.

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

- Eje social dirigido a la familia (acogida, encuentros, intercambios).
- Eje sanitario (medicina preventiva, filiación seguimiento).
- 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”¹⁵, también que se trabaje la ciencia con materiales sencillos, la producción de documentos pedagógicos, los cuales sean patrocinados por los entes gubernamentales.

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

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

¹⁵ Ibíd., p121

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.

- **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 dé, hay que erradicar algunos obstáculos como son:

Ø Enseñar ciencias sin laboratorio es casi imposible.

Ø Enseñar ciencias hoy en día, sin tecnología actualizada es ir avanzando lentamente.

Ø Enseñar ciencias cuando hay tantos distractores, como la televisión hace que ello sea difícil.

Ø 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.

- **ESPAÑA**

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

A pesar de que los medios de comunicación tratan a diario multitud de temas de carácter científico, ambiental, investigaciones, muchos ciudadanos aún no pueden comprender el verdadero conocimiento científico básico.

Se debe recordar que las ciencias naturales y educación ambiental son disciplinas científicas básicas, como las matemáticas, la física y la química, contribuyen a la formación cultural de los ciudadanos tanto como las humanidades, en particular la enseñanza secundaria, (alumnos de 12 a 18 años). Es la vía más adecuada para conseguir que los ciudadanos tengan una mejor formación en estos temas de carácter científico y ambiental que les ayude a comprender mejor el mundo en el que viven. Sin embargo en España dista mucho de ser la más apropiada para cumplir el objetivo de comprender las ciencias como tal y más aún se empeora con los cambios surgidos al poner en práctica la Ley de Calidad.

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

Se trabaja en una propuesta cualitativa sistémico, procesos y formativa y no tanto centrada en la consecución de los objetivos que se planteen en el programa. Se valoran tanto los procesos como los resultados y se concibe como investigación con la intervención de todos los sectores de la comunidad educativa ya que como se conoce la evaluación de actitudes tiene una enorme importancia en todas las áreas del saber.

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

4.3 MARCO TEORICO CONCEPTUAL

La revolución educativa en el campo de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, ha repercutido significativamente al interior de las instituciones educativas, donde anteriormente la única forma de ciencia conocida era el método científico, que en muchas ocasiones era el culpable del desinterés de los estudiantes por ésta área en particular, a continuación se hace la realización del componente conceptual, base del presente proyecto de investigación.

4.3.1 Referente filosófico epistemológico. En esta parte, se hace referencia a lo establecido en los lineamientos curriculares sobre éste aspecto, de vital importancia para la presente investigación.

- **El concepto del mundo de la vida de Husserl.** Husserl, en el planteamiento que conceptualiza, acerca de lo que es el mundo de la vida, argumenta que es “el conocimiento que trae el educando a la escuela, no es otro que el de su propia perspectiva del mundo; su perspectiva desde su experiencia infantil, hecha posible gracias a su cerebro infantil en proceso de maduración y a las formas de interpretar ésta experiencia que su cultura le ha legado”¹⁶. Junto con todo esto, adiciona que “existen dos razones fundamentales para ofrecer una propuesta renovada y revisada del marco general del área de ciencias naturales y educación ambiental, que se ha ampliado con lineamientos curriculares y una explicitación de los logros que subyacen a los indicadores de logros establecidos en la resolución 2343/96”¹⁷.

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

Para la investigación, es importante tener en cuenta los aportes de las fuentes psicopedagógica, epistemológica y social en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, para los estudiantes del departamento de Nariño.

¹⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá DC: Junio de 1998. Pág. 19.

¹⁷ *Ibíd.*, p 19.

La fuente psicopedagógica proporciona información sobre la manera en que los estudiantes construyen los conocimientos científicos, con la participación de la psicología cognitiva y la didáctica de las ciencias.

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

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

- **El Papel de la Epistemología en la Enseñanza de las Ciencias.** Antes de comenzar por abordar el tema sobre la epistemología de la enseñanza de las ciencias, es necesario abordar la siguiente pregunta: **¿Qué papel ha de cumplir la concepción de la ciencia en la enseñanza de las ciencias?**

La llamada ciencia escolar presenta diferencias notables con la de los científicos. Estas son algunas diferencias que Jiménez Alexandre resume así:

∅ La ciencia de los científicos resuelve nuevos problemas y construye nuevos conocimientos; la ciencia escolar reconstruye lo ya conocido.

∅ Los científicos asumen las nuevas explicaciones como resultado de un proceso casi siempre largo y complejo; los estudiantes deben incorporarlas en un tiempo mucho más corto y a veces sin saber las vicisitudes y los problemas que ocasionó la aparición de las nuevas explicaciones.

∅ La comunidad científica acepta paulatinamente la sustitución de las teorías; los estudiantes deben reestructurarlas mentalmente en un proceso cognitivo personal.

∅ La ciencia de los científicos está muy especializada; la ciencia escolar tiende a la concentración de saberes.

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

Preocupa las siguientes afirmaciones que será necesario trabajar:

∅ Se quiera o no, a través de las clases se exponen ideas sobre la naturaleza de la ciencia.

∅ No existe un modelo de ciencias aceptado críticamente entre filósofos, sociólogos e historiadores de la ciencia.

∅ Es necesario examinar lo que ocurre en las aulas, respecto a la respuesta de los estudiantes frente a los aspectos filosóficos e históricos de la ciencia. Les interesa, los motiva, es interesante o cumple un papel contrario.

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

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

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

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

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

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

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

Estas opiniones fueron populares en el siglo XVII, como consecuencia de la revolución científica. Francis Bacon resume esta concepción al defender que si

se quiere entender la naturaleza, hay que consultar a la naturaleza y que la experiencia es la fuente del conocimiento.

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

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

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

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

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

Los Paradigmas de Kuhn. Hacia 1950 surge otra concepción de la ciencia que se centra en la historia de los descubrimientos científicos más que en el análisis de los métodos (Conant, 1947).

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

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

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

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

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

Lakatos, al contrario 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 falseen. El problema es determinar cuándo una teoría es mejor. Según Lakatos, ha de ser capaz de explicar los problemas que ya explicaba la anterior y de predecir nuevos hechos.

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

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

Así se comprende que si los sujetos tienen una concepción de ciencia como un conjunto de conocimientos fijos que simplemente explican algunos fenómenos, y que dichos conocimientos son "trasmitidos" por alguna autoridad,

suelen ofrecer una gran resistencia a desprenderse de sus concepciones erróneas, por consecuencia a asumir el cambio conceptual.

Desde esta perspectiva, ¿Cuál es el papel del maestro? Muy seguramente será el de desmitificar la concepción de ciencia, es decir, la ciencia no es un conjunto de conocimientos que se acumulan, que la ciencia no es únicamente para personas con aptitudes y actitudes sobrenaturales, y que la ciencia esta mas allá de nuestra sociedad; es decir, entender y ayudar a hacer entender que la ciencia únicamente es ciencia cuando sale del laboratorio, sin poner de manifiesto que la ciencia es un trabajo simple e inmediato, ya que va contra el sentido común. En esta misma línea se debe tener en cuenta el rol que el maestro desempeña dentro del aula de clases, como lo establecen los lineamientos curriculares: "es pues, el maestro, un trabajador y comunicador de cultura, del saber social (científico- tecnológico y pedagógico), interprete de las necesidades del educando y orientador del joven en su propia formación"¹⁸.

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

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

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

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

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

¹⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Op. Cit., p. 75

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

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

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

El análisis de la fuente social debe influir en las preguntas: ¿Para qué enseñar ciencia? ¿Cómo enseñar ciencia? y ¿Qué es lo que enseñamos de ciencia?.

Se ha visto la necesidad de incorporar a la enseñanza de las ciencias el estudio de los problemas y necesidades de la sociedad. La escuela tiene como finalidad, formar personas preparadas científica y tecnológicamente, capaces de responder a las demandas de un mundo globalizado.

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

Para muchos dirigentes políticos, el acceso a la ciencia es un derecho de toda persona y por tal motivo ha de introducirse este logro humano en la educación, ya sea esta pública o privada. Este es uno de los aspectos que podemos encontrar tanto en la Constitución Política de Colombia como en la Ley 115 de Educación; sin embargo, algunos autores señalan que hay que tener en cuenta donde y cómo está introducido el conocimiento científico, ya sea en el aula de clase o en una determinada sociedad.

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

1. Político: como se afirmó anteriormente, el acceso a la ciencia es un derecho de la persona; pero al mismo tiempo se ha convertido en un ideal difícil de alcanzar en un país como Colombia, donde la reglamentación más que defender ofende al gremio educativo público principalmente. De esta manera, la gran mayoría de recursos nacionales son destinados a otros fines, como la defensa de la soberanía nacional. En el lado opuesto del proceso educativo, se encuentra que el docente que muchas veces se ve obligado a dar un área diferente a la que estudió en la Universidad; sin embargo, ha de formular y elaborar estrategias didácticas que acerquen al estudiante hacia el conocimiento, en ¿Qué grado de profundidad y rigurosidad científica?, no es de mucha importancia, lo indispensable es cumplir con ciertos requisitos (estándares) nacionales, ya que de ese desempeño depende su bienestar económico.

2. Sociocultural: conferencias y debates nacionales como internacionales van y vienen, y todos estos buscan darle un giro epistemológico a la educación, subrayando la importancia de la conceptualización, ya que es claro que en el país se dictan políticas que se crean específicamente para ciertos sectores educativos más pudientes, sin embargo, existen espacios en los cuales no pueden desarrollarse, por ejemplo: ¿Cómo desarrollar un aprendizaje significativo de crustáceos si se encuentra en una sierra?, o ¿Cómo hablar de los elefantes y de su estructura ósea si no se cuenta con un museo de historia natural o zoológico que permita una enseñanza – aprendizaje más significativo?.

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

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

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

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

LA PSICOPEDAGÓGICA DENTRO DE LA INVESTIGACIÓN

A pesar de que se han planteado diversas teorías que responden a la pregunta ¿Cómo aprende los estudiantes?, no se tiene una total claridad acerca de su respuesta; sin embargo, es importante considerar algunos supuestos de base que muy seguramente ayudaran en la labor docente en la enseñanza de las ciencias naturales.

Para los neurocientíficos el cerebro no cesa en ningún momento su actividad, por el contrario la mente está activa a todas horas incluso cuando se duerme. Por esa razón, el ser humano se encuentra en un proceso permanente de aprendizaje. Hay que reconocer, que el aprender es algo natural, esto implica que el cerebro se configura y se reconfigura a lo largo de la vida dependiendo del uso que se haga del mismo: las rutinas limitan su crecimiento, lo novedoso, el constante aprendizaje de cosas nuevas lo mantienen en crecimiento, siendo así ¿Deberían existir escuelas, que privilegien el papel del profesor y donde el estudiante tan sólo es una " demanda " pasiva y su papel es estar sentado en un escritorio, escuchando y memorizando para luego repetir?

LA CONCEPCIÓN CONDUCTISTA O BEHAVIORISTA.

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

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

PIAGET: EL ESTUDIANTE COMO CONSTRUCTOR DE CONOCIMIENTOS

Después de los años 20 y en contraposición a la teoría conductista propuesta por Watson y continuada por Skinner para quienes el individuo es un ser pasivo, reactivo y reproductivo, que no elabora significativamente lo que aprende sino que simplemente lo refleja, nacieron nuevas corrientes psicológicas que le

daban una mayor prioridad a la forma como el sujeto aprende, entre los principales autores de esas corrientes psicológicas se destacan Piaget y Vigosky. Para Piaget, quien aprende tiene un papel activo en el proceso de conocimiento. Si bien, la información que proviene del entorno es importante, quien aprende cuenta con los marcos conceptuales que orientan el proceso de adquisición de conocimientos.

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

El sujeto conoce cada vez más al objeto en tanto se aproxima a el, “pero a su vez el objeto se aleja más del sujeto y nunca acaba por conocerlo completamente “¹⁹. Para Piaget el aprendizaje hace parte de los procesos adaptativos por los cuales el ser humano entiende y maneja el medio en que vive, de aquí la necesidad de una educación que responda a intereses y necesidades que brotan de los procesos vitales en los que está inserto el estudiante.

Los conceptos básicos de la teoría Piagetana son:

- **Acción:** es el punto de partida, pues el sujeto actúa para conocer el objeto; sin embargo, no puede haber acción en la que no este involucrada algún tipo de organización interna que origine o regule dicha acción. Esta organización interna se las denomina esquemas.
- **Esquemas:** son la estructura del sistema cognitivo que regulan la interacción del sujeto con el objeto (o la realidad) y hace posible la asimilación e incorporación de la nueva información.
- **Organización:** que permite conservar en sistemas coherentes los flujos de interacción con el medio.
- **Adaptación:** que le permite al sujeto aproximarse y lograr un ajuste dinámico al medio. La adaptación está siempre presente a través de dos elementos básicos: la asimilación y la acomodación. El proceso de adaptación busca en algún momento la estabilidad y, en otros, el cambio. En si, la adaptación es un atributo de la inteligencia, que es adquirida por la asimilación mediante la cual se adquiere nueva información y también por la acomodación mediante la cual se ajustan a esa nueva información.

¹⁹ TEORÍAS APRENDIZAJE /José Ignacio Reyes y Aníbal Velásquez. [Online] 2006<http://www.ltu.rimed.cu/intranet/brava/ediciones/opuntia0007/articulos/06.html>

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

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

La asimilación permite usar los esquemas como marcos donde estructurar la información. De manera global se puede decir que la asimilación es el hecho de que el organismo adopte las sustancias tomadas del medio ambiente a sus propias estructuras. Incorporación de los datos de la experiencia en las estructuras innatas del sujeto

- **Acomodación de los esquemas:** que es el producto de la interacción con la nueva información, esta nueva información entra al sujeto para relacionarse con la experiencia previa (organizada en esquemas). A menudo los conceptos preexistentes en los estudiantes no son adecuados para permitirle captar los nuevos fenómenos de forma satisfactoria, entonces el estudiante debe reemplazar o reorganizar sus conceptos centrales.

La acomodación implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio. Es el proceso mediante el cual el sujeto se ajusta a las condiciones externas. La acomodación no sólo aparece como necesidad de someterse al medio, sino se hace necesaria también para poder coordinar los diversos esquemas de asimilación.

- **Equilibrio:** es la unidad de organización en el sujeto cognoscente. Son los denominados "ladrillos" de toda la construcción del sistema intelectual o cognitivo, regulan las interacciones del sujeto con la realidad, ya que a su vez sirven como marcos asimiladores mediante los cuales la nueva información es incorporada en la persona.

El desarrollo cognoscitivo comienza cuando el niño va realizando un equilibrio interno entre la acomodación y el medio que lo rodea y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras, es decir, el niño al irse relacionando con su ambiente, irá incorporando las experiencias a su propia actividad y las reajusta con las experiencias obtenidas; para que este proceso se lleve a cabo debe de presentarse el mecanismo del equilibrio, el cual es el balance que surge entre el medio externo y las estructuras internas de pensamiento.

- **Proceso de equilibración:** aunque la asimilación y la acomodación son funciones invariantes en el sentido de estar presentes a lo largo de todo el proceso evolutivo, la relación entre ellas es cambiante de modo que la

- evolución intelectual es la evolución de esta relación asimilación / acomodación.

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

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

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

VIGOTSKY: APRENDIZAJE Y SOCIEDAD.

En complemento con algunas de las ideas de Piaget, y en contraposición con otras, Vigotsky señala que los procesos adaptativos (como el aprendizaje) sólo se entienden cuando se estudia al ser humano como parte de una comunidad ya que es aquí donde interioriza las estructuras mentales que tiene y hace posible dicha comunidad, por lo tanto, el aprendizaje no es un simple cambio de conducta sino un cambio en las estructuras cognitivas.

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

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

Vigotsky no niega la importancia del aprendizaje asociativo, pero lo considera claramente insuficiente. El conocimiento no es un objeto que se pasa de uno a otro, sino que es algo que se construye por medio de operaciones y habilidades

cognoscitivas que se inducen en la interacción social. Vigotsky señala que el desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del medio social en el que está inmersa la persona; el desarrollo de las funciones psicológicas superiores se da primero en el plano social y después en el nivel individual.

EL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO Y SU APOORTE A LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.

Basadas en la teoría de Piaget se originaron diferentes corrientes que proponían formas diferentes de enseñar la ciencia. Una de las más representativas e importantes- no por su idoneidad, si no por los modelos que se originaron en contraposición a esta- es el aprendizaje por descubrimiento (tuvo gran acogimiento a los años 70). Según este enfoque " cada vez que se enseña prematuramente a un niño algo que hubiera podido descubrir sólo, se le impide inventarlo, en consecuencia entenderlo completamente"²⁰, privilegiando así la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje y aplicación de los procesos de la ciencia. Algunas de las debilidades más relevantes del aprendizaje por descubrimiento son:

- Se fomenta a toda costa la actividad autónoma de los alumnos. Incluso " a veces se llegue a rechazar cualquier tipo de guía o dirección del aprendizaje"²¹.
- Se presta escasa atención a los contenidos concretos que el alumno debe aprender frente a los métodos (Gil 1994).
- Es muy probable que una búsqueda a tientas por parte del alumno de como resultado del aprendizaje de un conjunto de adquisiciones dispersas. (Gil 1994).
- Es frecuente que la experiencia empírica refuerza ideas previas erróneas de los estudiantes sobre los fenómenos científicos. (Rowel y Dawson, 1983).
- No cumple el objetivo de aproximar la actividad de los alumnos a las características del trabajo científico, sobre todo, de generar actitudes positivas hacia la ciencia.

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

²⁰ PIAGET, 1970, p. 13: citado por Franco y Colinvaux-de-Domínguez,1992,p. 255

²¹ AUSUBEL, Novak y Hanesian [online] 2005:<http://www.monografias.com/trabajos6/apsi/apsi.shtml> - 72k -

EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL.

A pesar de que la teoría de Ausubel puede interpretarse hasta cierto punto como " un retorno a las formas más tradicionales de enseñanza por simple transmisión de conocimientos ya elaborados"²², es innegable que contribuye a mejorar la enseñanza y a una mejor aproximación a la naturaleza de la ciencia.

Ausubel distingue dos clases aprendizaje: el memorístico, que consiste en la simple recepción y repetición de un conocimiento, sin que dicho conocimiento se articule de manera clara con sus esquemas anteriores, siendo así un aprendizaje poco duradero. Y el aprendizaje significativo que ocurre cuando " los nuevos conceptos se vinculan de una manera clara y estable con los conocimientos previos de los cuales dispone el individuo" ²³Algunas ventajas del aprendizaje significativo son:

- Produce una recepción más duradera de la información. Modificando las estructuras cognitivas del alumno mediante reacomodos de la misma para integrar la nueva información.
- Facilita adquirir nuevos conocimientos relacionados con los aprehendidos en forma significativa, ya que al estar claramente presentes en la estructura cognitivas se facilita su relación con los nuevos contenidos.
- La nueva información, al relacionarse con lo anterior, es depositada en la llamada memoria largo plazo, en la que se conserva más allá del olvido de detalles secundarios concretos.

La teoría de Ausubel hace aportes muy importantes como la del aprendizaje significativo, y las críticas a los modelos inductistas y en especial el interés de las ideas previas argumentando además que "La mente de los alumnos, como la de cualquier otra persona, posee una determinada estructuración conceptual que supone la existencia de auténticas teorías personales ligadas a su experiencia vital y a sus facultades cognitivas, dependientes de la edad y del estado psicoevolutivo en el que se encuentran"²⁴.

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

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

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

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

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

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

4.3.4 Pedagogía y didáctica de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. Rafael Porlan en su libro Teoría del Conocimiento, Teoría de la Enseñanza y Desarrollo Profesional, formula interesantes planteamientos para reflexionar en el quehacer pedagógico: En los niños y las niñas, la curiosidad y el interés se manifiestan de una manera constante y abrumadora y viven permanentemente en la complejidad y el desconcierto de los nuevos conocimientos. Prueban, buscan y se arriesgan con persistencia en sus intentos por conocer". Esto muestra un "equipaje" natural para el aprendizaje. Pero pasado el tiempo, la escuela como parte del entramado social, realiza con ellos un progresivo y sistemático proceso de transformación de consecuencias incalculables. Lo natural se convierte en artificial, lo interesante en aburrido y lo espontáneo en impuesto en complicidad con la escuela. Finalmente señala que la curiosidad, la búsqueda, la capacidad de sorprenderse, la atención, el interés personal, el placer por conocer y compartir el conocimiento, son cualidades que, junto a otras, constituyen el soporte previo necesario para la construcción significativa del saber.

En el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental es necesario, tener presentes los referentes y las implicaciones que se suscitan en cuanto a pedagogía y didáctica se refiere, manteniendo una claridad conceptual para comprender mejor los procesos de enseñanza aprendizaje de las Ciencias, al interior de las instituciones educativas del departamento de Nariño. De esta forma se toma la pedagogía como "el saber propio del maestro constituido

por el dominio de las relaciones entre los conocimientos y su enseñanza”²⁵; es decir, el rol del educador entra a jugar un papel fundamental en la interacción con el estudiante, aportando a la enseñanza una serie de estrategias que posibiliten un ambiente educativo propicio para el aprendizaje como parte de un conocimiento científico básico.

Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

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

Por otra parte, el estudiante cumple un papel activo dentro del proceso educativo, esto gracias a que posee un gran cúmulo de preconcepciones y pensamientos que ha ido enriqueciendo a lo largo de su proceso educativo, y que han sido adquiridas desde los primeros años de vida en el interactuar con el mundo y el 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)²⁷, 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 cimentar su propia teoría de conocimiento junto con el profesor, contribuyendo así a un aprendizaje colectivo que enriquezca de manera significativa la relación maestro investigador

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

²⁶ *Ibíd.*, p 78.

²⁷ ¿CUÁL ES LA HISTORIA Y SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS? [Online] 2005 <http://www2.uah.es/jmc/webens/10.html> sep. 2000

– estudiante, permitiendo de ésta forma un permanente desarrollo de nuevos conocimientos científicos a partir de la formulación de interrogantes que lleven a la continua búsqueda de saberes considerados dentro de la enseñanza de las ciencias, como la clave para el desarrollo de un aprendizaje significativo verificando que “la pregunta es una excelente medida de la comprensión de un sistema de conocimientos”²⁸ Dentro de éste marco es preciso recalcar la evolución de las propuestas que actualmente se presentan sobre la enseñanza de las ciencias que deben ser consideradas como “una actividad con aspiración científica”²⁹, generando un cambio en las estructuras de enseñanza – aprendizaje tanto en los maestros como en los estudiantes.

PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

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

- Los estudiantes no sienten realmente apropiación de los contenidos, es decir, se alejan de la realidad y el contexto en el que deberían enmarcar dichos contenidos.
- La falta de apropiación, evidencia un nivel bajo en la indagación de los estudiante, es decir, ellos no preguntan, “cuando el alumno aventura un intento de explicación, ello obedece a una solicitud del maestro (o del investigador, y no a una iniciativa propia”³⁰.
- Al igual que los estudiantes los profesores comparten esta misma deficiencia.
- Los textos manejados por los profesores, son de corte vertical con exposición rectilínea de verdad sobre verdad, que terminan en aplicaciones alejadas de la realidad del estudiante que supuestamente están encaminadas a facilitar el aprendizaje.

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

²⁹ Ibíd., p.82

³⁰ FEDERACION COLOMBIANA DE EDUCADORES. Educación y Cultura, Revista del Centro de Investigaciones Docentes de FECODE No 19. Bogota; Litocamargo, diciembre de 1989. p. 17.

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y EL ESPÍRITU CIENTÍFICO

Es necesario considerar como una meta importante dentro de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, la formación de un espíritu científico que debe conllevar a la crítica, que se hace usualmente a la forma como actualmente se enseña dicha área del saber, no solo por los resultados que se obtiene, sino por la concepción de ciencia que se tiene en las formas de enseñanza; por lo tanto ésta debe convertirse en “un proceso de búsqueda de explicaciones científicas que a su vez son construcciones valederas, apropiadas y comprendidas que se requieren para ser parte del mundo de la ciencia y a la vez de coherencia interna, y de haber separado las exigencias de contrastación empírica”³¹.

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

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

El objetivo de las estrategias didácticas en el campo de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, es estimular la acción metodológica mediante la integración de las nuevas tecnologías de información y comunicación en los procesos de construcción del conocimiento. De esta forma dichas estrategias deben encaminarse a, recordar, apropiar, captar, y usar la información, esto consiste en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas.

Por tal razón “las estrategias, deben ser diseñadas de tal manera que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos”³²; de esta forma se promueve la adquisición de conocimientos declarativos con la revisión de el uso y utilidad de las ideas previas y preguntas productivas; de igual manera se fortalecen los conocimientos procedimentales con la elaboración de análisis a

³¹ *Ibíd.*, p. 25

³² ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS. [online] 2006 <http://www.politecnicojic.edu.co/regionalizacion/Estrategias%20Did%C3%A1cticas.doc>

partir de una lectura; en cuanto a los conocimientos actitudinales se fomenta el trabajo en equipos y en parejas es decir, el trabajo colaborativo encaminado hacia objetivos comunes.

En consecuencia algunas estrategias didácticas que el docente puede emplear en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, con la intención de facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes son:

Objetivos propósitos de aprendizaje	o Enunciado que establece condiciones, tipo de actividad y forma de evaluación del aprendizaje del estudiante. Generación de expectativas apropiadas en los estudiantes.
Resumen	Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral o escrito. Enfatiza conceptos clave, principios, términos y argumento central.
Organizador previo	Información de tipo introductoria y contextual. Tiende un puente cognitivo entre la información nueva y la previa.
Ilustraciones	Representación visual de los conceptos, objetos o situaciones de una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, esquemas, gráficas, dramatizaciones, videos, etc.)
Analogías	Proposición que indica que una cosa o evento (concreto y familiar) es semejante a otro (desconocido y abstracto o complejo). También existen otras figuras retóricas que pueden servir como estrategia para acercar los conceptos.
Preguntas intercaladas	Preguntas insertadas en la situación de enseñanza o en un texto. Mantienen la atención y favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante.
Pistas tipográficas y discursivas	Señalamientos que se hacen en un texto o en la situación de enseñanza para enfatizar y/u organizar elementos relevantes del contenido por aprender.
Mapas conceptuales y redes semánticas	Representación gráfica de esquemas de conocimiento (indican conceptos, proposiciones y explicaciones).
Uso de estructuras textuales	Organizaciones retóricas de un discurso oral o escrito, que influyen en su comprensión y recuerdo.

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”³³. Por lo tanto también se lleva al empleo de estrategias de “discusiones en grupo, juegos de simulación, diseño, evaluación de debates, foros, paneles”³⁴ que facilitan la acomodación cognitiva, de igual modo el trabajo en colectivos contribuye significativamente con éste proceso, en donde “ el trabajo en grupo es un trabajo de constante interacción social y tiene que ver con los procesos de construcción de significados, que se dan en una organización, donde también intervienen complicadas alianzas y negociaciones entre sus miembros.”³⁵

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

• **Una Mirada al aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.** “La ciencia es un juego que nunca termina, en que la regla más importante dice: que quien crea que algún día se acaba, sale del juego”³⁶

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

³³ OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE. Formación de personal para la enseñanza de física, química y biología. Santiago de Chile: Casilla, 1990. p.25.

³⁴ *Ibíd.*, p.26.

³⁵ SALAS, Graciela (facilitadora). Trabajo en equipo, modulo 4, unidad 8, p.48

³⁶ ERAZO PANTOJA, Luis et al. Propuesta curricular del énfasis de ciencias naturales y educación ambiental. San Juan de Pasto, 2002. p 2.

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”³⁷, 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, sino a las circunstancias de tipo cultural que incidan de manera significativa en su forma de vida. Sin embargo, en vista de la situación de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se trata de articular la clase a los nuevos modelos didácticos, para que el interés, la motivación y la dedicación sea parte del conocimiento científico creativo de los estudiantes, rompiendo con el dogmatismo del distanciamiento entre el sujeto y el conocimiento, la pasividad y la concepción, enfocándose hacia procesos de actividad científica por descubrimientos que refute las verdades absolutas a las que el sistema tradicional venía acostumbrado y conduciendo a la posibilidad de manejar significativamente informaciones que permitan argumentar, interpretar, construir y comunicar su propia construcción de pensamiento.

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

• PROCESOS DE PENSAMIENTO Y ACCIÓN

Dentro de los lineamientos curriculares, se hace una aproximación de lo que son los procesos de pensamiento y acción, como se cita a continuación: “Cuando un niño se enfrenta a un fenómeno o un problema nuevo lo hace desde su perspectiva: desde el sistema de conocimientos que ha podido construir hasta el momento”³⁸. Además, favorecen las expectativas, el equilibrio

³⁷ *Ibíd.*, p. 19

³⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Op. cit.,p. 58

y la construcción del conocimiento, mencionado así: *Primero*: “Estado de equilibrio que nos hace concebir los procesos del mundo de la vida, lo hemos denominado el momento de las expectativas”. *Segundo*: “el momento en que lo observado entra en conflicto con lo esperado; es el momento del desequilibrio”. *Tercero*: “el momento en que se reorganiza el sistema de conocimientos para llegar a un estado de equilibrio más evolucionado”³⁹.

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

Estas expectativas pueden corresponder o no, con lo que en realidad sucede. Si lo observado y lo que se esperaba observar concuerdan, el sistema de conocimientos se encuentra “en equilibrio” con los procesos del Mundo de la Vida. En caso contrario, se presenta un desequilibrio que el sujeto conoce e intentará eliminar tan pronto como lo registre. La reequilibración entre las teorías y los procesos naturales se logra gracias a una modificación del sistema de conocimientos. El estudiante, después de estar seguro de que puede dar crédito a lo que observa, realiza cambios en su sistema de conocimientos para que lo observado sea una consecuencia lógica del conjunto de proposiciones que expresan el sistema de conocimiento. Si lo logra, obtendrá un nuevo sistema de ideas que se equilibra con lo que hasta ahora conoce de los procesos del Mundo de la Vida y, en consecuencia, habrá construido nuevos conocimientos acerca de él. Pero, al mismo tiempo, se habrá situado en un punto de vista diferente que le permite ver cosas nuevas en los procesos del Mundo de la Vida, que antes le eran totalmente “invisibles”. Esta nueva perspectiva y los nuevos procesos visibles para él, lo llevarán a nuevos desequilibrios que tendrá que eliminar recorriendo este ciclo una y otra vez.

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

- **CONOCIMIENTO CIENTIFICO BASICO**

Según lo establecido en los estándares curriculares estos procesos, tienen “como propósito crear condiciones de aprendizaje para que, a partir de acciones concretas de pensamiento y de producción de conocimiento, los estudiantes logran la apropiación y el manejo de conceptos propios de dichas

³⁹ *Ibíd.*, p. 58-59

ciencias”⁴⁰, con la implementación de las acciones de pensamiento, para producir los conocimientos propios de las ciencias naturales, que se desarrollan de acuerdo a los siguientes enfoques:

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

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 ciencias⁴¹. A través de la historia, las sociedades de seres humanos han desarrollado una gran cantidad de conceptos y de ideas válidas (es decir, acordes con una cierta realidad) acerca del mundo físico, biológico, psíquico y social. Gracias a las estrechas relaciones lógicas existentes, han conformado verdaderos sistemas de conocimiento llamados teorías, que le han brindado al hombre, a través de generaciones, la oportunidad de entender cada vez mejor la especie humana y el entorno en el que ella habita.

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

Existen diversos tipos de conocimiento. El primero que se mencionará 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.

⁴⁰ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias “El Desafío” serie guías nº 7. Ministerio de Educación Ambiental. Colombia: julio de 2004. p. 10.

⁴¹ *Ibíd.*, p. 10.

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

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

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

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

CONCEPTO DE CIENCIAS NATURALES

Entre las muchas definiciones que pueden darse, con relación a las Ciencias Naturales la que se aproxima al concepto general es la que se plantea en los lineamientos curriculares como se cita a continuación: “las ciencias naturales son aquellas ciencias factuales que se ocupan de los procesos naturales, entendiendo por natural aquellos procesos que ocurren sin que los sistemas a quienes los atribuimos lo sufran conscientemente o los cambien intencionalmente”⁴², de ésta forma, podría decirse en general que es la búsqueda objetiva y profunda del conocimiento del universo físico, biológico y social, así como de las leyes que lo rigen; no sólo con fines especulativos intelectuales y de realización, sino también en procura de respuesta a muchos interrogantes que impresionan al mundo, complementado esto, con lo establecido en la misma fuente referente a: “los procesos estudiados por las ciencias naturales los hemos dividido en tres grandes categorías: Los Procesos Biológicos, los Procesos Químicos y los Procesos Físicos. Estas tres categorías responden a tres niveles de resolución o niveles de detalle en el

⁴² COLOMBIA .MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Op. cit., p. 117.

análisis de los procesos. En efecto, los procesos biológicos pueden ser descompuestos en procesos químicos, y éstos a su vez pueden ser descompuestos en procesos físicos⁴³. De ésta manera, las Ciencias Naturales, la tecnología y la innovación, constituyen factores interdependientes y forman parte de una unidad integrada e indivisible: El conocimiento científico.

CONCEPTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Siguiendo esta misma línea, dentro de los lineamientos curriculares se establece que: “La educación ambiental pretende desarrollar competencias para tratar los problemas ambientales⁴⁴, que es el concepto que abarca de forma global, lo que se pretende alcanzar con la implementación de ésta área del saber, argumentando también que ésta” debe ser “abordada tanto desde la perspectiva de las ciencias naturales como desde la de las ciencias sociales adoptando posiciones que recojan cada una de estas perspectivas en forma coherente⁴⁵”.

En concordancia con lo anterior, NJ Smith Sebasto (1997), profesor de la Universidad de Illinois Estados Unidos, define la Educación Ambiental como: “la educación sobre cómo continuar el desarrollo, al mismo tiempo que se protege y preserva los sistemas de soporte vital del planeta⁴⁶”, que contribuye de manera significativa al enriquecimiento del concepto como tal.

CONCEPTOS DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y FÍSICA:

La teoría encontrada sobre biología que se define como: “la rama de las ciencias naturales que estudia la vida, ocupándose de la descripción de las características y de los comportamientos de las especies en su conjunto⁴⁷”, aspectos relacionados con la descripción de plantas y animales, así como los conocimientos anatómicos y fisiológicos, se remonta a la antigua Grecia y surgió de manos de científicos como Hipócrates, Aristóteles, Galeno y Teofrasto. Para conocer la evolución histórica de la botánica, la zoología y la anatomía, en donde tanto maestros como estudiantes, realizan todo tipo de procesos que están relacionados con lo establecido anteriormente.

⁴³ *Ibíd.*, p. 117

⁴⁴ *Ibíd.*, p. 119

⁴⁵ *Ibíd.*, p. 119

⁴⁶ ¿QUÉ ES EDUCACIÓN AMBIENTAL? [Online] 2006 <http://www.jmarcano.com/educa/njsmith.html>.septiembre de 1997

⁴⁷ CONCEPTO DE BIOLOGÍA. [online] 2005 <http://www.enfenixwebcindario.com/biología/biología.p.html>.

En cuanto al concepto de química ésta se concibe como: “el estudio de la composición de la materia y los cambios por los que atraviesa”⁴⁸, noción que explica la curiosidad de la humanidad desde los primeros tiempos, en donde los seres humanos han observado la transformación de las sustancias como la carne cocinándose, la madera quemándose, el hielo derritiéndose y han especulado sobre sus causas.

Por otro lado es el concepto de física sostiene que es: “la ciencia que estudia las propiedades de la materia y las leyes que tiendan a modificar su estado o movimiento sin cambiar la composición”⁴⁹. Adicionado a esto, la física está estrechamente relacionada con las demás Ciencias Naturales, y en cierto modo las engloba a todas.

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

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

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

⁴⁸ CONCEPTO DE QUÍMICA.. [online] 2006 t <http://www.salonhogar.com/ciencias/química/conceptodequímica.html>.

⁴⁹ COTES SPROCKEL, Jesús. Matemática, física y química. Primera edición. Colombia: Prolibros, 2002. p.145.

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

- **PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES (PRAES)**

Los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) fueron creados mediante el decreto 1743 de 1994. y son “los que posibilitan la integración de las diferentes áreas del conocimiento, las diversas disciplinas y los diversos saberes, para permitir a los estudiantes, docentes y comunidad, la comprensión de un universo conceptual aplicado a la resolución de problemas tanto locales como regionales y/o nacionales”⁵⁰.

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

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

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

Los PRAES (Proyectos Ambientales Escolares) son factibles de plantear desde una unidad programática P.E,I (Proyecto Educativo Institucional) a partir de un tema y comenzando con 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.

⁵⁰ ¿QUÉ SON LOS PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES – PRAE?. [online] 2006http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/educacion_amb/prae.htm

“En este orden de ideas, los PRAES deben estar inscritos en la problemática ambiental local, regional y nacional y deben concertarse con las entidades que de una u otra manera estén comprometidas en la búsqueda de soluciones”⁵¹.

Estos proyectos propician en la escuela espacios para el desarrollo estrategias de investigación y de intervención. Las primeras, implican procesos pedagógicos-didácticos e interdisciplinarios, cuyo fin es reflexionar críticamente sobre las formas de ver, razonar e interpretar el mundo; igualmente sobre los métodos de trabajo, las aproximaciones al conocimiento y por ende la visión e interacción entre los diferentes componentes del ambiente. Las segundas, de intervención implican acciones concretas de participación y proyección comunitaria de esta manera, la escuela puede demostrar su papel orientador y abrir espacios de autorregulación de comportamientos ciudadanos, requeridos para la sostenibilidad del ambiente⁵².

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.

⁵¹ COLOMBIA .MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución Educativa “Al Tablero” serie periódico nº 36. Colombia: agosto – septiembre de 2005. p. 3

⁵² DECRETO 1743, agosto de 1194 Colombia.

- Basarse en el respeto, la tolerancia y tener en cuenta los conceptos de participación y autonomía, gestión y concertación a toda la comunidad desde la escuela.
- Estar encaminado a desarrollar conciencia, conocimientos actitudes, aptitudes y la capacidad de auto evaluación y participación permanente.
- Permitir la participación de toda la comunidad educativa con sus distintas formas de organización.
- Buscar participación de organización que le permitan incidir en el entorno local y regional.
- De acuerdo con la dimensión del proyecto, buscar fuentes de cofinanciación, pero para gestionar los proyectos iniciales.
- Definir criterios claros de evaluación continua a lo largo del proceso y al final del mismo⁵³.

- **CONTENIDOS TEMATICOS**

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 cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio todo eso, en su conjunto, es lo que permite valorar si la persona es realmente competente en un ámbito determinado⁵⁴.

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

⁵³ DECRETO 1743, agosto de 1194 Colombia.

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

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

• COMPETENCIAS

Para el Ministerio de Educación Nacional, las competencias son “el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre si para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos nuevos y retadores”⁵⁶.

Es importante recordar que no hay competencias totalmente independientes de los contenidos temáticos de un ámbito: del saber- qué, saber-cómo, del saber-por qué o del saber-para-qué, Tales interacciones se desarrollan en un escenario tanto individual como social – cultural –, pues es la sociedad la que demanda, da sentido y legitima las competencias esperadas”⁵⁷ (Torrado, 1998).

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

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

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

De ésta forma se observa la habilidad para el desempeño de tareas nuevas, diferentes por supuesto a las áreas que se desarrollen en el aula; las competencias se definen en términos de las capacidades con las que un sujeto cuenta para saber, saber hacer y saber ser, es decir las

⁵⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL Competencias. [online] Bogota. Viernes, 26 de Enero de 2007. Domingo, 10 de Diciembre de 2006 <http://www.mineduccion.gov.co>. p 39

⁵⁶ Administrador de bibliografía. [online] www.administradordebibliografía.htm#torrado, 1998. p COMPETENCIAS. Disponible en Internet: <http://www.mineduccion.gov.co>

⁵⁸ MONTAÑA GALAN, Marco y CONTRERAS HERNANDEZ, Mauricio. Logros y Competencias Básicas por Grados. Bogota, D. C: Ediciones SEM. Febrero 2004 p. 31.

competencias son hacer uso de manera adecuada y creativa en la solución de problemas y en la construcción de situaciones nuevas en un contexto con sentido⁵⁹.

Para poder hacer una apropiación adecuada en cuanto al manejo de éstos procesos, se debe “abordar desde el diseño curricular por competencias posteriormente, se debe realizar una identificación de las mismas, esto de acuerdo con las necesidades del contexto que rodea a la escuela, luego se realiza una descripción de las competencias y por último una reconstrucción del currículo con base a esto”⁶⁰, como lo afirma Sergio Tobón; estas serán enmarcadas en tres grandes aspectos que son:

- **Competencias Globales:** global y reflejan un área de desempeño.
- **Unidades De Competencia:** desempeño ante una actividad general.
- **Elementos de Competencia:** desempeños muy específicos y relacionados con actividades.

Para el alcance de una determinada competencia, el educador debe saber, que para que haya un desarrollo adecuado de las mismas hay una serie de elementos con los que debe contar como son:

- **Criterios de desempeño:** son los resultados que se deben demostrar en un determinado desempeño.
- **Saberes esenciales:** son los saberes que se deben manejar para poder cumplir con los criterios de desempeño. Por cada criterio debe establecerse el conjunto de conocimientos necesarios, éstos deben tener en cuenta tanto el conocer, como el ser y el hacer.
- **Rango de aplicación:** hace referencia a los diferentes escenarios y contextos donde se aplica el elemento de competencia.
- **Evidencias requeridas:** es el conjunto de productos que la persona requiere demostrar con el fin de dar cuenta de la idoneidad con la cual maneja un determinado elemento de desempeño. Están orientadas por los criterios de desempeño y los rangos de aplicación.

⁵⁹ 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: Editorial empresa ciudadana. p. 240.

⁶⁰ DISEÑO DEL CURRÍCULO. Identificación de competencias. Sergio Tobón, Ph.D (2004)

Por lo tanto “Las competencias, al igual que una actividad deportiva, requieren de motivación de logro, conocimiento de cómo hacerlo, habilidades y práctica continua”⁶¹

- **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, proceder...).

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

Los lineamientos curriculares, consideran que son: “descripciones que hacen referencia al estado de desarrollo de un proceso en un momento determinado”⁶², articulados con “una serie de pasos, secuencias, transformaciones e interacciones, que se dan durante la búsqueda de un horizonte” A lo largo del camino educativo, se obtienen ciertos logros parciales cuyo perfeccionamiento de las competencias implicadas, debe conducir a logros superiores y éstos posiblemente a grandes logros educativos.

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

Los grandes logros implican la capacidad de relacionar, aplicar, extrapolar, transferir conocimientos, competencias, valores, actitudes, etc., a situaciones

⁶¹ *Ibíd.*, Sergio Tobón.

⁶² Colombia. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Op cit., p. 143

nuevas, de manera que denotan mucho más que comportamientos y desempeños aislados.

- **ESTANDARES**

Los estándares curriculares para el área de Ciencias 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)”⁶³, por lo anterior “son criterios que especifican lo que todos los estudiantes de educación preescolar, básica y media deben saber y ser capaces de hacer en una determinada área y grado. Se traducen en formulaciones claras, universales, precisas y breves, que expresan lo que debe hacerse y cuán bien debe hacerse”⁶⁴.

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

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

Los estándares en Ciencias Naturales, parten de la curiosidad y el interés natural de los niños por los seres y objetos que lo rodean y por los fenómenos que observan en el entorno y se basan en la posibilidad que existe en la escuela para desarrollar las competencias necesarias para la formación en ciencias naturales a partir de la observación y la manipulación, la abstracción y la utilización de modelos explicativos y predictivos de los fenómenos observables y no observables del universo

⁶³ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Estándares para la excelencia en la educación. [online] Bogota. MEN. Octubre 2004. Internet: <http://www.mineduacion.gov.co>
<http://www.mineduacion.gov.co>. La institución. 2006. p. 31

⁶⁴ *Ibíd.*, <http://www.mineduacion.gov.co>. P.23

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.

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, ya que nadie puede negar que la evaluación educativa es una actividad compleja, pero al mismo tiempo constituye una tarea necesaria y fundamental en la labor del docente.

En principio, es compleja porque dentro de “un proceso educativo puede evaluarse prácticamente todo, lo cual implica aprendizajes, enseñanza, acción docente, contexto físico y educativo, programas currículo, aspectos institucionales etc.”⁶⁵, si se evoca aquella frase que Albert Einstein, escribió en una de las paredes de su estudio “no todo lo que cuenta es evaluable, ni todo lo que puede evaluar se cuenta”, y en ese sentido si se considera que solo interesa la evaluación dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje, seguirá siendo una tarea de gran complejidad porque le exige al docente analizar este proceso, de muchas maneras y enfrentarse a una serie de asuntos y problemas difíciles de abordar.

Por eso se puede, decir con justa razón “que la actividad de evaluación es ante todo compleja, de comprensión y reflexión sobre la enseñanza, en la cual al profesor se le debe considerar el protagonista y responsable principal”⁶⁶ (Rosales 1990; Santos 1992).

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

⁶⁵ DIAZ BARRIGA, Frida et al. Docente del siglo XXI. Primera edición. Bogotá DC: Mc Graw Hill, 2001. p 179.

⁶⁶ ROSALES 1990; SANTOS 1992

escolar e Implicaciones pedagógicas y didácticas. Todos estos componentes deben considerarse al momento de hacer diseño y desarrollo curricular y por tanto, deben ser evaluados.

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

Por lo tanto, 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 para algunos docentes (no sólo de ciencias) evaluar es medir, se hace la reducción de 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.

En sí, reflexionar sobre el tema de evaluación es un tanto complejo, ya que en Colombia no existe el interés de conocer la razón del por que y para que se evalúa dentro de las instituciones educativas, ya que no se posee una cultura de investigación en cuanto a este tema.

La evaluación, por muchos años ha sido tomada como una calificación que el docente le da al estudiante por buen comportamiento, la prontitud al entregar sus labores en las diferentes áreas ya sean matemáticas, español, ciencias naturales, entre otras, donde estas están ligadas a una serie de reglas y procedimientos que el docente como el estudiante deben seguir para alcanzar los resultados esperados.

Anteriormente, el docente buscaba que las notas obtenidas por los estudiantes fueran de forma exacta, para así poder hacer cálculos sencillos como sumar y restar y de esta manera calificar al estudiante midiendo la capacidad de retener información mediante la memorización de los contenidos temáticos que se trataron en clase, sin tener presente que la evaluación es un proceso que debe llevarse de forma constante donde exista un compromiso entre toda la comunidad educativa y de esta forma contribuir en la formación integral del estudiante; esta evaluación debe ser permanente permitiendo a la vez establecer una cierta comparación entre los educandos, en relación con su facilidad o dificultad de aprendizaje y los saberes facilitados por el docente, en este seguimiento, el maestro puede encontrar estudiantes en los cuales su disponibilidad para aprender será baja y pasiva, mientras que otros estarán por encima de su grupo en cuanto a sus habilidades y capacidades en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Por lo tanto, la evaluación debe ser mirada como esa comparación o juicio que se hace después de un seguimiento permanente en los estudiantes, permitiendo diferenciarla de los exámenes escritos y orales de conocimientos, ya que éstos son medios que el docente tiene a la mano para observar los procesos que los estudiantes llevan a cabo junto con su desempeño académico, estas pueden ser valoradas dentro de una escala que el docente ha establecido ó a través de unos informes de evaluación que cada institución tiene la autonomía para elaborar, los cuales se entregaran a los padres de familia en cuatro periodos, donde se registran los resultados de los procesos de aprendizaje de los estudiantes con los correspondientes criterios de valoración Excelente, Sobresaliente, Aceptable, Insuficiente y Deficiente (ESAID), que el Ministerio de Educación Nacional, otorga libertad a la institución, bajo los parámetros establecidos por la Ley General de Educación.

Finalmente, se hace 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 evaluados⁶⁷.

Enfoques

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.

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

- Debe ser permanente: esto es, debe realizarse a lo largo de todo el proceso de enseñanza como del aprendizaje y no solamente como actividades culminatorias o terminales de una unidad o de un período académico (bimestre, semestre, año escolar). Sólo una evaluación permanente permite reorientar y ajustar los procedimientos en busca de resultados siempre mejores.

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

⁶⁷ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Op. cit., p. 95 - 100

- 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 académico⁶⁸, por lo tanto, “la evaluación del aprendizaje se refiere a un conjunto de procedimientos que se deben practicar en forma pertinente, y que deben entenderse como inherentes al quehacer educativo”⁶⁹.

Además este tipo de procesos “implican conocimientos y habilidades para planear el trabajo pedagógico y escolar”⁷⁰ de tal manera que la evaluación sea representativa y significativa.

⁶⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Op. cit., p. 95 – 100

⁶⁹ *Ibíd.*, p. 96

⁷⁰ SERVICIOS EDUCATIVOS DEL MAGISTERIO. Evaluación del sistema educativo. Primera edición Bogotá DC: Géminis Ltda, p. 135.

Instrumentos

Los instrumentos y técnicas de evaluación son las herramientas que usa el profesor necesarias para obtener evidencias de los desempeños de los alumnos en un proceso de enseñanza y aprendizaje. Usualmente la evaluación ha sido “entendida como un instrumento de medición de aprendizaje”⁷¹ que ha cumplido un papel selectivo dentro del sistema educativo. En general, los diversos instrumentos de evaluación han tenido uno o varios de los siguientes objetivos:

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

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

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.

⁷¹ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Op. cit., p. 96.

- 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 afianza 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 autoevaluación a través de la reflexión permanente sobre su práctica educativa adquiere gran importancia, puesto que permite identificar logros y deficiencias en sus ejecuciones profesionales, tales como:

- Actitud y valoración de su profesión de educador.
- Dedicación, responsabilidad y desempeño profesional en el trabajo.
- Preparación y dominio del área.
- Conocimiento del desarrollo psicobiológico del alumno, del contexto socio cultural del centro docente (costumbres, valores, formas de vida, actividades sociales, culturales, económicas, etc.), de los recursos

naturales de su entorno, ayudas didácticas disponibles, etc., para la selección, organización y orientación de actividades curriculares⁷².

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

Además hay otro tipo de herramientas utilizadas para la evaluación, fuera de los tests, que resultan ser adecuados a esta modalidad de educación como lo son: pruebas operatorias, portafolios, análisis de casos, mapas conceptuales, observación, proyectos, pruebas de conocimientos y entrevista.

- **PRUEBA OPERATORIA**

La prueba operatoria planteada por Ronca y Terzi (1991) es un instrumento de evaluación que tiene la finalidad de verificar la habilidad del alumno para operar con los contenidos aprendidos. La palabra operatoria viene de operación que significa acción elaborada y compleja, como por ejemplo, analizar, clasificar, comparar, criticar, generalizar y plantear hipótesis.

- **ANÁLISIS Y SOLUCIÓN DE CASOS.**

Para Jonassen (Depresbiteris, 2002) los casos son desencadenadores de un proceso de pensar, estimuladores de la duda, del levantamiento de hipótesis, de la comprobación de las mismas, de la inferencia y del pensamiento divergente. Para él, el uso de tareas auténticas derivadas de casos reales son esencialmente significativas por ser verdaderas, lo que hace que para las personas tengan una mayor credibilidad y significado.

Jonassen plantea que para utilizar la evaluación empleando casos es necesario que se produzca un ambiente constructivista de aprendizaje. En este ambiente, son consideradas las múltiples perspectivas, las diversas interpretaciones de la realidad y la construcción del conocimiento con base en experiencias significativas. Este método contribuye al desarrollo intelectual del alumno en la medida en que aprender no es copiar o reproducir punto por punto la realidad.

⁷²COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Op. cit., p. 95 – 100

⁷³ Ibíd., p. 97 – 100.

- **MAPAS CONCEPTUALES.**

El mapa conceptual es una técnica de evaluación propia del enfoque constructivista en el cual, el aprendizaje se expresa como un proceso fundamentalmente interno. Los criterios de evaluación; por lo tanto, no pueden limitarse solamente a los comportamientos observables.

La finalidad principal de un mapa conceptual es analizar los procesos de pensamiento de los alumnos. Los mapas son indicadores del grado de diferenciación que una persona establece entre los conceptos.

- **PORTAFOLIO.**

El portafolio es un instrumento que permite la compilación de todos los trabajos realizados por los estudiantes durante un curso o disciplina. En él pueden ser agrupados datos de visitas técnicas de resúmenes de textos, proyectos, informes, anotaciones diversas. El portafolio incluye también, las pruebas y las autoevaluaciones de los alumnos.

La finalidad de este instrumento es auxiliar al estudiante a desarrollar la capacidad de evaluar su propio trabajo, reflexionando sobre él, mejorando su producto. El portafolio le ofrece al profesor la oportunidad de obtener referencias de la clase como un todo, a partir de los análisis individuales, con foco en la evolución de los alumnos a lo largo del proceso de la enseñanza y del aprendizaje.

- **PROYECTOS**

El proyecto es un instrumento útil para evaluar el aprendizaje de los alumnos, toda vez que permite verificar las capacidades de:

- Representar objetivos que deben ser alcanzados.
- Caracterizar propiedades de lo que será trabajado.
- Anticipar resultados intermedios y finales.
- Escoger estrategias más adecuadas para la solución de un problema
- Ejecutar las acciones para alcanzar procesos y resultados específicos.
- Evaluar condiciones para la solución del problema.
- Seguir criterios preestablecidos.

- El proyecto puede ser propuesto individualmente y/o en equipo. En los proyectos en equipo, además de las capacidades ya descritas, se puede verificar, por ejemplo, la presencia de algunas actitudes tales como: respeto, capacidad de oír, tomar decisiones en conjunto y solidaridad.

- **OBSERVACIÓN.**

Hay dos formas de observación: sistemática y asistemática.

La observación sistemática es aquella en que el observador tiene objetivos previamente definidos y como consecuencia, sabe cuáles son los aspectos que evaluará.

La observación asistemática es aquella que se refiere a las experiencias casuales, de las que el observador registrar el mayor número posible de informaciones, sin correlacionarlas previamente con objetivos claros y definidos.

- **PRUEBAS PRÁCTICAS.**

Las pruebas prácticas exigen que haya una observación sistemática.

Los pasos sugeridos para la elaboración de una prueba práctica son:

- Definir la competencia que será evaluada.
- Seleccionar una o más tareas que permitan la manifestación de la competencia.
- Elaborar la prueba.
- Validar la prueba con un alumno.
- Aplicar la prueba.

- **LA ENTREVISTA**

La entrevista es una técnica que propicia la recolección de datos de naturaleza cuantitativa y cualitativa. Puede ser individual o en grupo.

La gran ventaja de la entrevista es que ella permite la captación inmediata y continua de la información deseada. Permite también, profundizar en algunos aspectos que fueron observados de manera superficial.

El instrumento que acompaña la técnica de la entrevista es el guión de preguntas. Para la recolección de datos cuantitativos, el guión de la entrevista es más cerrado; en la recolección de datos cualitativos, el guión puede tener una estructura básica de preguntas que será enriquecida a medida que se desea profundizar determinados aspectos.

• TESTS Y PRUEBAS

Testear quiere decir verificar alguna cosa por medio de situaciones previamente organizadas llamadas de tests. Hay varios tipos de test: de aptitudes, de actitudes, de maduración, de personalidad, de rendimiento escolar (en inglés achievement tests).

Los tests usados para la verificación del aprendizaje de los alumnos son conocidos también como tests de rendimiento escolar, tests de aprovechamiento, tests de conocimiento, tests de escolaridad. Ellos son pensados generalmente, como una muestra de indicadores del conocimiento de un alumno recolectados en un punto determinado en el tiempo.

4.4 MARCO LEGAL

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

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

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

CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA (1991)

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

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

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

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

LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. (Febrero 8 de 1994)

TITULO 1 DISPOSICIONES PRELIMINARES

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

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.

PARAGRAFO

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

CAPITULO 2 CURRICULO Y PLAN DE ESTUDIOS

ARTICULO 76. CONCEPTO DE CURRICULO.

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

ARTICULO 77. AUTONOMIA ESCOLAR.

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

PARAGRAFO

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

ARTICULO 79. PLAN DE ESTUDIOS.

El plan de estudios es el esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales y de áreas optativas con sus respectivas asignaturas, que forman parte del currículo de los establecimientos educativos.

En la educación formal, dicho plan debe establecer los objetivos por niveles, grados y áreas, la metodología, la distribución del tiempo y los criterios de evaluación y administración, de acuerdo con el Proyecto Educativo Institucional y con las disposiciones legales vigentes.

DECRETO 1860
(Agosto 3 de 1994)

CAPITULO III
EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL.

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:

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

CAPITULO V ORIENTACIONES CURRICULARES

ARTICULO 38º. Plan de Estudios.

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

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

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

La metodología aplicable a cada una de las asignaturas y proyectos pedagógicos, señalando el uso del material didáctico, de textos escolares, laboratorios, ayudas audiovisuales, la informática educativa o cualquier otro medio o técnica que oriente o soporte la acción pedagógica.

Los logros para cada grado, o conjunto de grados, según los indicadores definidos en el proyecto educativo institucional.

Los criterios de evaluación y administración del plan.

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

DECRETO 1743 (Agosto 3 de 1994)

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

CAPÍTULO I

Del proyecto ambiental escolar

Artículo 1º.- *Institucionalización.* A partir del mes de enero de 1995, de acuerdo con los lineamientos curriculares que defina el Ministerio de Educación Nacional y atendiendo la Política Nacional de Educación Ambiental, todos los establecimientos de educación formal del país, tanto oficiales como privados, en sus distintos niveles de preescolar, básica y media, incluirán dentro de sus proyectos educativos institucionales, proyectos ambientales, escolares, en el marco de diagnósticos ambientales, locales, regionales y/o nacionales, con miras a coadyuvar a la resolución de problemas ambientales específicos.

En lo que tiene que ver con la educación ambiental de las comunidades étnicas, ésta deberá hacerse teniendo en cuenta el respeto por sus características culturales, sociales y naturales y atendiendo a sus propias tradiciones.

Artículo 2º.- *Principios rectores.* La educación ambiental deberá tener en cuenta los principios de interculturalidad, formación en valores, regionalización, de interdisciplina y participación y formación para la democracia, la gestión y la resolución de problemas.

Debe estar presente en todos los componentes del currículo.

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

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

CAPÍTULO II

Instrumentos para el desarrollo del proyecto ambiental escolar

Artículo 4º.- *Asesoría y apoyo institucional.* Mediante directivas u otros actos administrativos semejantes, el Ministerio de Educación Nacional conjuntamente con el Ministerio del Medio Ambiente, definirán las orientaciones para que las secretarías de educación de las entidades territoriales, presten asesoría y den el apoyo necesario en la coordinación y control de ejecución de los proyectos

ambientales escolares en los establecimientos educativos de su jurisdicción y en la organización de los equipos de trabajo para tales efectos.

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

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

DECRETO 230
(Febrero 11 de 2002)

CAPITULO I

Normas técnicas curriculares

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

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

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

CAPITULO II

Evaluación y promoción de los educandos

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

Los principales objetivos de la evaluación son:

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

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

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

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

- Excelente
- Sobresaliente
- Aceptable
- Insuficiente
- Deficiente.

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

CAPITULO III

Evaluación académica de las Instituciones

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

RESOLUCION 2343 **(Junio 5 de 1996)**

Artículo 17. Bases para la formulación de logros e indicadores de logros específicos.

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

Artículo 18. Plan de estudios.

El plan de estudios de las instituciones educativas estatales y privadas se entiende como una propuesta dinámica de quehacer educativo, nacida de los

procesos curriculares que incorpora y promueve las dimensiones y procesos del desarrollo humano.

El plan de estudios se organizara de conformidad con lo dispuesto en el artículo 79 de la Ley 115 de 1994, en armonía con el artículo 38 del Decreto 1860 de 1994, atendiendo, además, las disposiciones y orientaciones de la presente ley.

**Decreto 3055
(Diciembre 12 de 2002)**

Artículo 9°. Promoción de los educandos. Los establecimientos educativos tienen que garantizar un mínimo de promoción del 95% del total de los educandos que finalicen el año escolar en la institución educativa. Al finalizar el año, la Comisión de Evaluación y Promoción de cada grado será la encargada de determinar cuáles educandos deberán repetir un grado determinado. Se considerarán para la repetición de un grado cualquiera de los siguientes educandos:

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

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

Parágrafo.

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

5. DISEÑO METODOLÓGICO

En consecuencia con el hilo conductor de la investigación, se retoma las consideraciones metodológicas que consolidan el trabajo de campo dentro del proceso de indagación, en donde se presentan argumentos puntuales en las que se apoya el proyecto investigativo.

5.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Dentro de la línea de investigación, se permite encontrar mecanismos que desarrollen nuevos paradigmas educativos y a la vez fortalezcan los procesos de enseñanza – aprendizaje, que se llevan a cabo al interior de las diferentes instituciones educativas, tal y como se argumenta a continuación: “Desarrollar alternativas cognoscitivas y comunicativas propias para la construcción de nuevos paradigmas pedagógicos que permitan el fortalecimiento y protección de la enseñanza de las ciencias.”⁷⁴.

La importancia de esta investigación radica en el hecho de que abre caminos de comprensión hacia el trabajo pedagógico en diferentes ámbitos, el hogar, escuela y la comunidad de igual manera en el ambiente en que se desenvuelva la comunidad educativa y específicamente el estudiante.

5.2 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

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

Desde la perspectiva crítica, el conflicto no sólo se ve como algo natural, inherente a todo tipo de organizaciones y a la vida misma; además, se configura como un elemento necesario para el cambio social: «la investigación puede enfocarse básicamente como una de las fuerzas motivadoras de la existencia, como una causa, un concomitante y una consecuencia del cambio, como un elemento necesario para el cambio social: “la investigación puede enfocarse básicamente como una de las fuerzas motivadoras de la existencia, como una causa, un concomitante y una consecuencia del cambio, como un elemento tan necesario para la vida social como el aire para la vida humana”; por consiguiente, la investigación se considera como un instrumento esencial para la transformación de las estructuras cognitivas, que es, en definitiva, a lo

⁷⁴ UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Facultad de Educación: Propuesta Curricular del Programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. San Juan de Pasto. 2004.

que aspira la teoría crítica de la educación. A diferencia de los enfoques tecnocráticos que pretenden el control y el dominio, “una ciencia educativa crítica tiene el propósito de transformar la educación; va encaminada al cambio educativo, a la transformación de las prácticas educativas, de los entendimientos educativos y de los valores educativos de las personas que intervienen en el proceso, así como de las estructuras sociales e institucionales que definen el marco de actuación de dichas personas”⁷⁵. Dicho proceso de transformación y cambio vendrá dado por la toma de conciencia colectiva de los miembros de la organización destinada a detectar “las contradicciones implícitas en la vida organizativa y a descubrir las formas de falsa conciencia que distorsionan el significado de las condiciones organizativas y sociales existentes”⁷⁶. Por ello, desde este paradigma, no sólo se admite sino que también se favorece el afrontamiento de determinados conflictos desde una perspectiva democrática y no violenta, lo que se puede denominar la utilización didáctica del conflicto, que suponga el cuestionamiento del propio funcionamiento de la institución escolar.

INVESTIGACIÓN ACCIÓN (IA)

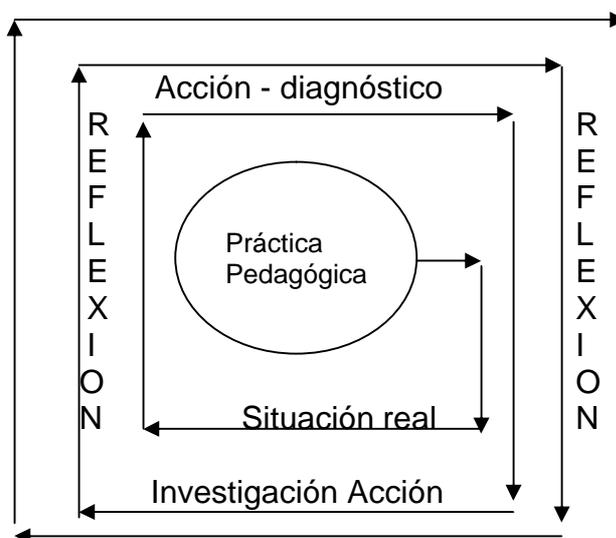
Este método de investigación, es en donde la población involucrada participa activamente en la toma de decisiones y en la ejecución de algunas o todas las fases del proceso de investigación y por una parte no se limita únicamente a investigar el problema, sino que organiza un plan de acción para responder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

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

⁷⁵ CARR Y KEMMIS, 1986, p. 20

⁷⁶ GONZÁLEZ, 1989, p. 123

Figura N° 7. Investigación acción.



En la investigación – acción, el quehacer científico consiste no solo en la comprensión de los aspectos de la realidad existente, sino también en la identificación de las fuerzas sociales y las relaciones que están detrás de la experiencia humana. El criterio de verdad no se desprende de un procedimiento técnico, sino de discusiones cuidadosas sobre informaciones y experiencias específicas. En la investigación - acción no hay mucho énfasis en el empleo del instrumental técnico de estadísticas y de muestreo, lo que permite su aplicación por parte de un personal de formación media. Además, la investigación – acción ofrece otras ventajas derivadas de la práctica misma: permite la generación de nuevos conocimientos al investigador y a los grupos involucrados; permite la movilización y el reforzamiento de las organizaciones de base y finalmente, el mejor empleo de los recursos disponibles en base al análisis crítico de las necesidades y las opciones de cambio.

Los resultados se prueban en la realidad. Las experiencias que resultan en el campo social proporcionan las informaciones acerca de los procesos históricos. En otras palabras, empieza un ciclo nuevo de la investigación – acción cuando los resultados de la acción común se analizan, por medio de una nueva fase de recolección de información. Luego el discurso acerca de las informaciones, se comienza con la etapa de elaborar orientaciones para los procesos de acción o las modificaciones de los procesos precedentes.

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

Entre ellos se puede distinguir:

- a. Analizar acciones humanas y situaciones sociales, las que pueden ser inaceptables en algunos aspectos (problemáticas); susceptibles de cambio (contingentes), y que requieren respuestas (prescriptivas).
- b. Su propósito es descriptivo – exploratorio, busca profundizar en la comprensión del problema sin posturas ni definiciones previas (efectuar un buen diagnóstico).
- c. Suspende los propósitos teóricos de cambio mientras el diagnóstico no esté concluido.
- d. La explicación de "lo que sucede" implica elaborar un "guión" sobre la situación y sus actores, relacionándolo con su contexto. Ese guión es una narración y no una teoría, por ellos es que los elementos del contexto "iluminan" a los actores y a la situación antes que determinarlos por leyes causales. En consecuencia, esta explicación es más bien una comprensión de la realidad.
- e. El resultado es más una interpretación que una explicación dura. "La interpretación de lo que ocurre" es una transacción de las interpretaciones particulares de cada actor. Se busca alcanzar una mirada consensuada de las subjetividades de los integrantes de la organización.

La investigación – acción valora la subjetividad y como esta se expresa en el lenguaje auténtico de los participantes en el diagnóstico. La subjetividad no es el rechazo a la objetividad, es la intención de captar las interpretaciones de la gente, sus creencias y significaciones.

- f. además, el informe se redacta en un lenguaje de sentido común y no en un estilo de comunicación académica.
- g. La investigación – acción tiene una raíz epistemológica globalmente llamada cualitativa; por lo tanto, se ajusta a los rasgos típicos de estudios generados en este paradigma (Normalmente se asocia exclusivamente Investigación – acción con el paradigma interpretativo (o cualitativo), no obstante, también existe una investigación acción de corte cuantitativo – explicativo.)
- h. La investigación – acción para los participantes es un proceso de autorreflexión sobre sí mismos, los demás y la situación, de aquí se infiere que habría que facilitar un diálogo sin condiciones restrictivas ni punitivas.

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

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

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

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

2.- Diagnóstico: una vez que se ha identificado el significado del problema que será el centro del proceso de investigación, y habiendo formulado un enunciado del mismo, es necesario realizar la recopilación de información que permitirá un diagnóstico claro de la situación. La búsqueda de información consiste en recoger diversas evidencias que nos permitan una reflexión a partir de una mayor cantidad de datos. Esta recopilación de información debe expresar el punto de vista de las personas implicadas, informar sobre las acciones tal y como se han desarrollado y, por último, informar introspectivamente sobre las personas implicadas, es decir, como viven y entienden la situación que se investiga. En síntesis, al análisis reflexivo que nos lleva a una correcta formulación del problema y a la recopilación de información necesaria para un

buen diagnóstico, representa al camino hacia el planteamiento de líneas de acción coherentes.

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

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

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

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

4.- Aplicación de Propuesta: una vez diseñada la propuesta de acción, esta es llevada a cabo por las personas interesadas. Es importante, sin embargo, comprender que cualquier propuesta a la que se llegue tras este análisis y reflexión, debe ser entendida en un sentido hipotético, es decir, se emprende una nueva forma de actuar, un esfuerzo de innovación y mejoramiento de la práctica que debe ser sometida permanentemente a condiciones de análisis, evaluación y reflexión.

5.- Evaluación: todo este proceso, que comenzaría otro ciclo en la espiral de la investigación – acción, va proporcionando evidencias del alcance y las consecuencias de las acciones emprendidas, y de su valor como mejora de la práctica.

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

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

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

4.1.2 Características de la Investigación – Acción:

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

5.3 POBLACION Y MUESTRA

La población esta conformada por todos los estudiantes que cursan los grados correspondientes a cuarto y quinto de la Educación Básica Primaria en la Institución Educativa Municipal “San Francisco de Asís” del Municipio de Túquerres.

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 de Educación Básica Primaria en la Institución Educativa Municipal “San Francisco de Asís” .

La población de estudiantes de cuarto y quinto de la jornada de la mañana es de **Ciento Dieciséis** (116) estudiantes, de los cuales solo se tomó una muestra para su posterior análisis y procesamiento estadístico con la siguiente ecuación:

$$I = \frac{N}{K}$$

Entonces:

I = muestra.

N = número de estudiantes por curso.

K = 1 + 3.322 Log N.

GRADOS CUARTOS

Curso 4A

Número de estudiantes = 30

$$I = \frac{N}{K} = \frac{30}{1+3.322 \text{ Log}30} = \frac{30}{4.322 \times 1.47} = \frac{30}{6.353} = 4.72$$

Curso 4B

Número de estudiantes = 30

$$I = \frac{N}{K} = \frac{30}{1+3.322 \text{ Log}30} = \frac{30}{4.322 \times 1.47} = \frac{30}{6.353} = 4.72$$

GRADOS QUINTOS

Curso 5A

Numero de estudiantes = 28

$$I = \frac{N}{K} = \frac{28}{1+3.322 \text{ Log}28} = \frac{28}{4.322 \times 1.44} = \frac{28}{6.223} = 4.49$$

Curso 5B

Numero de estudiantes = 28

$$I = \frac{N}{K} = \frac{28}{1+3.322 \text{ Log}28} = \frac{28}{4.322 \times 1.44} = \frac{28}{6.223} = 4.49$$

5.4 CATEGORIAS DEDUCTIVAS

CUADRO N° 2: MATRIZ DE CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS

PRIMER OBJETIVO: 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.
SUBCATEGORIAS
Significado
Procesos de pensamiento y acción
Conocimiento científico básico
Conocimiento en el mundo de la vida
Desarrollo del P.R.A.E.
SUBCATEGORÍAS EMERGENTES
Maestro
Tiempo laboral

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO: identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
CATEGORÍA
Contenidos temáticos
SUBCATEGORÍA
Temas y subtemas

TERCER OBJETIVO: establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
CATEGORÍAS
Competencias.
Logros.
Estándares.
SUBCATEGORÍAS
Pertinencia con políticas
Coherencia interna

CUARTO OBJETIVO: describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Municipal normal Superior de Pasto.
CATEGORÍA: Estrategias Didácticas.
SUBCATEGORÍAS
Planeamiento didáctico.
Procesos de valoración.

QUINTO OBJETIVO: reconocer las practicas evaluativas que se aplican en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto para establecer los enfoques e instrumentos utilizados.
CATEGORÍA: Practicas Evaluativas.
SUBCATEGORIAS
Enfoques
Instrumentos
Frecuencia

La pregunta central de ésta investigación es la siguiente:

¿Cuál es la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Municipal “ San Francisco de Asis” del municipio de Tuquerres a la luz de los referentes teóricos epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente Política Educativa Colombiana?

En consecuencia se contemplan los siguientes objetivos específicos con sus respectivas categorías y subcategorías deductivas, que aparecen en el cuadro N° 3.

CUADRO N° 3 MATRIZ METODOLÓGICA

1. OBJETIVO ESPECÍFICO: establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes entorno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS
1.Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Significado	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué significa Ciencias Naturales (CN) y Educación Ambiental (EA)?
	Procesos de pensamiento y acción	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Cómo se desarrolla la enseñanza de las CN y la EA?
	Conocimiento científico básico	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué procesos se desarrollan en el área de CN y EA?
	Conocimiento en el mundo de la vida.	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué compromisos personales y sociales se desarrolla en el área de CN y EA?
	Desarrollo de PRAES	Profesores	Entrevista	¿Qué acciones y convenios se adelantan para el desarrollo de los PRAES?
3. OBJETIVO ESPECÍFICO: identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes del Departamento de Nariño en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS
3.Contenidos temáticos	Temas Subtemas	- PEI - Proyecto de Aula - Proyecto Pedagógico de Aula - Planes - Programas	Análisis de contenido (entrevista)	¿Cuáles son los temas y subtemas que se desarrollan en el área de CN y EA en Educación Básica?
3. OBJETIVO ESPECÍFICO: establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS
4. Competencias 5.Logros 6. Estándares	Pertinencia con las políticas oficiales Coherencia Interna	- PEI - Proyecto de Aula - Proyecto Pedagógico de Aula - Planes Programas	Análisis de contenido (Fotocopiar documentos) (entrevista)	¿Cuál es la pertinencia y coherencia de las competencias, logros y estándares que se plantean en el área de CN. EA?

4. OBJETIVO ESPECIFICO: describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de la Institución Educativa Municipal “San Francisco de Asís” del Municipio de Tuquerres.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS
7.Estrategias didácticas	<ul style="list-style-type: none"> - Planeamiento didáctico. - Desarrollo del proceso didáctico. - Procesos de valoración. - Factores físicos. 	Profesores	Observación no participante	¿Cuáles son las estrategias didácticas utilizadas por los profesores del área de CN. EA?
5. OBJETIVO ESPECIFICO: reconocer las prácticas evaluativas se aplican en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de la Institución Educativa Municipal “ San Francisco de Asís” del Municipio de Tuquerres, objeto de estudio para establecer enfoques e instrumentos utilizados.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS
8.Prácticas evaluativas	Enfoques Instrumentos	Estudiantes Profesores Archivos	Encuesta Entrevista Análisis documental (recoger pruebas)	¿Qué, cómo y con qué frecuencia evalúan los profesores en el área de CN y EA?

5.5 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS. PRUEBA PILOTO Y VALIDACION POR EXPERTOS

Acercamiento a la realidad: Desarrollo de los Objetivos:

Instrumentos
y Técnicas
utilizadas

Encuestas
Entrevistas
Observación
Análisis de contenido
Fundamentación Teórica: Revisión de los avances teóricos a nivel local, nacional e internacional.
Revisión de Bibliografía

Proceso De Validación

La prueba piloto se llevo acabo en la institución educativa SAN JUAN BOSCO de la ciudad de PASTO, día 24 de mayo de 2006, la aplicación de las encuestas fue realizada en los grados primero y tercero, para el desarrollo de la encuesta el tiempo estimado fue de 50 minutos aproximadamente. La aplicación de la prueba piloto fue realizada a los grados primero y tercero de manera simultanea, en ambos grupos se escogieron 15 estudiantes los cuales respondieron a la totalidad de las preguntas. La edad de los participantes del grado primero oscila entre 6 y 7 años, y los estudiantes del grado tercero oscilan 8 y 9 años.

Para la prueba piloto se contó con una practicante encargada de la materia de ciencias naturales de los grados primero y terceros.

-Las encuestas realizadas a los grados primero y tercero, dieron como resultado que los estudiantes de esta institución no tenían claro las nociones de CIENCIA y CIENCIAS NATURALES considerando que estos conceptos no presentan diferencias entre si.

-Algunos de los estudiantes mostraron agrado frente a la expectativa de dar a conocer sus concepciones, mientras que otros demostraron apatía y miedo como si esta fuera tomada como una prueba para calificar.

Dentro de las encuestas y entrevistas se tuvo en cuenta las matrices metodologías ya que permitieron con sus objetivos específicos identificar categorías y subcategorías necesarias para la investigación.

Respecto a la entrevista se puede concluir que algunos docentes tienen miedo a ser evaluados, esto podría ser porque sus metodologías no dan respuesta a las necesidades de la comunidad educativa y no van al ritmo de los avances científicos.

Los expertos que validaron el proceso de investigación fueron los docentes: MG Graciela Salas y la profesora Patricia Ortega, quienes contribuyeron de manera significativa al desarrollo de la prueba piloto, de esta institución.

- Se elaboraron las preguntas de la encuesta dirigida a estudiantes siguiendo la matriz metodológica.
- Luego se sometió a revisión por un experto del área de Ciencias Naturales y otro del área de la Psicología.

- Revisión final de la encuesta por parte de los docentes investigadores vinculados en este proyecto.
- Para el caso de la entrevista fue realizada con la colaboración de profesores del área de ciencias Naturales pertenecientes a la misma institución donde se realizó la encuesta.
- El registro de observación se sometió a revisión por los docentes investigadores vinculados en este proyecto.
- Formato de análisis también fue revisado y validado por los docentes investigadores vinculados en este proyecto.

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN POR OBJETIVOS ESPECÍFICOS

6.1 PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO.

6.1.1 Información cualitativa y cuantitativa obtenida.

La información cuantitativa y cualitativa obtenida al interior de la Institución Educativa Municipal “San Francisco de Asis”, se analiza de la siguiente manera; tomando una muestra de la población de los grados cuarto y quinto (4A - 4B Y 5A - 5B) respectivamente, de la jornada de la mañana.

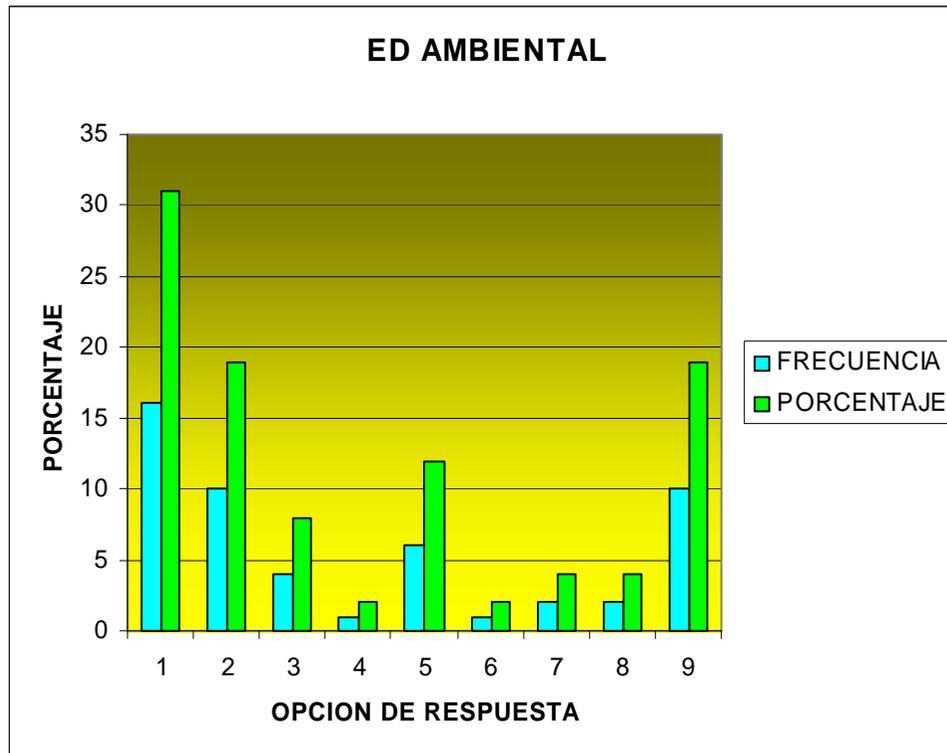
CUADRO N° 4: MATRIZ PRIMER OBJETIVO

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
1. Un significado de mucha responsabilidad porque dentro de esta área esta el presente y el futuro de la humanidad, si maltratamos la naturaleza nos estamos maltratando a nosotros mismos, por lo tanto el significado es el máximo que se le pueda dar a esta área del conocimiento.	Equilibrio con los avances científicos.	A1a
2. Creemos que el desarrollo de C.N y la enseñanza de la ED AMB nos esta llevando a un mejor nivel de vida. Todo desarrollo científico e investigativo permite esto, pero también muchos de los descubrimientos y avances tecnológicos de que las CN nos están llevando a un caos a la humanidad. Los avances de las CN, ha llevado a un deterioro inmenso de medio ambiente; de tal manera que la ED		

<p>AMB en este momento tiene que ser equilibrada con los avances tecnológicos y científicos de las CN. Pensemos que la mejor herencia que nosotros les podemos dejar a nuestras generaciones futuras es el medio ambiente.</p>		
<p>3. Mucha importancia ya que el control del medio ambiente es importante para el aire que nosotros respiramos. También que el niño haga ciencia en las aulas de clase.</p>		
<p>PROPOSICIONES ENCUESTA ESTUDIANTES DE CIENCIAS NATURALES</p>	<p>TENDENCIAS</p>	<p>COD</p>
<p>CIENCIAS NATURALES Grado Cuarto: -Materia de biología; que importante y muy bonita. -La ciencia es aprender; de la naturaleza, animales, plantas y S.H. -Es lo que se aprende para proteger al mundo; significa todo. -Es lo que explican los profesores; nuevos conocimientos. -Es como la vida de nosotros, sin las con viviríamos. -Una manera de descubrir el mundo, se dibuja y se cuida de la contaminación.</p> <hr/> <p>Grado Quinto: -Es una materia y un área. -Se aprende sobre la vida, a conocer la naturaleza, hacer experimentos -Contribuye y es importante. -Enseña a respetar la naturaleza además es desestresante. -Es mirar todo lo del exterior. -Nos ayuda mucho para la vida.</p>	<p>Enseña, aprende de la naturaleza</p>	<p>A1b</p>

PROPOSICIONES ENCUESTA ESTUDIANTES DE CIENCIAS NATURALES	TENDENCIAS	COD
<p>ED. AMBIENTAL Grado Cuarto: -No se. -Se significa todo, hay muchas cosas. -Es no dañar. -Es proteger y cuidar la naturaleza y el medio ambiente. -Es no contaminar.</p>	Cuidar el medio ambiente	A1c
<p>Grado Quinto: -No botar basura, no contaminar, no destruir y no maltratar el planeta. -Cuidar el medio ambiente. -Es una materia muy importante y nos permite conocer.</p>		

**RESPUESTAS DE ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO CUARTO
JORNADA MAÑANA**

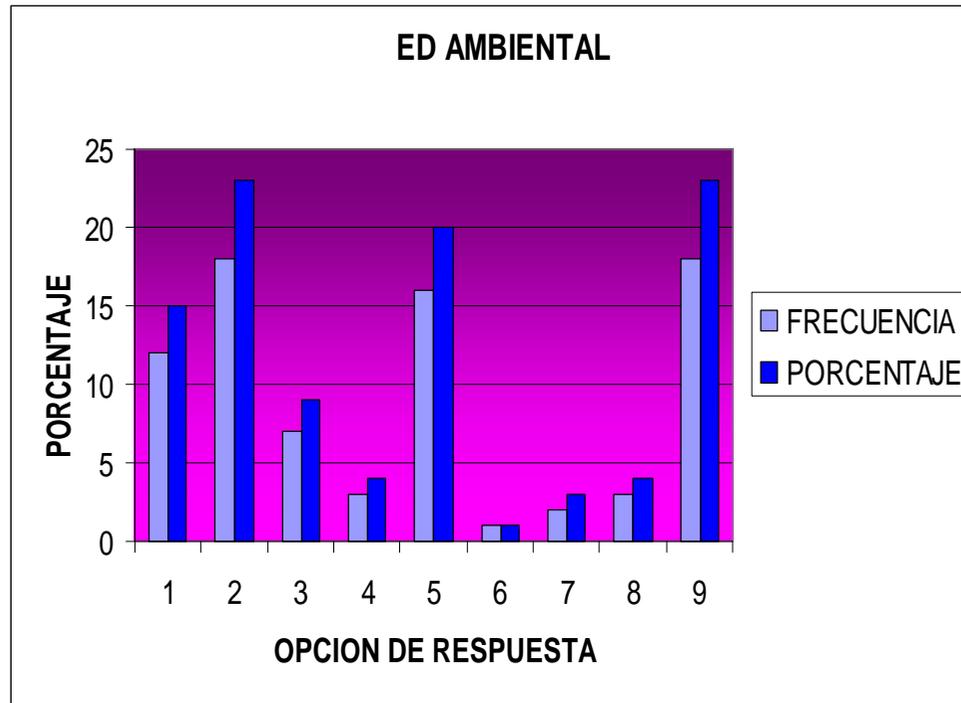


OPCION DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	16	31%
2	10	19%
3	4	8%
4	1	2%
5	6	12%
6	1	2%
7	2	4%
8	2	4%
9	10	19%
TOTAL	52	100%

Tabla 1: respuesta Grados Cuartos

Cuadro1.Respuesta Educación Ambiental

**RESPUESTAS DE ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO QUINTO
JORNADA MAÑANA**



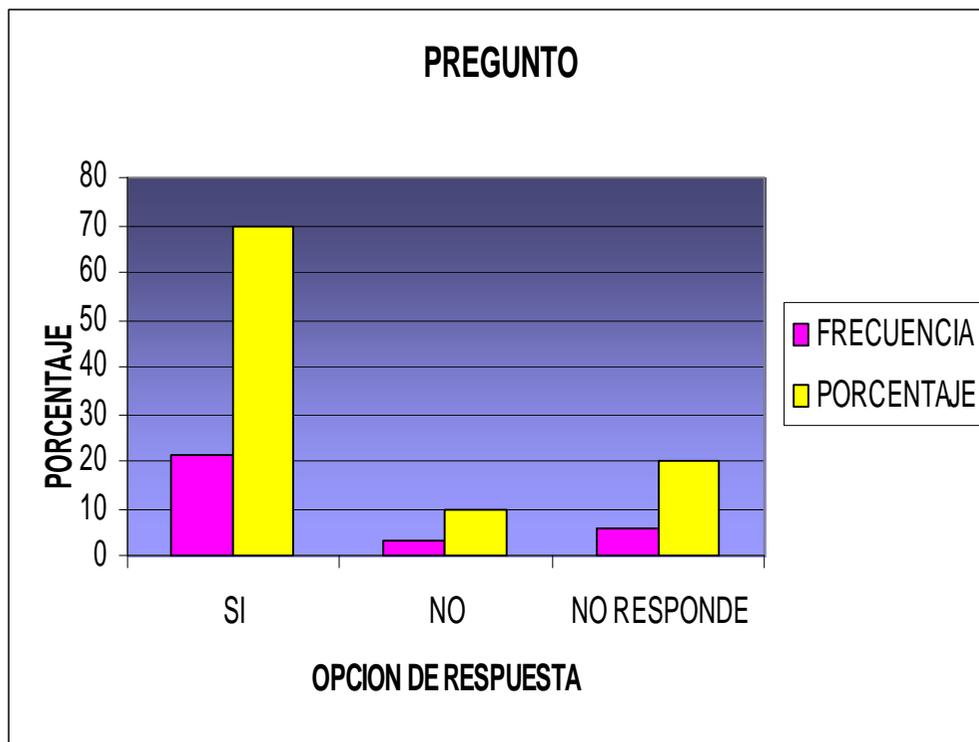
Cuadro 2: .Respuesta Educación Ambiental

ED AMBIENTAL			
OPCION DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
1	12	15%	
2	18	23%	
3	7	9%	
4	3	4%	
5	16	20%	
6	1	1%	
7	2	3%	
8	3	4%	
9	18	23%	
TOTAL	80	100%	

Tabla 2: Respuesta Grados Quintos

SUBCATEGORÍA: Procesos de pensamiento y acción Código A2		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	CODIGO
<p>1. Desarrollo de planes y programas con actitudes concretas y relacionadas unas con otras.</p> <hr/> <p>2. Nosotros trabajamos con el área de CN, con algunos contenidos temáticos como el medio ambiente. Pero lo que queremos desarrollar es la organización de los contenidos, es en la parte de las competencias, que las estamos manejando en la parte interpretativa, argumentativa y propositiva.</p> <hr/> <p>3. Los procesos de pensamiento en el área de CN se los organiza, partiendo de la experimentación, lo cognoscitivo. Las competencias.</p>	<p>Se orientan a través de contenidos. Competencias</p>	<p>A2a</p>

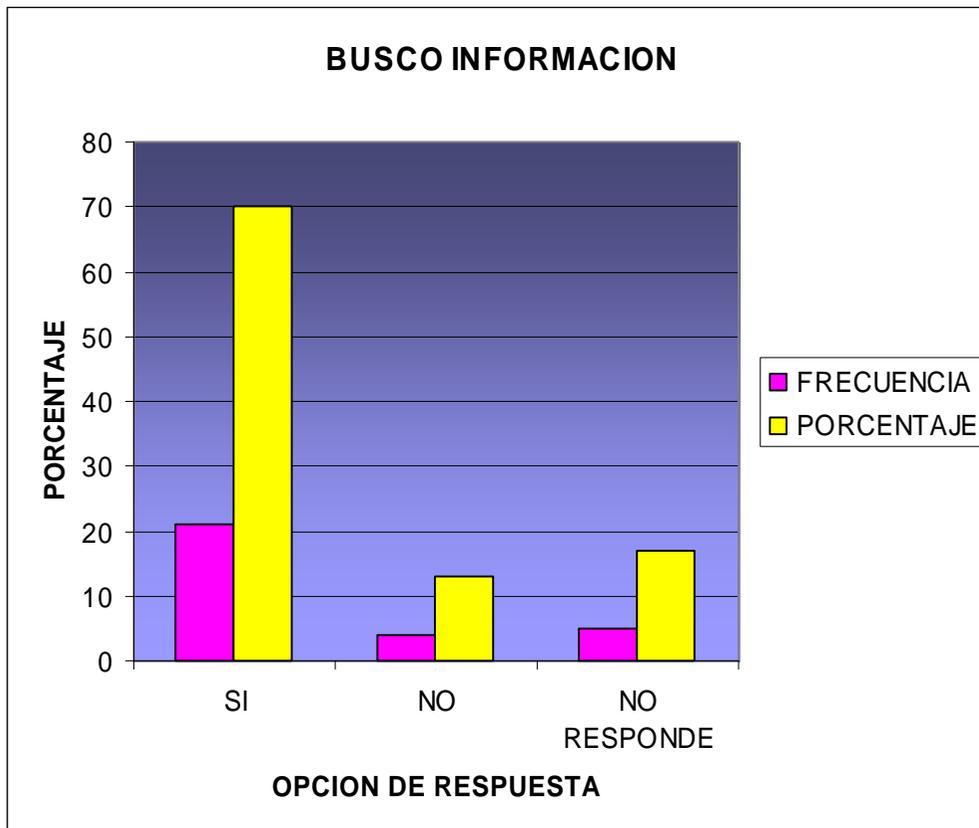
**RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO CUARTO
JORNADA MAÑANA**



PREGUNTO		
OPCION DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	21	70%
NO	3	10%
NO RESPONDE	6	20%
TOTAL	30	100%

Tabla 3: Respuesta Pregunto Grados 4^o

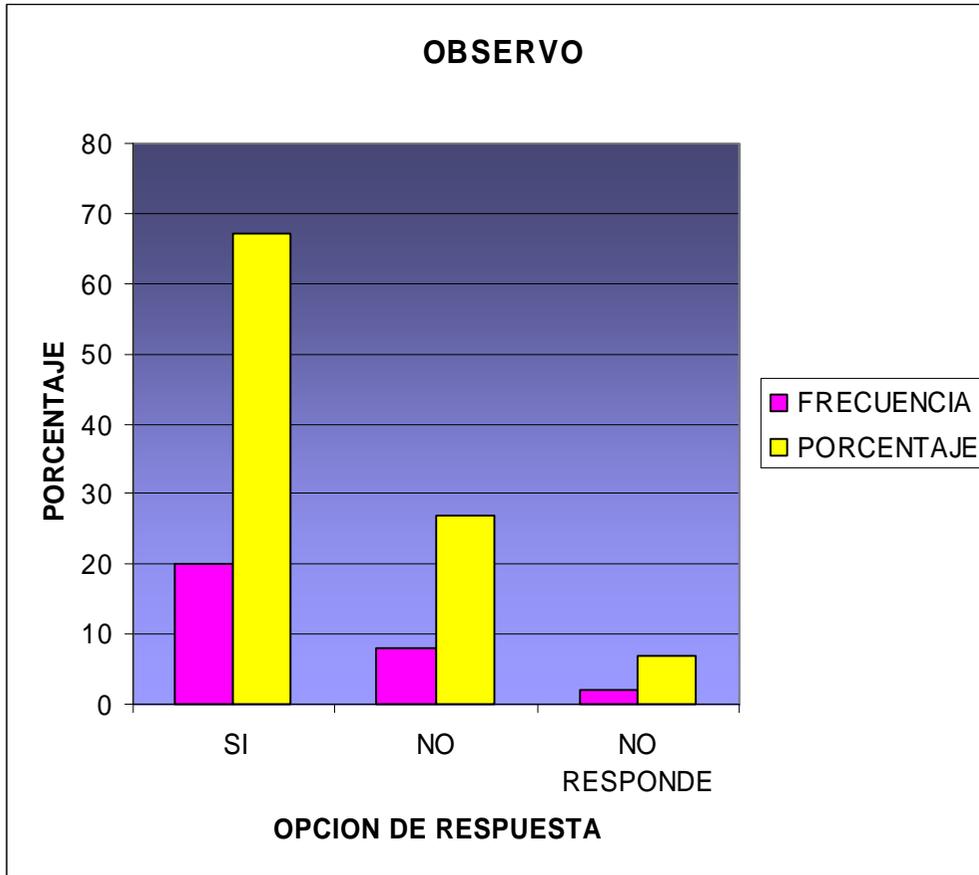
Cuadro 3: Respuesta Pregunto



BUSCO INFORMACION		
OPCION DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	21	70%
NO	4	13%
NO RESPONDE	5	17%
TOTAL	30	100%

Tabla 4: Respuesta Busco Información
Grados 4º

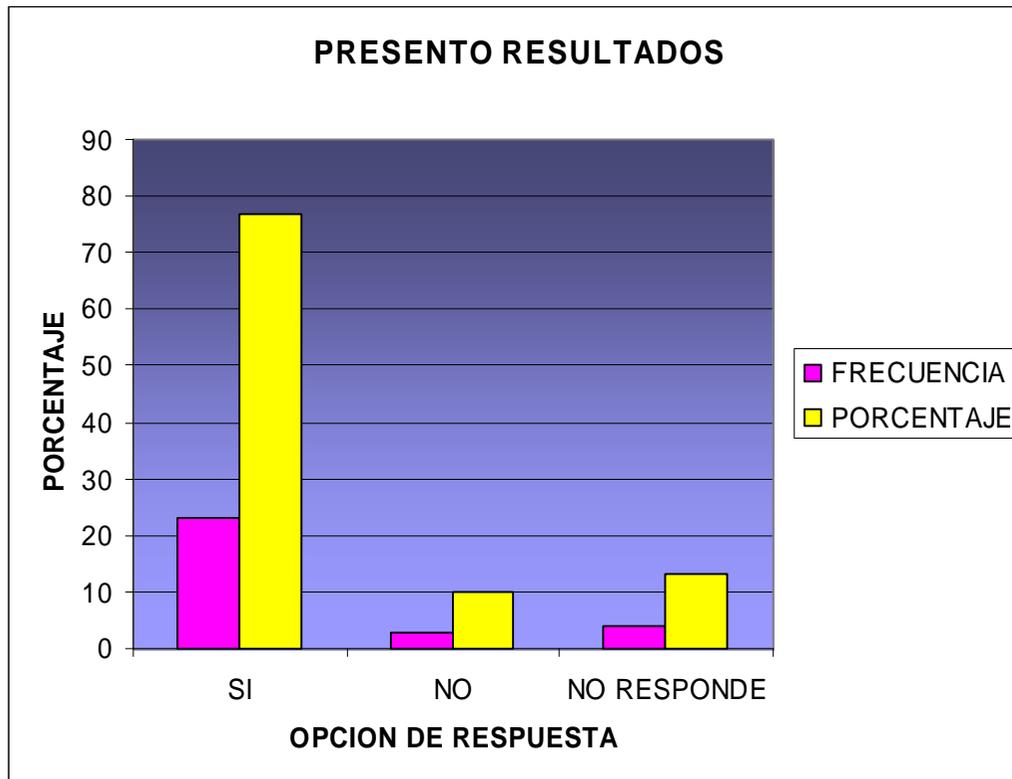
Cuadro 4: Respuesta Busco Información



OBSERVO		
OPCION DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	20	67%
NO	8	27%
NO RESPONDE	2	7%
TOTAL	30	100%

Tabla 5: Respuesta Observo Grados 4º

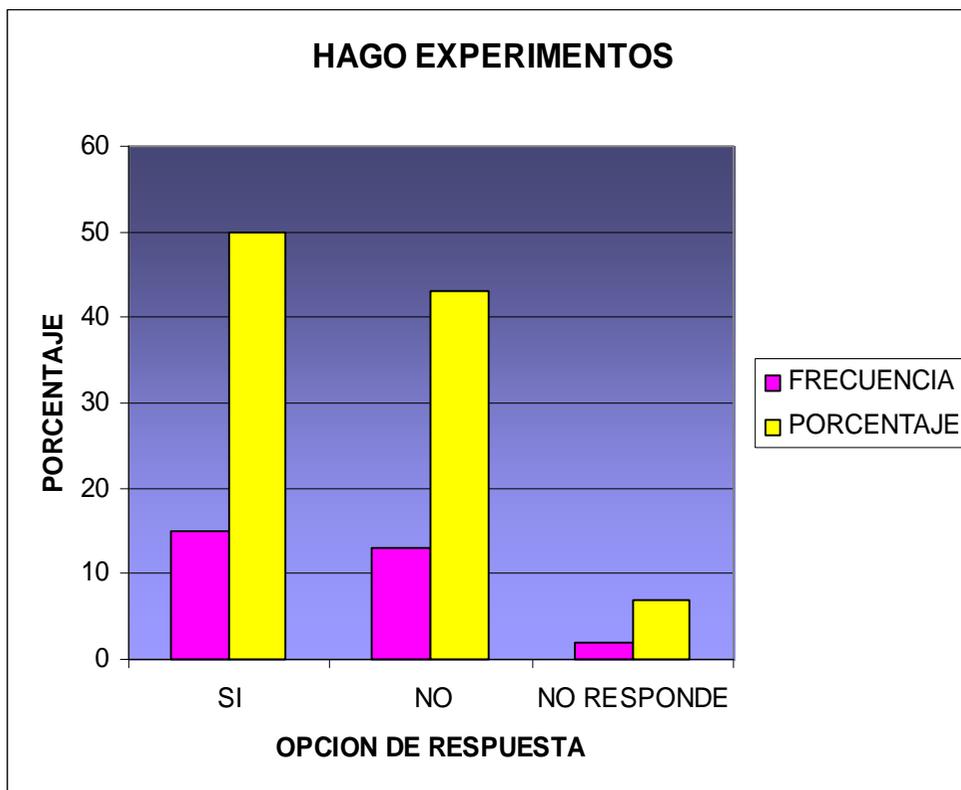
Cuadro 5: Respuesta Observo



PRESENTO RESULTADOS		
OPCION DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	23	77%
NO	3	10%
NO RESPONDE	4	13%
TOTAL	30	100%

Tabla 6: Respuesta Presento Resultados Grados 4

Cuadro 6: Respuesta Presento Resultados

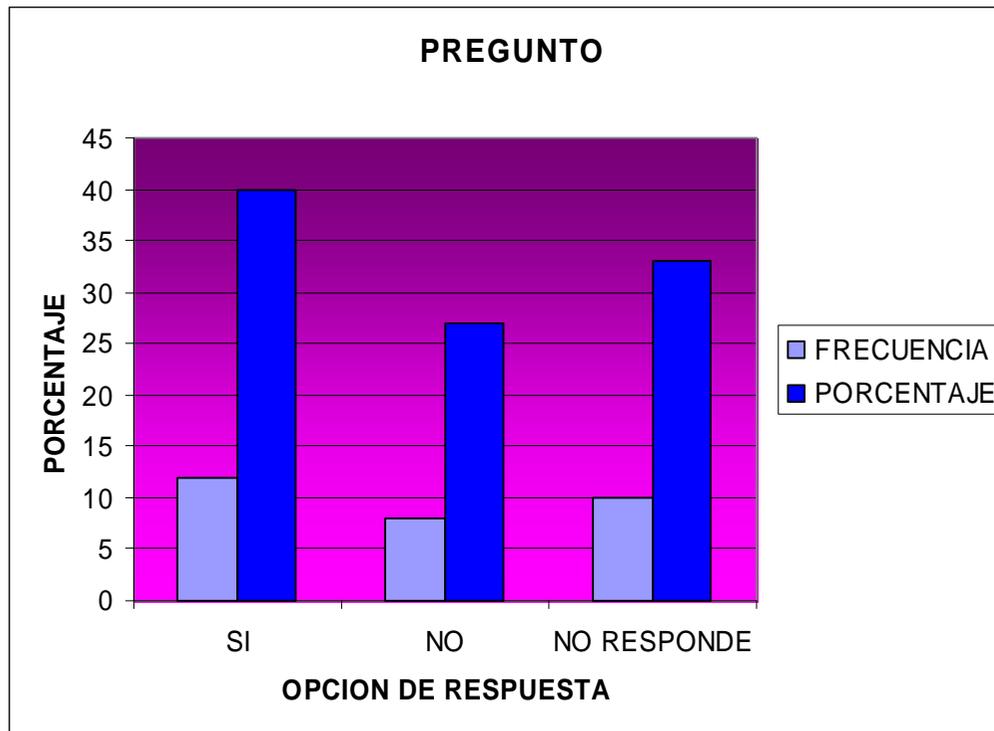


Cuadro 7: Respuesta Hago Experimentos

HAGO EXPERIMENTOS		
OPCION DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	15	50%
NO	13	43%
NO RESPONDE	2	7%
TOTAL	30	100%

Tabla 7: Respuesta Hago Experimentos Grados 4º

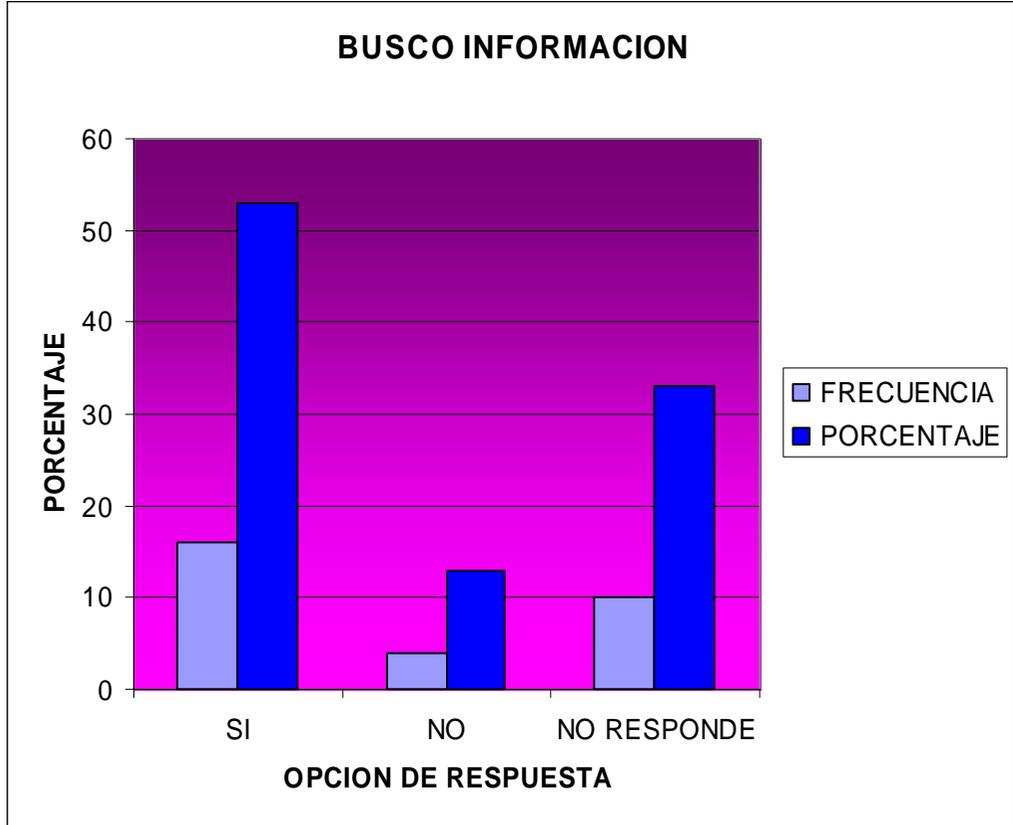
**RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES GRADO QUINTO
JORNADA MAÑANA**



Cuadro 8: Respuesta Pregunta

PREGUNTO		
OPCION DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	12	40%
NO	8	27%
NO RESPONDE	10	33%
TOTAL	30	100%

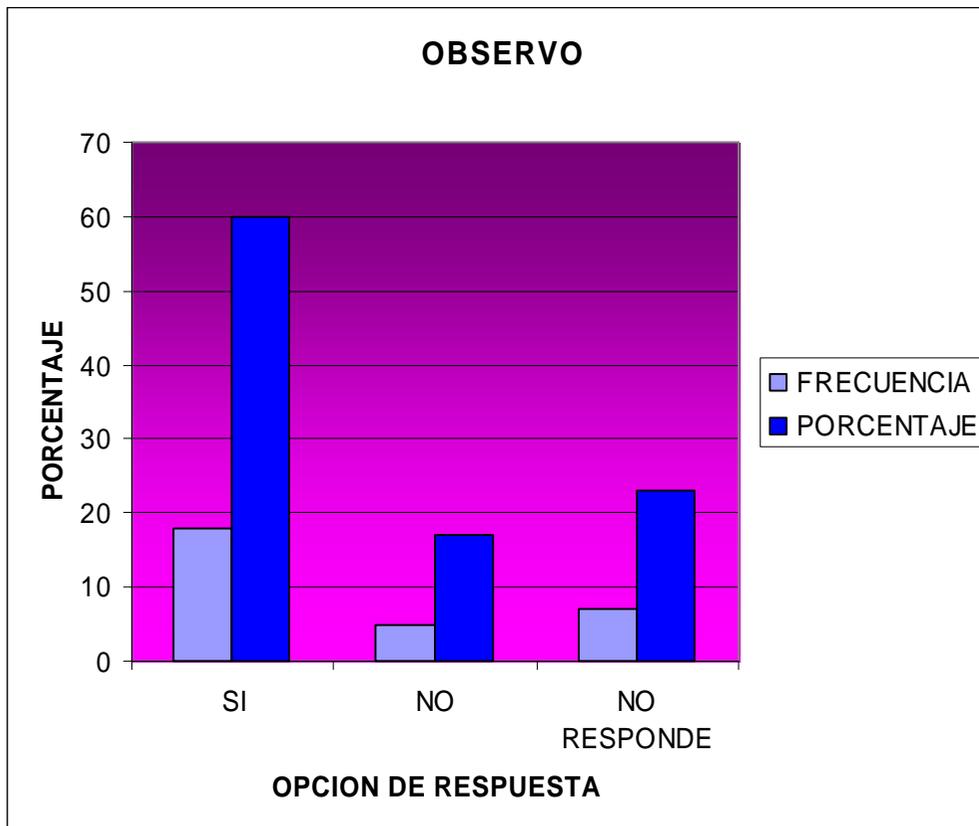
Tabla 8: Respuesta Pregunta Grados 5º



BUSCO INFORMACION		
OPCION DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	16	53%
NO	4	13%
NO RESPONDE	10	33%
TOTAL	30	100%

Tabla 9: Respuesta Busco Información Grados 5º

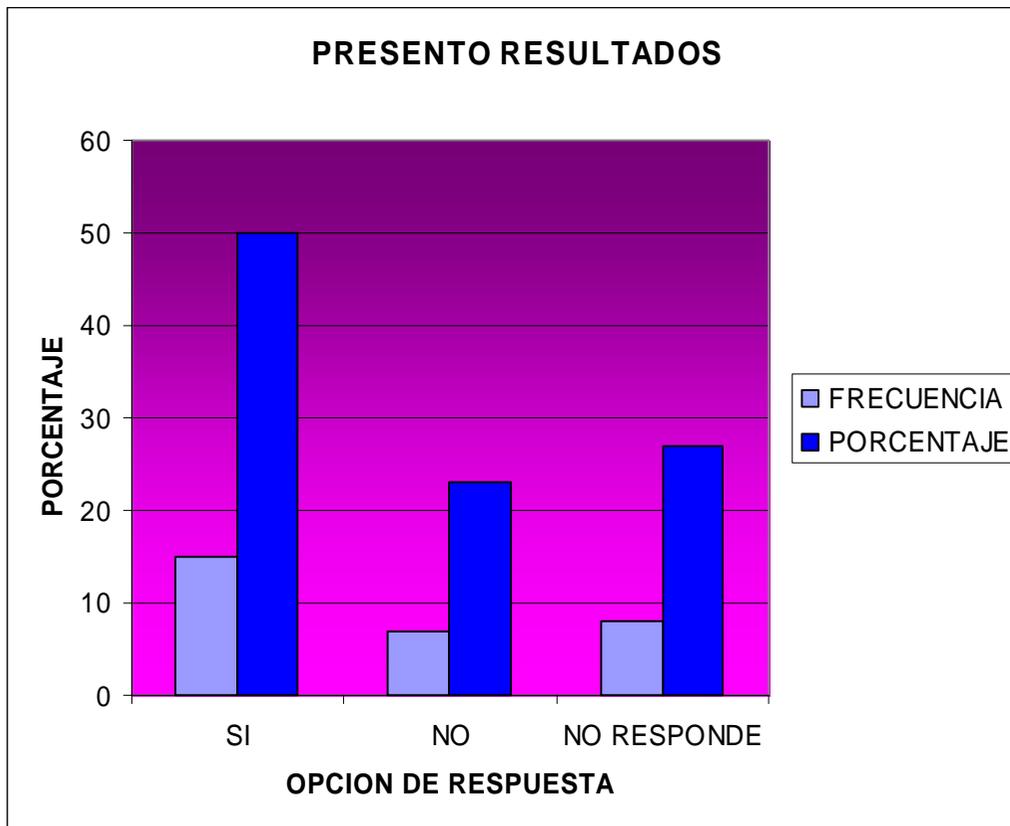
Cuadro 9: Respuesta Busco Información



OBSERVO		
OPCION DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	18	60%
NO	5	17%
NO RESPONDE	7	23%
TOTAL	30	100%

Tabla 10: Respuesta Observo Grados 5^o

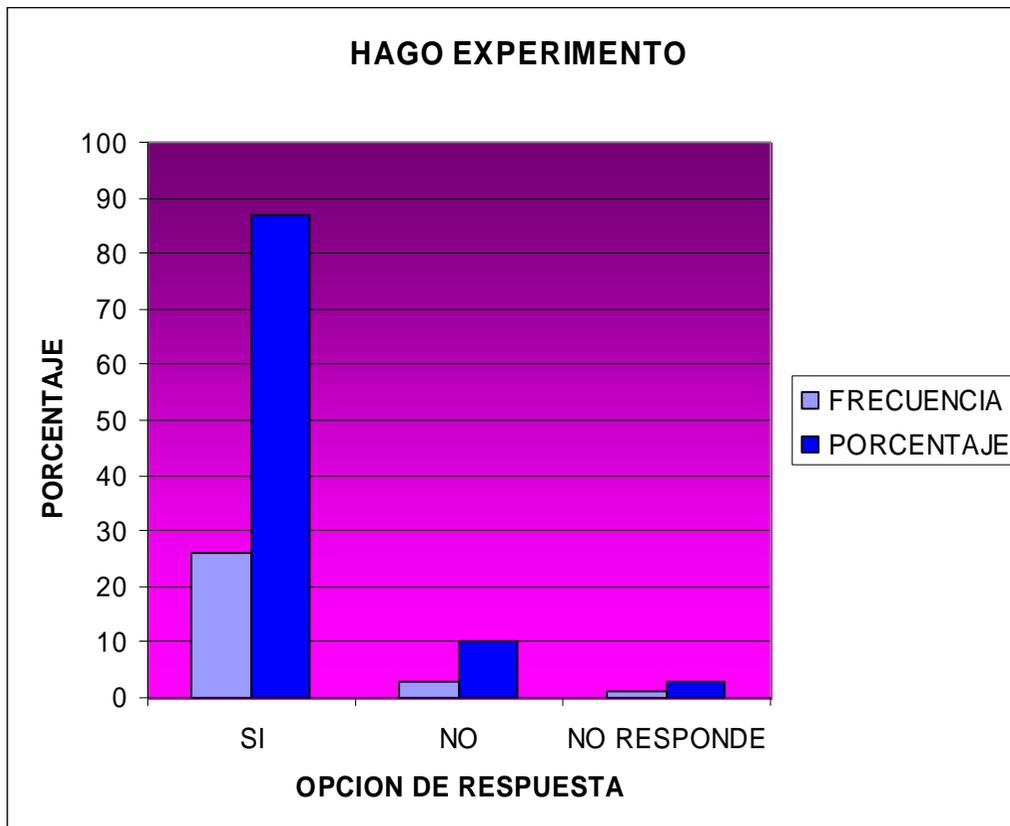
Cuadro 10: Respuesta Observo



PRESENTO RESULTADOS		
OPCION DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	15	50%
NO	7	23%
NO RESPONDE	8	27%
TOTAL	30	100%

Tabla 11: Respuesta Presento resultado
Grados 5^o

Cuadro 11: Respuesta Presento resultados



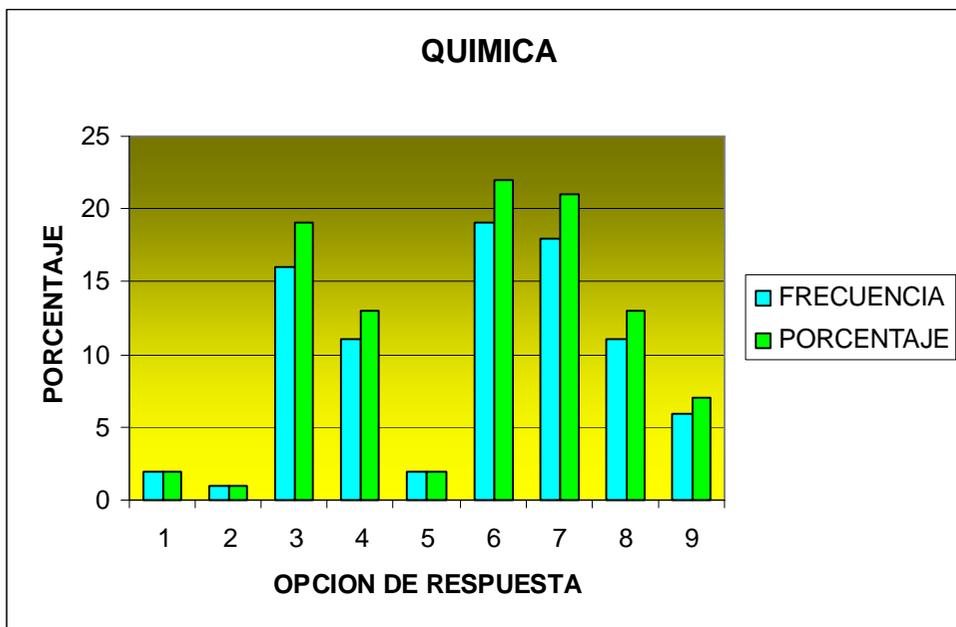
HAGO EXPERIMENTOS		
OPCION DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	26	87%
NO	3	10%
NO RESPONDE	1	3%
TOTAL	30	100%

Tabla 12: Respuesta Hago Experimentos Grados 5°

Cuadro 12: Respuesta Hago Experimentos.

SUBCATEGORÍA: Conocimiento científico básico. A3		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
1. En un principio y de acuerdo a las facilidades, la orientación teórica. y cuando es posible de la teoría a la práctica.	Teóricos	A3
2. Carecemos de elementos didácticos y pedagógicos como son los laboratorios, de tal manera que las clases en un 60-70% son totalmente teóricas. Los docentes de se preocupan por realizar trabajos en equipo fuera del aula escolar, por realizar o trabajar temas transversales.		
3. Se lo hace mediante experimentos sencillos, contamos con un laboratorio.		

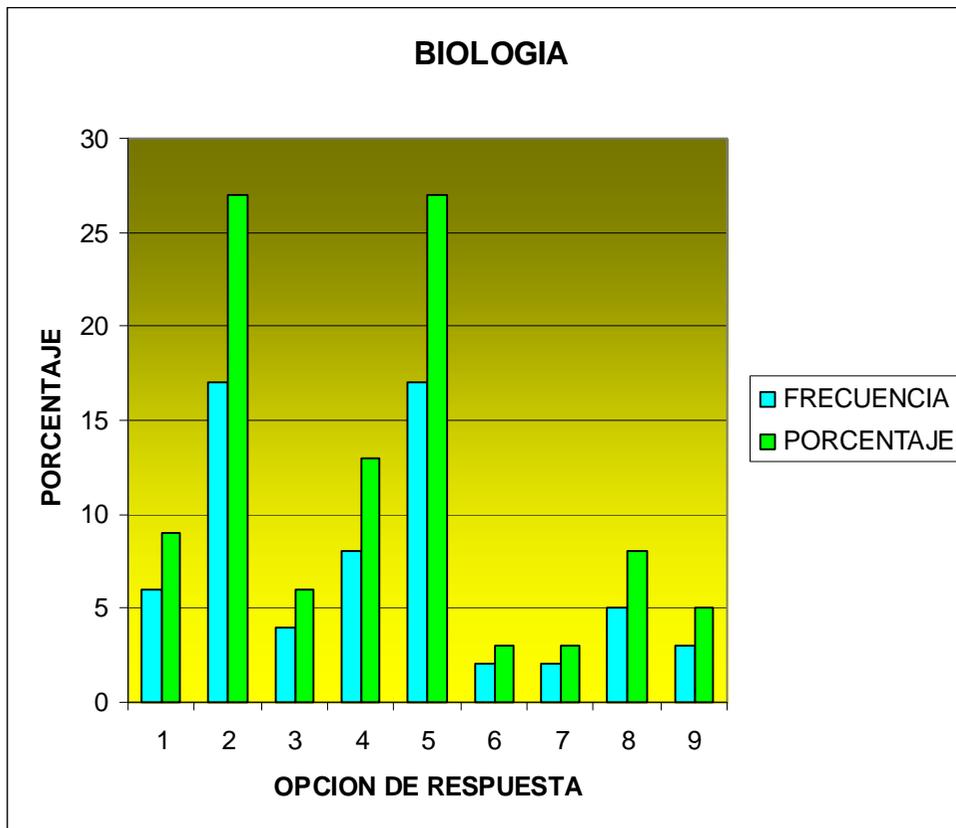
RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTE GRADO CUARTO



QUIMICA			
OPCION DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
1	2	2%	
2	1	1%	
3	16	19%	
4	11	13%	
5	2	2%	
6	19	22%	
7	18	21%	
8	11	13%	
9	6	7%	
TOTAL	86	100%	

Tabla 13: Respuesta Química Grado 4^o

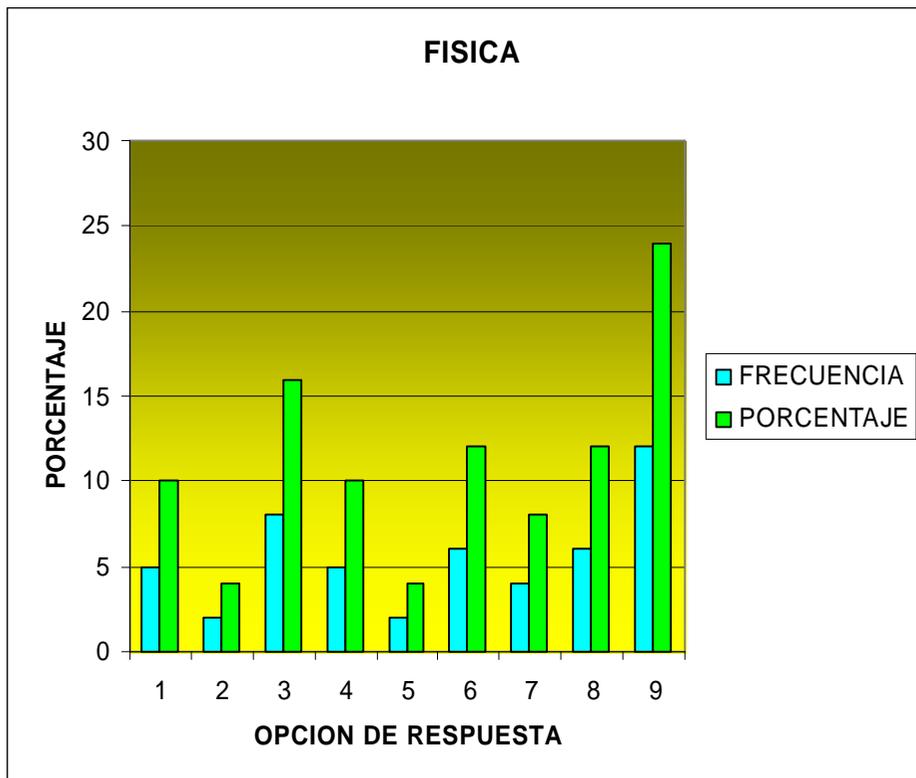
Cuadro 13: Respuesta Quimica



Cuadro 14: Respuesta Biología

BILOGIA			
OPCION DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
1	6	9%	
2	17	27%	
3	4	6%	
4	8	13%	
5	17	27%	
6	2	3%	
7	2	3%	
8	5	8%	
9	3	5%	
TOTAL	64	100%	

Tabla 14: Respuesta Biología Grados 4º

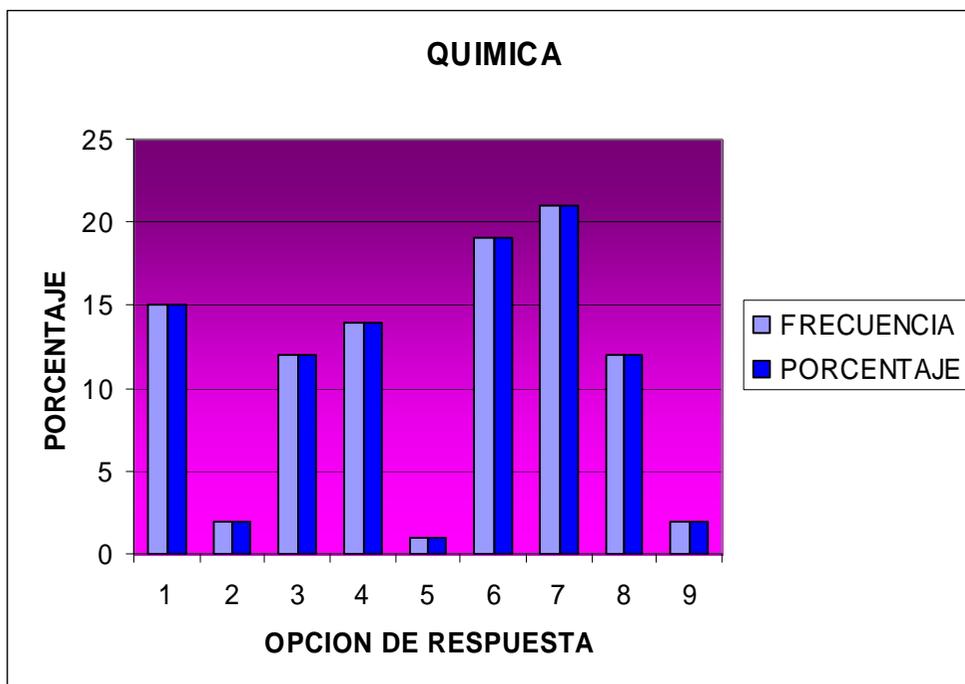


FISICA			
OPCION DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	
1	5	10%	
2	2	4%	
3	8	16%	
4	5	10%	
5	2	4%	
6	6	12%	
7	4	8%	
8	6	12%	
9	12	24%	
TOTAL	50	100%	

Tabla 15: Respuesta Física Grados 4^o

Cuadro 15: Respuesta Física

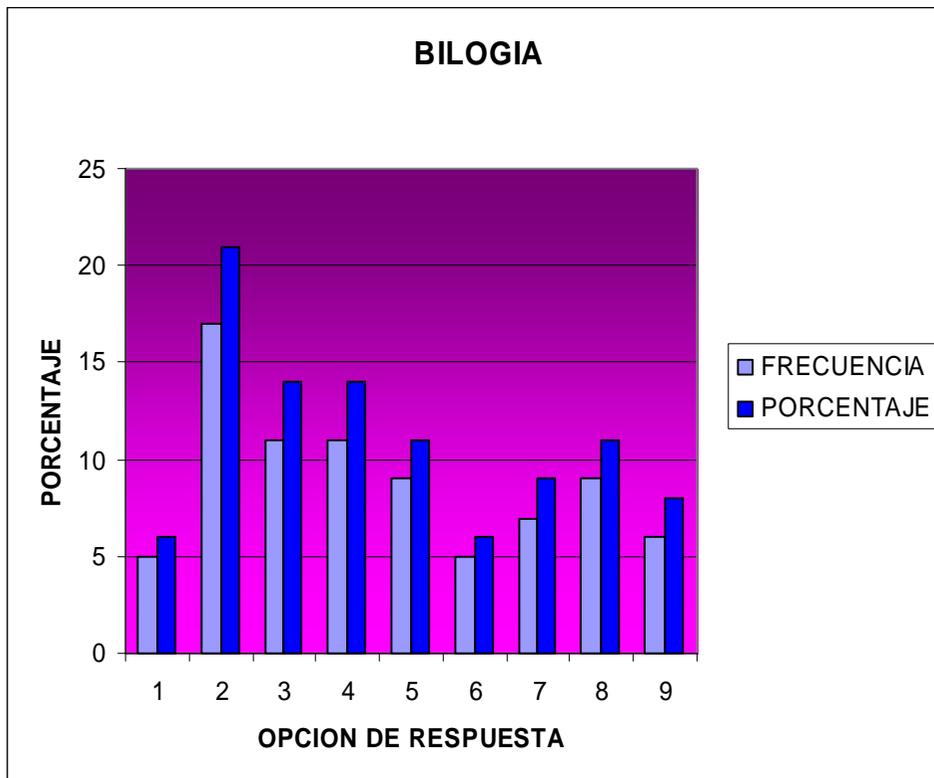
RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTE GRADO QUINTO



Cuadro 16: Respuesta Química

QUIMICA		
OPCION DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	15	15%
2	2	2%
3	12	12%
4	14	14%
5	1	1%
6	19	19%
7	21	21%
8	12	12%
9	2	2%
TOTAL	98	100%

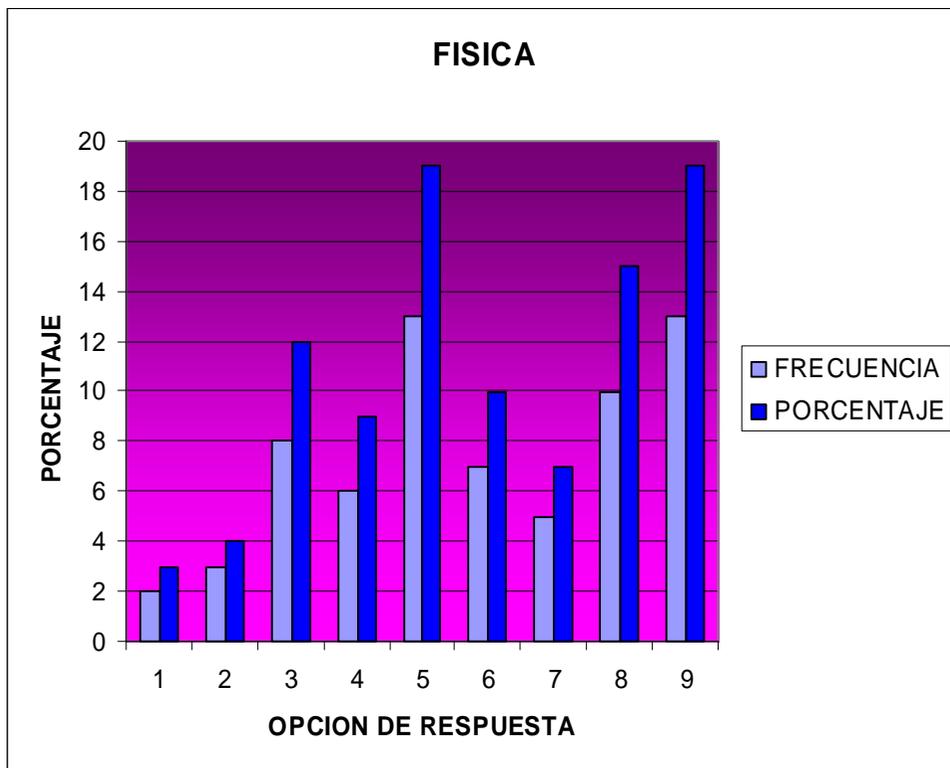
Tabla 16: Respuesta Química Grados 5^o



Cuadro 17: Respuesta Biología

BILOGIA		
OPCION DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	5	6%
2	17	21%
3	11	14%
4	11	14%
5	9	11%
6	5	6%
7	7	9%
8	9	11%
9	6	8%
TOTAL	80	100%

Tabla 17: Respuesta Biología Grados 5º



Cuadro 18: Respuesta Física

FISICA		
OPCION DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	2	3%
2	3	4%
3	8	12%
4	6	9%
5	13	19%
6	7	10%
7	5	7%
8	10	15%
9	13	19%
TOTAL	67	100%

Tabla 18: Respuesta Física Grados 5º

SUBCATEGORÍA: Conocimiento en el mundo de la vida. A4		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
1. Fundamental mente el cuidado de la naturaleza, medio ambiente. Con el ejemplo se enseña mas que con la palabra, se inculca el respeto por toda la naturaleza en los diferentes campos de acción.	Cuidado del medio ambiente.	A4
2. Nosotros estamos haciendo bastante gestión para poder dotar de ayudas, requeridos para el laboratorio. Pero además estamos haciendo, una inversión del presupuesto interno del establecimiento, para poder dotar estos laboratorios.		
3. Los compromisos personales que promueven, es la autoestima, el cuidado del medio ambiente.		

SUBCATEGORÍA: Desarrollo de PRAES A5.		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<p>1. -En el momento, que yo conozca NO. -No, por que no se da la necesaria seriedad y organización a este programa.</p>	No existen los PRAES, se desarrollan otros proyectos.	A5a
<p>2. - No existe los PRAES como si. Porque nosotros pensamos que debemos darle seguimientos a la política ambiental que la institución viene trabajando desde hace muchos años. Se trabaja con ONG que prestan accesoria y apoyo económico. -El objetivo primordial de los PRAES, es tener un plan medio ambiental en la institución, nosotros tenemos este plan medio ambiental; no seria más que cambiarle el nombre. - No como PRAES, pero si como plan medio ambiental, se han hecho convenio con algunas ONG; se esta trabajando un plan de reforestación en las zonas verdes con Coorponariño.</p>		

<p>3. - En mi institución no conozco los PRAES, porque no habido una debida orientación, reuniones, explicado, es la primera vez que escucho la palabra PRAES.</p> <p>- Si, yo los desconocía totalmente, entonces no se ha puesto en marcha.</p> <p>- No, yo no conozco ninguna acción que halla tenido que ver con los PRAES.</p>		
---	--	--

SUBCATEGORÍA EMERGENTE. SIGNIFICADO DE SER MAESTRO A6		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
1. Par mi, es un significado sumamente grande y de mucha responsabilidad; ser maestro es ser orientador y facilitador de las cosas.	Orientador y facilitador	A6a
2. ser maestro significa, desarrollar en los estudiantes una serie de competencias.		
3. significa, una entrega a los estudiantes, los cuales ellos están en formación, en cuanto a las CN, pues, aprender las ciencias jugando y investigando.		

SUBCATEGORÍA EMERGENTE. TIEMPO A7		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
1. Mi trabajo en esta área viene hace 32 años. 2. Desde hace 26 años de allí me vincule en esta institución como profesor de matemáticas y física. 3. Hace unos 10 años en la institución.	Mas de10 años	A7a

6.1.2 PRIMER OBJETIVO: Análisis e interpretación.

CATEGORÍA, Ciencias Naturales y Educación Ambiental (Código A).

Subcategoría: Significado (Código A1).

En la I.E.M San Francisco de Asis, el significado de las Ciencias Naturales para los docentes, es “de mucha responsabilidad, porque dentro de esta área esta el presente y el futuro de la humanidad”; además ésta “tiene que ser equilibrada con los avances tecnológicos y científicos de las Ciencias Naturales”, confirmando la importancia que “el niño haga ciencia en las aulas de clase”. (A1a). En este sentido los estudiantes hacen referencia a que Ciencias Naturales es “aprender; de la naturaleza, animales, plantas y Ser humano” junto con “Una manera de descubrir el mundo, se dibuja y se cuida de la contaminación”. (A1b)

Al contrastar los imaginarios de los docentes con los de los estudiantes, en cuanto a lo estipulado en los lineamientos curriculares acerca de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental como se sita a continuación: “aquellas ciencias factuales que se ocupan de procesos naturales, entendiendo por natural, aquellos procesos que ocurren sin que los sistemas a quienes los atribuimos sufran conscientemente los cambios intencionales. Los procesos estudiados por las ciencias naturales se dividen en tres grandes categorías: los procesos Biológicos, los procesos Químicos y los procesos Físicos”⁷⁷, partiendo de lo anterior, se puede evidenciar que no se encuentra una secuencia lógica entre lo que los docentes intentan enseñar con relación a las Ciencias Naturales y los parámetros que Ministerio de Educación Nacional pretende alcanzar con cada uno de los estudiantes, por su parte los estudiantes hacen referencia a características biológicas y no se mencionan los demás procesos de los cuales las Ciencias Naturales hace parte, dejando de lado dichos planteamientos que contribuyen significativamente en la formación científica e intelectual de los educandos.

En lo que se refiere a Educación Ambiental, los profesores no tienen una concepción clara en cuanto a Ciencias Naturales y Educación Ambiental por lo cual se considera inmersa dentro de ésta área. Por su parte los estudiantes de grado cuarto aluden que “Es proteger y cuidar la naturaleza y el medio ambiente” (A1c); sin embargo el 31 % de ellos, relacionan a Educación Ambiental con el con el dibujo 1: que es la industria, contradiciéndose en el testimonio que ellos mismos aportan. Por otro lado, los estudiantes de los grados quintos la relacionan con “No botar basura, no contaminar, no destruir y

⁷⁷ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. cit., p. 117.

no maltratar el planeta” (A1c), coincidiendo su testimonio con un porcentaje del 23 % con el dibujo 2: árbol, y con el dibujo 9: señor aserrando un tronco; desde ésta perspectiva, se coincide parcialmente con lo establecido por NJ Smith Sebasto (1997), profesor de la Universidad de Illinois Estados Unidos, quien define la Educación Ambiental como: “la educación sobre cómo continuar el desarrollo, al mismo tiempo que se protege y preserva los sistemas de soporte vital del planeta”⁷⁸ contribuyendo así con la formación de valores ambientales en los educandos del establecimiento.

Subcategoría: Procesos de pensamiento y acción (Código A2).

La formación de un espíritu científico que debe conllevar a la crítica , que se hace usualmente a la forma como actualmente se enseña dicha área del saber, no solo por los resultados que se obtiene, sino por la concepción de ciencia que se tiene en las formas de enseñanza; por lo tanto ésta, debe convertirse en “un proceso de búsqueda de explicaciones científicas que a su vez son construcciones valederas, apropiadas y comprendidas que se requieren para ser parte del mundo de la ciencia y a la vez de coherencia interna, y de haber separado las exigencias de contrastación empírica”⁷⁹.

Cuando se trata de los procesos de pensamiento y acción que manejan los docentes de la Institución Educativa San Francisco de Asís, ellos aluden que se hace: “Desarrollo de planes y programas con actitudes concretas y relacionadas unas con otras” y estos se “los organiza, partiendo de la experimentación, lo cognoscitivo las competencias” (A2a) de acuerdo a esto los estudiantes del grado cuarto, hacen énfasis en que las actividades que mas realizan son: Presentar Resultados, con un porcentaje máximo del 77%, lo cual indica que los estudiantes, se inclinan más por esta opción.

Siguiendo esta misma línea, de la respuesta a encuestas en los estudiantes las demás opciones superan el 50% por lo tanto las demás acciones de proceso de pensamiento y acción también son desarrolladas por el docente, sin estar predeterminadas, para ser implementadas en su plan de clase o proceso de enseñanza – aprendizaje, por ende se deduce que: el estudiante señala estas características, ya que el maestro durante el proceso de formación del educando observa el desempeño que ha tenido a la hora de evaluar.

⁷⁸ ¿QUÉ ES EDUCACIÓN AMBIENTAL? [online] 2006 <http://www.jmarcano.com/educa/njsmith.html>.septiembre de 1997

⁷⁹ FEDERACION COLOMBIANA DE EDUCADORES. Educación y Cultura, Revista del Centro de Investigaciones Docentes de FECODE No 19. Bogota; Litocamargo, diciembre de 1989. Pág. 25

Por otra parte los estudiantes del grado quinto, se refieren a que las actividades que mas realizan los estudiantes es: Hacer Experimentos, con un porcentaje del 87% lo cual indica que los educandos se inclinan más por esta opción, de igual modo la teoría es llevada a la práctica; en un laboratorio, como lo indica el esquema.

Además, el porcentaje de las demás opciones supera el 50% con excepción de la opción de preguntar lo cual indica que en los procesos de pensamiento y acción, tanto el docente como el estudiante desarrollan una clase pasiva, en donde no se puede diferenciar las fortalezas y debilidades que se presentan dentro de este proceso, respecta a la comunicación que se debe establecer en la relación de profesores y educandos.

Lo anterior, coinciden con los procesos de pensamiento y acción que buscan la integración e interdisciplinariedad de las diferentes áreas de trabajo para implementar un trabajo colectivo, lo cual especifica que se cumpla a cabalidad como se cita en los Lineamientos Curriculares: “Cuando un niño se enfrenta a un fenómeno o un problema nuevo lo hace desde su perspectiva: desde el sistema de conocimientos que ha podido construir hasta el momento”⁸⁰.

Desde éste punto de vista, dichos procesos deben ser concebidos en todo momento para que se fortalezca la relación de maestro – estudiante junto con el desarrollo de mecanismos pertinentes que favorezcan un aprendizaje significativo en pro de la mejora de la calidad de las ciencias Naturales y Educación Ambiental, por lo tanto se debe fomentar una enseñanza de calidad con paradigmas enfáticos, críticos y analíticos que favorezcan el enriquecimiento del conocimiento científico.

Subcategoría: Conocimiento Científico Básico (Código A3)

Desde el punto de vista de los docentes con respecto al Conocimiento Científico Básico se hace referencia a que “las clases en un 60-70% son totalmente teóricas” (A3a), por ende el maestro se inclina por llevar los procesos de enseñanza de acuerdo a los contenidos temáticos; los cuales son llevados a la practica solo cuando son necesarios, lo que “permite hacer experimentos sencillos” (A3a) favoreciendo así al conocimiento por medio del aprendizaje significativo. Cabe destacar que, para un estudiante de primaria los esquemas se convierten en una herramienta indispensable en el aprendizaje significativo dentro de las aulas de clase. Cuando se trata del Conocimiento Científico, los estudiantes del grado Cuarto, se aproximan al concepto química

⁸⁰ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. cit., p. 58.

que difunde: “el estudio de la composición de la materia y los cambios por los que atraviesa”⁸¹, correspondiente a un 22% (esquema N° 6 Una solución en una probeta), igualmente los estudiantes del grado quinto; en un 21% optan por la respuesta N° 7 (Probetas).

Siguiendo esta misma línea, los educandos del grado cuarto; con respecto a biología; un 27% optan por el esquema N° 2 (Árbol), en este caso la conceptualización de la biología es realmente claro, ya que se aproximan al concepto encontrado para ésta investigación; por otro lado los estudiantes del grado quinto se inclinan en un 21% por la misma respuesta. Lo cual indica que concuerdan con la definición acerca de Biología: “la rama de las ciencias naturales que estudia la vida, ocupándose de la descripción de las características y de los comportamientos de las especies en su conjunto”⁸².

Por otra parte, la noción de física en el grado cuarto hace referencia en un 24% correspondiente al esquema N° 9 (Señor aserrando), por lo tanto los estudiantes no poseen una clara conceptualización de la física; de igual manera los educandos del grado quinto en un 19% optan por el dibujo N° 5-9 (Tortuga-Señor aserrando), ya que relacionan las opciones graficas, como elementos que forman parte de otras disciplinas.

Lo cual significa que el concepto de física no está orientado al desarrollo en clase y su posterior aplicación, por lo tanto su definición no es concisa y se presenta una confusión en el concepto con relación esquema; en consecuencia, no es adecuado dicho proceso de pensamiento con la teoría encontrada; que sostiene que es: “la ciencia que estudia las propiedades de la materia y las leyes que tiendan a modificar su estado o movimiento sin cambiar la composición”⁸³.

En consecuencia los estudiantes del grado cuarto y quinto no poseen una clara conceptualización de lo que es la física, ya que relacionan las opciones graficas presentadas en la encuesta con elementos que forman parte de otras disciplinas como la biología y la química, de igual modo en el proceso de enseñanza – aprendizaje este concepto está inmerso en el quehacer cotidiano; por ende está incluido en el desarrollo de las clases.

⁸¹ CONCEPTO DE QUÍMICA [en línea] 2006
<http://www.salonhogar.com/ciencias/quimica/conceptodequimica.html>. p. 65

⁸² CONCEPTO DE BIOLOGÍA. Disponible en Internet <http://www.enfenixwebcindario.com/biología//biología.p.html>.

⁸³ COTES SPROCKEL, Jesús. Matemática, física y química. Primera edición. Colombia: Prolibros, 2002. p.145.

Por otra parte el docente desarrolla pautas que involucra este concepto, pero en consecuencia no especifica el término al cual se refiere, ya que en el proceso de enseñanza – aprendizaje todo conocimiento impartido por el maestro parte de parámetros ya establecidos, pero que a su vez estos se desarrollan en el quehacer cotidiano.

En este sentido existen algunas apreciaciones de los maestros que coinciden con lo establecido en los estándares curriculares que, "tiene como propósito crear condiciones de aprendizaje para que, a partir de acciones concretas de pensamiento y de producción de conocimiento, los estudiantes logran la apropiación y el manejo de conceptos propios de dichas ciencias"⁸⁴. Por lo anterior se deduce que los procesos de pensamiento y acción no están muy acordes con lo que el Ministerio de Educación Nacional, plantea en los estándares de calidad de los diferentes niveles de educabilidad.

Subcategoría: Conocimiento del mundo de la vida (código A4)

Cuando se trata del conocimiento del mundo de la vida, los compromisos, sociales que promueven los maestros en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se puede decir que "es el cuidado del medio ambiente", (A4a).

El conocimiento impartido por los docentes a lo largo de su vida laboral, desarrolla una serie de compromisos que a la vez son impartidos en los procesos diarios dentro del aula de clases, por lo tanto los maestros, promueven una serie de valores, que posteriormente se aplicaran en su cotidianidad; en el entorno en el cual se desenvuelven. Respectivamente con esto, se describe en los lineamientos curriculares; a este proceso como: "el conocimiento que trae el educando a la escuela, no es otro que el de su propia perspectiva del mundo; su perspectiva desde su experiencia infantil, hecha posible gracias a su cerebro infantil en proceso de maduración y a las formas de interpretar ésta experiencia que su cultura le ha legado"⁸⁵.

Por otra parte, este conocimiento que se puede justificar a partir de la información obtenida, no se puede distinguir la realidad de la institución respecto a los saberes; ya que estos aprendizajes son personales y parte de su vida cotidiana, desde luego, se debe tener en cuenta que los educadores se

⁸⁴ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias "El Desafío", Op. cit., p. 10.

⁸⁵ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op.cit., p. 19.

remontan al pasado en cuanto a los aspectos pedagógicos desarrollados en el área en particular. Sin embargo, los días de trabajo de campo dentro de la institución, no fueron suficientes para indagar cotidianidad y realidad educativa en la que se desenvuelven los maestros, ya que ellos afirman que trabajan con los parámetros establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, y la normatividad que éstos exigen.

SUBCATEGORÍA: Desarrollo de PRAES, (código A5).

El desarrollo de los PRAES (Proyectos Ambientales Escolares) se ha visto afectado por la falta de información, de algunos docentes para la puesta en marcha del mismo, haciendo alusión la inexistencia y desconocimiento de éstos que se puede evidenciar en el siguiente argumento: "No existen los PRAES, se desarrollan otros proyectos" (A5a). Los docentes de esta institución al responder sobre la existencia de los PRAES, no tienen un concepto definido de esta palabra; de igual modo, algunos maestros no tienen una concepción clara de lo que en realidad son los proyectos ambientales, por esta razón no son impartidos los conocimientos a sus estudiantes, sin embargo, la institución cuenta con convenios y realización de campañas para mejorar su entorno, pero con el testimonio de "darle seguimientos a la política ambiental que la institución viene trabajando desde hace muchos años" (A5a). Los maestros por esta razón no contribuyen con el desarrollo de los PRAES; además las entidades no prestan la debida asesoría en las instituciones, dejando de lado proyectos tan primordiales para la institución, como son la elaboración de los PRAES.

Referente a los PRAES, se debe tener en cuenta que estos son: "los que posibilitan la integración de las diferentes áreas del conocimiento, las diversas disciplinas y los diversos saberes, para permitir a los estudiantes, docentes y comunidad, la comprensión de un universo conceptual aplicado a la resolución de problemas tanto locales como regionales y/o nacionales"⁸⁶.

En consecuencia, debido a las falencias estructurales del conocimiento de los PRAES, se hace necesario un análisis más concreto, para poder hacer efectivo el fortalecimiento de dichos proyectos. Igualmente es aquí donde se hace necesario resaltar, que se debe hacer una actualización de las necesidades básicas que se presentan continuamente en la institución.

⁸⁶ ¿QUÉ SON LOS PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES – PRAE?. Disponible en Internet http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/educacion_amb/prae.htm

SUBCATEGORÍA: Significado de Docente, (código A6).

Cuando se trata del significado que los docentes le dan al ser maestro, esto se enfocada a ser: “orientador y facilitador” y a “desarrollar en los estudiantes una serie de competencias” (A6a), en los procesos del aprendizaje.

Frente a esto se puede decir que algunos maestros coinciden con lo planteado en el rol del educador, definido por los lineamientos curriculares como: “es pues, el maestro, un trabajador y comunicador de cultura, del saber social (científico - tecnológico y pedagógico), interprete de las necesidades del educando y orientador del joven en su propia formación” Sin embargo, otros docentes se inclinan por la parte tradicional, siendo solo un transmisor de conocimientos.

La labor del docente esta guiada por la maduración de sus experiencias, reflejadas en su diario quehacer de manera didáctica, practica y significativa; por lo tanto, es mas que una vocación tanto como un compromiso para poder desarrollarse integralmente como ser humano participe en la sociedad.

El maestro tiene en sus manos la difícil tarea de brindar los mejores caminos hacia el conocimiento y está en la obligación de buscar nuevas alternativas, que conlleven a mejorar la calidad de educación.

SUBCATEGORÍA: Tiempo de labor Docente, (código A7).

Los años de labor docente de los educadores de Ciencias Naturales, jornada de la mañana, “Mas de 10 años” (A7a), lo cual indica que por su trayectoria en la institución, han podido detectar algunos problemas y dificultades que presentan con los estudiantes en el proceso de enseñanza - aprendizaje, y la manera de como evoluciona la educación con el pasar del tiempo.

El tiempo laboral se evidencia a partir de los testimonios que los mismos docentes ofrecen en las entrevistas que se llevaron a cabo para el proceso investigativo concretamente en la pregunta tiempo de servicio en la institución; además, son docentes que cuentan con reconocida experiencia que se hace evidente.

En conclusión se puede decir que; para establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y educandos en torno a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental:

- Ambos términos son asimilados y asociados con el mismo significado tanto de docentes como de estudiantes, por lo que el conocimiento sigue siendo impartido erróneamente.
- Las concepciones, se delimitan de acuerdo al medio en el cual se encuentre el individuo o por ende se desarrolló este pensamiento en cuanto al concepto.
- La enseñanza de estas dos materias, deberían ser impartidas como materias diferentes, por lo que cada una presenta diferentes enfoques y tomarlas interdisciplinariamente ya que estas van a la par una con otra.
- Evidenciar las falencias que se presentan al transmitir los conocimientos de profesor a estudiantes respecto las concepciones de estos dos términos.

6.2 SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

6.2.1 Información cualitativa y cuantitativa obtenida:

A continuación se presentan los contenidos temáticos para los grados cuartos y quintos de la Institución Educativa Municipal “San Francisco de Asís” del municipio de Tuquerres.

CUADRO N° 5: MATRIZ SEGUNDO OBJETIVO

SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO: Identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Institución Educativa Municipal “San Francisco de Asís” en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	
CATEGORÍA: Contenidos temáticos, Código B TECNICA. Análisis de contenido.	
SUBCATEGORÍA: Temas, Código B1	
PLAN DE ESTUDIOS	GRADO CUARTO: PROCESOS BIOLÓGICOS <ul style="list-style-type: none">- Seres vivos en términos de:- Organización en los ecosistemas- Relaciones de alimentación: flujo de energía, cadenas alimenticias, competencias y depredación- Estructuras y funciones vitales PROCESOS QUÍMICOS <ul style="list-style-type: none">- Combinación de materiales en términos de formación de nuevas sustancias- Estructura de la tierra PROCESOS FÍSICOS <ul style="list-style-type: none">- Movimiento de la luna alrededor de la tierra y de los planetas alrededor del sol- Fenómenos de la luz y el sonido- Reflexión y refracción- Visión de los objetos gracias a la reflexión- Relaciones entre sonido y vibraciones. GRADO QUINTO: PROCESOS BIOLÓGICOS <ul style="list-style-type: none">- La célula como unidad estructural, funcional y genética de los seres vivos- Estructural: envolturas, citoplasma y núcleo- Funcional: nutrición, circulación, respiración- Genética: características transmitidas- Organización celular: diferenciación y especialización, tejidos, órganos y sistemas

	<p>PROCESOS QUÍMICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Composición interna de los materiales (formados por partículas) - Organización de las partículas en términos de movimiento y cohesión en los estados de la materia y en los diferentes materiales como oxígeno, agua, aire, etc. <p>PROCESOS FÍSICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuerza como interacción - Electricidad y elementos básicos de un circuito - Luz y sonido como perturbaciones que se propagan en el tiempo y en el espacio
--	--

SUBCATEGORÍA: Subtemas Código B2	
PLAN DE ESTUDIOS	<p>CONTENIDOS PROGRAMADOS GRADO CUARTO</p> <p>PRIMER PERIODO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organización de los seres vivos • Comunidades biológicas • Ecosistemas • Comunidad, población y hábitat • Relaciones entre comunidades y poblaciones • Adaptaciones de los organismos • Plantas • Animales • Relaciones benéficas y perjudiciales en una comunidad • Competencia • Depredación • Carroñería • Simbiosis: comensalismo, mutualismo, parasitismo • Cadenas alimenticias • Redes alimenticias • Pirámides de la energía • Equilibrio ecológico • Influencia del hombre para mantener el equilibrio ecológico

SEGUNDO PERIODO

- Estructuras y funciones vitales
- La célula: partes y funciones
- La planta: partes, funciones y clases
- Utilidades
- El hombre y los animales
- Estructura: cabeza, tronco y extremidades
- Órganos de los sentidos
- Partes y funciones
- El aparato digestivo del hombre y los animales
- Órganos y funciones
- Glándulas anexas
- Aparato circulatorio: partes y funciones
- Aparato respiratorio: partes y funciones
- Aparato urinario: partes y funciones
- Aparato reproductor: partes y funciones

TERCER PERIODO

- La materia
- Propiedades generales y específicas
- Estados de la materia
- Estados de la materia en la tierra
- Mezclas y combinaciones
- Estructura de la tierra: litosfera, hidrosfera y atmósfera.

CUARTO PERIODO

- Movimientos de la tierra, la luna y los planetas
- Eclipses
- La luz: Reflexión, refracción
- Luz y visión
- El sonido
- Sonido, audición y vibraciones
- Energía del movimiento.

CONTENIDOS PROGRAMADOS GRADO QUINTO PRIMER PERIODO

- Ø La célula unidad básica de los seres vivos
- Ø Estructura de la célula, funciones de los organelos
- Ø La célula como unidad genética de los seres vivos
- Ø Diferenciación celular: tejidos, órganos y sistemas
- Ø Órganos y sistemas de los seres vivos
- Ø Respiración
- Ø Circulación
- Ø Nutrición

SEGUNDO PERIODO

- Ø La materia
- Ø Organización de la materia
- Ø Átomos y moléculas
- Ø Propiedades de las sustancias
- Ø Estados y cambios de la materia

TERCER PERIODO

- Ø Fuerza
- Ø Trabajo
- Ø Electricidad
- Ø Transformación de la energía

CUARTO PERIODO

- Ø La luz
- Ø El calor

6.2.2 SEGUNDO OBJETIVO: Análisis e interpretación.

CATEGORÍA: Contenidos temáticos Código B.

Subcategoría: Temas, Código B1:

En el PEI se encontró respecto al Plan de Estudios la siguiente información: “Unificar criterios en la elaboración de los planes de estudio, hacia el conocimiento teórico-práctico de los contenidos del currículo; en base a la realidad del medio”, lo cual significa que el docente enlista los contenidos programados para cada grado de acuerdo a los estándares curriculares ya establecidos, sin ninguna modificación, por lo tanto no son contextualizados con el medio en el cual se desarrollan. Sin embargo los temas se encuentran enlistados dentro del documento (Plan de Estudios), además estos están repartidos en los cuatro periodos académicos con sus respectivos procesos (biológicos-químicos y físicos).

Subcategoría: Subtemas Código B2:

Contextualizando estos contenidos temáticos con el medio en el cual se desenvuelven los estudiantes, en el Plan de Estudios se encontró la siguiente información: “Diseño por áreas y grados teniendo en cuenta los siguientes componentes: enfoque del área, estructura conceptual, objetivos generales por grado y área, ejes vitales, logros por grado y área, estrategias metodologías de evaluación, recursos, ayudas educativas y organización del tiempo”, presentándose en los grados cuartos y quintos, una intensidad horaria de cuatro (4) horas semanales en cada uno de ellos; por lo cual, en los grados cuartos y quintos su intensidad horaria en las diferentes materias es de veinticinco (25) horas.

Por otro lado en el Plan de estudios, se encontró que se fundamenta de acuerdo con los lineamientos curriculares decretados por el Ministerio de Educación Nacional en lo referente a procesos biológicos, físicos descritos dentro de éstos como: “procesos vitales y organización de los seres vivos”⁸⁷. En los grados cuartos y quintos, los subtemas se derivan de los procesos: biológicos químicos y físicos; por lo cual hay unos contenidos programados; del tema central se desglosan los subtemas divididos en cuatro periodos académicos, de igual modo no se especifica la intensidad horaria para los respectivos subtemas. Además estos subtemas deben incluirse en el contenido temático ya que se encuentran inmersos en los temas ya establecidos, además se encuentran subtemas que son importantes tratarlos

⁸⁷ COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Op. cit., p. 139.

en el desarrollo de cada clase para que así se pueda destacar el tema central al cual se esta refiriendo.

Por otra parte, los temas y subtemas; están acorde con los estándares curriculares, que son decretados por el MEN, pero la falencia que presentan los contenidos temáticos, es que en efecto todo lo rige un mismo parámetro, pero estos no se encuentran contextualizados para cada lugar en donde se los aplica.

En este sentido, se puede argumentar que presenta una coherencia interna con la política educativa, lo cual permite desarrollar e implementar estos contenidos dentro del aula de clase, adaptándose a las necesidades de los estudiantes y al entorno en el cual viven.

Es preciso anotar que la escuela como institución social, que se presta como un servicio publico a la comunidad, le concierne el desarrollo integral del ser humano sostenible que responda a las necesidades, que existe en la comunidad educativa, tanto social como cultural, buscando siempre mejorar la calidad de vida para todos los habitantes, se logra así un aprendizaje de un saber- hacer en contexto cotidiano, siendo evaluadas constantemente en la ejecución de actividades de forma integral, para identificar la problemática con las Ciencias Naturales.

En conclusión se puede decir que: se evidencia la necesidad de identificar y enlistar los contenidos temáticos ya que; se puede dar cuenta de las debilidades y fortalezas que se presentan en al aplicación de ciertos contenidos temáticos y como son asimilados y llevados a la estructura mental del educando en el proceso de enseñanza – aprendizaje, de igual manera se pueden detectar las falencias que presentan las normas o parámetros establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, y como estos son aceptados por la institución.

6.3 TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

6.3.1 Información cualitativa y cuantitativa obtenida: A partir de esta información, se analiza la pertinencia política y la coherencia interna respecto a competencia, logros y estándares, por las cuales se guía la institución en los planes de trabajo en el área de Ciencias naturales y Educación Ambiental.

CUADRO N° 6. -- MATRIZ TERCER OBJETIVO

TRECER OBJETIVO ESPECÍFICO: Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.			
CATEGORÍA: Competencias Código C			
TECNICA. Análisis de contenido			
SUBCATEGORÍAS	COD	PEI	PLAN DE ESTUDIOS
Pertinencia con Políticas	C1	Es pertinente con las políticas oficiales de la nación y con el documento "Formar en ciencias: ¡el desafío!	Dentro de éste documento, se habla de los diferentes tipos de competencias, siendo pertinente con lo que lo estipulado por el Ministerio de Educación Nacional.
Coherencia interna	C2	No es pertinente con las políticas oficiales, ya que no hay una concordancia entre lo que ésta escrito y lo que se lleva a cabo en el aula de clases.	No es pertinente porque no cumple con las actividades que se deben plantear a lo largo del año escolar.

CATEGORÍA: Logros Código D			
TECNICA. Análisis de contenido			
SUBCATEGORÍAS	COD	PEI	PLAN DE ESTUDIOS
Pertinencia con las políticas	D1	Hay pertinencia ya que se encuentran estipulados dentro la resolución 2343, artículo 17. Pertinentes con los	

		lineamientos curriculares.	
Coherencia interna	D2	No hay una concordancia entre lo escrito y la práctica educativa. Solo se encuentran mencionados, más no ejecutados.	Si hay pertinencia, dentro de lo estipulado por la institución y lo que decreta el MEN, para cada grado escolar.

CATEGORÍA: Competencias Código E TECNICA. Análisis de contenido		
SUBCATEGORÍAS	COD	PLAN DE ESTUDIOS
Pertinencia con las políticas	E1	Es pertinente con publicado por el M.E.N. "Formar en ciencias: ¡el desafío! estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales Y Educación Ambiental" y con la ley general de educación Cáp. 2 Art. 76.
Coherencia interna	E2	Es pertinente ya que se trabajan los procesos de pensamiento y acción que son biológicos, físicos y químicos dentro de las aulas de clase.

6.3.2 TERCER OBJETIVO: Análisis e interpretación. CATEGORIA: Competencias, Logros y Estándares.

Subcategoría: Competencias (Código C)

Frente a esto, las competencias que se plantean para los grados cuartos y quintos de la jornada de la mañana, lo cual se encuentran dentro del documento (Plan de Estudios), se encuentra que hay concordancia entre lo que se plantea en los estándares curriculares y lo que se encontró en la información proporcionada por la institución; tal y como se cita a continuación: “analizo el ecosistema que me rodea y los comparo con otros” ya que las competencias de acuerdo con lo establecido en el documento del desafío que se refiere a los estándares del Ministerio de Educación Nacional (MEN), donde, puede entenderse la competencia como un conocimiento que se manifiesta en un saber hacer, o la actuación frente a tareas que plantean; es decir, el saber hacer en contexto. Esta competencia supone conocimientos, saberes y habilidades; que deben desarrollarse en las interacciones que se establecen entre el individuo y el entorno, en determinadas situaciones.

“Tales interacciones se desarrollan en un escenario tanto individual como social –cultural–, pues es la sociedad la que demanda, da sentido y legitima las competencias esperadas”⁸⁸ (Torrado, 1998), además las mismas son acordes con lo estipulado en los lineamientos curriculares que buscan desarrollar en los educandos “capacidades, aptitudes, saber conocer, saber hacer, saber ser en contexto”⁸⁹

Igualmente, al contrastar la teoría con la práctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se encuentra que los docentes de esta institución hacen una aproximación al trabajo por competencias con los estudiantes, para resolución de los problemas cotidianos que se presentan en su diario vivir; sin embargo, se cree que la institución debe darle más prioridad al desarrollo de las competencias básicas (Argumentativa, Prepositiva e Interpretativa).

Subcategoría: Logros (Código D)

Es importante recalcar que los logros deben estar enfocados a la elaboración de construcciones teóricas, entendiéndose así: “el logro es la descripción de un estado intermedio o el estado final de un proceso de aprendizaje”⁶ permitiendo

⁸⁸ ADMINISTRADOR DE BIBLIOGRAFÍA. Disponible en Internet [www.administradordebibliografía. htm#torrado,1998](http://www.administradordebibliografía.htm#torrado,1998).

⁸⁹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. cit., p. 143

así, organizar las experiencias de aprendizaje y por consiguiente no es observable de forma directa; por lo tanto se espera que cada estudiante, alcance determinados niveles y destrezas en distintos momentos de su formación. Cuando se llega a esos niveles descritos por los estándares, (orientaciones específicas) se dice que ha alcanzado los logros propuestos.

En el plan de estudios para los grados cuarto no especifica los logros mínimos que debe alcanzar el estudiante, en los diferentes contenidos temáticos. Solo se evidencia los indicadores y competencias en el mismo párrafo como lo indica a continuación “establezco relación entre la información y los datos recopilados”, por otra parte en el grado quinto se encuentran establecidos en el mismo ítem, logros y competencias como se señala a continuación: “Identifica partes fundamentales de la célula como membrana, núcleo y citoplasma”

Subcategoría: Estándares (Código E)

Dentro del plan de estudios del área de Ciencias Naturales, es conveniente considerar cuales son los estándares básicos, en primer lugar, éstos son criterios públicos y claros que permiten conocer lo que deben aprender los educandos, y establecen el punto de referencia, de la capacidad de saber y saber hacer del individuo en cada una de las áreas y niveles en los diferentes contextos.

Por lo tanto, se puede decir que los estándares de los grados cuartos y quintos están orientados a lo establecido por el M.E.N. ya que éstos sean tomados textualmente, adaptándose a los requerimientos educativos de la institución,

Finalmente es importante establecer los logros, los estándares y competencias que desarrolla cada institución, para evidenciar como estos parámetros son aplicados por el maestro en el proceso que desarrolla cada estudiante, y como lo benefician a perjudica en su diario vivir, o en el contexto en el cual se desarrolla.

Por otra parte como las políticas, afectan o benefician el proceso de enseñanza – aprendizaje en los diferentes contextos en los cuales estas normas son acogidas por cada una de estas instituciones.

6.4 CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO

6.4.1 Información cualitativa y cuantitativa obtenida: De esta manera, a continuación se describen las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en la institución educativa “San Francisco de Asís” en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

CUADRO Nº 7-- MATRIZ CUARTO OBJETIVO

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 ...		
CATEGORÍA: Estrategias didácticas. Código F Técnica: Observación		
Subcategoría: Planeamiento didáctico. Código F1		
Descripción de la observación	Tendencias	COD
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consulta de temas para el siguiente día. ✓ Dibujar o realizar pequeños experimentos para un tema nuevo. ✓ Buscar otras cosas o ejemplos para el desarrollo de la clase. ✓ Llevarlos a lugares que motiven el aprendizaje (laboratorio). 	Estrategias y, metodología utilizada para el aprendizaje.	F1a

Subcategoría: Desarrollo del proceso didáctico. Código F2		
Descripción de la observación	Tendencias	COD
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Buen manejo del tema. ✓ Se motivan a los estudiantes en el desarrollo del tema. ✓ Dibujos y láminas uso de ayudas didácticas. ✓ Buena participación más de las niñas. ✓ Acercamiento a la realidad, salidas de campo, ejemplos cotidianos. ✓ Ejemplarización, con los temas que se desarrollan en clase. ✓ Consulta, experimentos y maquetas a realizar. ✓ Preguntas y respuestas discusión del tema en clase. 	Acercamiento a la realidad, con ejemplos cotidianos.	F2a

✓ Evaluación y repaso al finalizar la explicación de la clase.		
--	--	--

Subcategoría: Procesos de Valoración. Código F3

Descripción de la observación	Tendencias	COD
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Preguntas del tema anterior. ✓ Evaluación o tanteo, inquietudes que se presentan del tema. ✓ Explicación o evaluación, con una puesta en práctica. ✓ Calificación de tarea, consultas. ✓ Preguntas y respuestas, aclaración de inquietudes. 	Conocimientos previos y posteriores; que serán explicados y evaluados.	F3a

Subcategoría: Factores físicos. Código F4

Descripción de la observación	Tendencias	COD
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poca ventilación. ✓ Techo de teja- plancha de concreto. ✓ Pupitres individuales y compartidos. ✓ Tablero centrado, de marcador borrrable. ✓ Piso en duele y cerámica. ✓ Vista al campo. ✓ Buena ventilación; ventanas grandes. ✓ Decoración de muñecos de icopor y un horario. ✓ Un estante. ✓ Pupitre para la profesora. ✓ Color de las paredes: amarilla, azul blanca y azul, deteriorado. ✓ Salones grandes. 	Grandes espacios y adecuados; que aseguran el aprendizaje	F4a

6.4.2 CUARTO OBJETIVO: Análisis e interpretación.

CATEGORÍA: Estrategias didácticas. Código F

Subcategoría: Planeamiento Didáctico, (Código F1)

Cuando se habla de planteamiento didáctico, se habla de las estrategias metodológicas que se utilizan, para el proceso de enseñanza –aprendizaje, lo cual significa que los profesores de esta institución, en el proceso de desarrollo de cada tema, deben realizar una serie de actividades, para el siguiente día, en donde hay aplicación de la teoría, con un acercamiento a la realidad ejemplificado para con los estudiantes. Los planteamientos, están orientados a realizar actividades lúdicas que motiven e incentiven la curiosidad y la investigación por el mundo de las ciencias, tomando como referente el PEI: “Aplicando una pedagogía activa se desarrollará en el educando una actitud autónoma como individuo y como ser social en la forma de decisiones”, sin embargo, algunos docentes tienden a rasgos de la pedagogía tradicional, que se manifestó al hacer la observación de forma directa. De igual forma la planeación didáctica previa del proceso enseñanza- aprendizaje, se hace de manera empírica, pero no llevan un planeador que constata la información que ellos aluden.

Subcategoría: Desarrollo del proceso didáctico, (Código F2)

El docente en el proceso didáctico; maneja una postura de seguridad que denota, la apropiación del tema de clase, pero a su vez; manifiestan una postura tradicionalista, ya que son temas vistos anteriormente.

Se presenta una contextualización del tema con el medio lo cual significa, que se da un acercamiento a la realidad, por lo tanto hay un aprendizaje significativo. Las ayudas didácticas utilizadas y contextualizadas garantizan el aprendizaje significativo, en este proceso constante de enseñanza-aprendizaje, que se desarrolla en el transcurso del periodo escolar. Por lo tanto ayuda al individuo a desenvolverse en medio en el cual se desarrollan.

Desde esta perspectiva, las ayudas didácticas generan una gran motivación en los estudiantes, lo cual incentiva la participación y colaboración en el desarrollo de las clases, “las estrategias, para el aprendizaje deben ser diseñadas de tal manera que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos⁹⁰”. El docente como orientador fomenta los trabajos extractase y la realización de experimentos, que los lleva a un acercamiento de la realidad en la cual viven.

⁹⁰ ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS. Disponible en Internet <http://www.politecnicojic.edu.co/regionalizacion/Estrategias%20Did%C3%A1cticas.doc>

Por lo anterior, se hace necesario que las capacitaciones que se brindan dentro de la institución, se apliquen al proceso educativo para el mejoramiento de la calidad de la educación

Subcategoría: Procesos de Valoración, (Código F3)

El docente en el proceso de valoración, tiene en cuenta las diferentes actividades que se realizan, por lo tanto es continuo y se evalúa conocimientos previos y posteriores, los cuales dan pautas para enfocar el desarrollo de las clases, estos conocimientos que el estudiante tiene en su estructura mental, ayudan a la comprensión de la temática planteada, por lo cual se maneja diferentes metodologías de evaluación, ya que es un proceso continuo e integral, que desarrolla en los estudiantes competencias, exigidas por los lineamientos curriculares como se menciona a continuación: "capacidades, aptitudes, saber conocer, saber hacer, saber ser"⁹¹.

Además es importante resaltar que para un mejor proceso educativo, ante todo el docente debe indagar cuales son los preconceptos que tienen los estudiantes, ya que facilita que se organice la secuenciación de contenidos y éstos puedan ser contextualizados o adaptados a su entorno. De acuerdo con Ausubel: "La mente de los alumnos, como la de cualquier otra persona, posee una determinada estructuración conceptual que supone la existencia de auténticas teorías personales ligadas a su experiencia vital y a sus facultades cognitivas, dependientes de la edad y del estado psicoevolutivo en el que se encuentran"⁹², además en el proceso de valoración, permite evidenciar las fortalezas y debilidades que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto del educando como del educador.

Subcategoría: Factores físicos, (Código F4)

El docente para desarrollar el proceso de aprendizaje; es necesario que los factores que influyen en este proceso sean adecuados.

Los docentes de esta institución manejan espacios adecuados los cuales garantiza el proceso de aprendizaje, por ende esto es fundamental para el desarrollo tanto personal como intelectual de los estudiantes.

Ya que la institución cuenta con una adecuada infraestructura, donde los salones de clase brindan espacios confortables con buena iluminación y ventilación; y la ubicación del tablero cumple con los requisitos generales.

⁹¹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. cit., p. 143.

⁹² Enseñanza de las ciencias." *Microsoft® Encarta®* 2006 [CD]. Microsoft Corporation, 2005.

En conclusión, al describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de Ciencias Naturales Y Educación Ambiental, se podría decir que métodos utilizados son adecuados para la aplicación a la hora de transmitir conocimientos y que factores influyen en dicho proceso, por lo cual se podrían detectar falencias que presenta el docente a la hora de impartir su conocimientos a sus estudiantes, para así mejorar las estrategias utilizadas y mejorar la calidad de educación.

6.5 QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO

6.5.1 Información cualitativa y cuantitativa obtenida:

Partiendo de la información recolectada, de entrevistas y encuesta, podemos deducir las prácticas evaluativas que se presentan dentro del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, para establecer las directrices de los enfoque y instrumentos utilizados.

CUADRO N° 8: MATRIZ QUINTO OBJETIVO

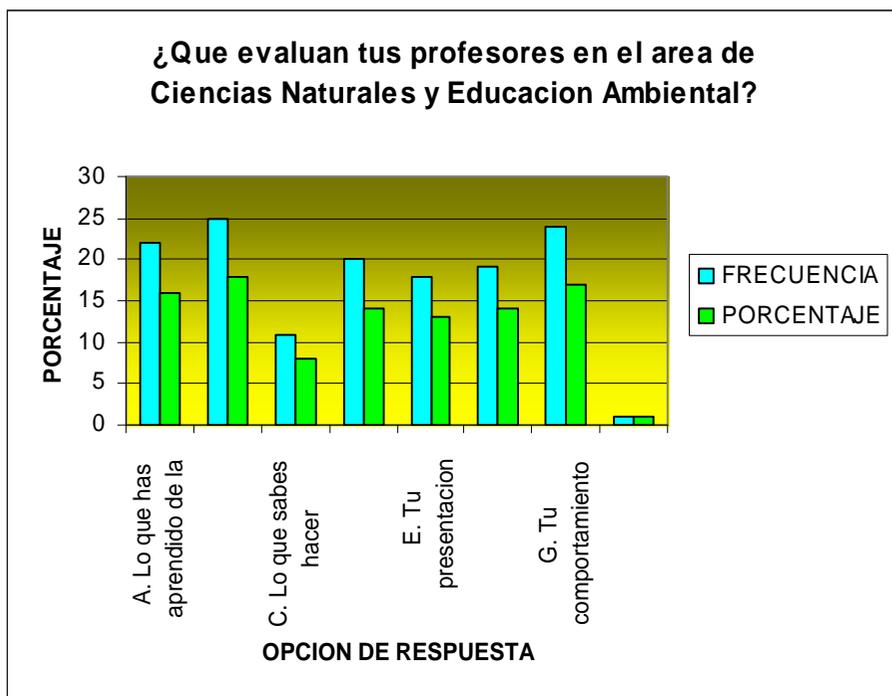
QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO: Reconocer las prácticas evaluativas se aplican en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa “San Francisco de Asis” para establecer enfoques e instrumentos utilizados.		
CATEGORÍA: Prácticas evaluativas. Código G		
SUBCATEGORÍA: Enfoques. Código G1		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<p>1. –Todo. Comenzando por la seriedad, la responsabilidad, cumplimiento, asistencia, respeto por la naturaleza, conocimientos previos, posteriores; puestos en práctica. -La evaluación fundamentalmente practica, los diferentes trabajos que realiza tanto teóricos como prácticos.</p>	Todo, para producir competencias.	G1a
<p>2. - En la parte evaluativo se trabajando, con competencias, por lo cual se incluyen los estándares básicos; alrededor de lo interpretativo, argumentativo y propositivo, los estándares tiene valides en cuanto ellos sean capaces de producir competencias. - lo ideal dentro de las CN es que vamos pensando en la preformación, investigativa, científica y técnica. No es problema único y exclusivamente de las CN. Por que cuando llegan a un lugar y no pueden desarrollar, ese tipo de competencias, ni el espíritu científico en estas áreas.</p>		

<p>3. -se evalúan las competencias: experimentales, cognoscitivas, psicomotoras y practicas. - se evalúan, las salidas de campo, los experimentos pequeños, las exposiciones, lecciones orales y escritas, mesas redondas, participación en clases.</p>		
---	--	--

CATEGORÍA: Prácticas evaluativas. Código G SUBCATEGORÍA: Instrumentos. Código G2		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
<p>1. –Todo. Comenzando por la seriedad, la responsabilidad, cumplimiento, asistencia, respeto por la naturaleza, conocimientos previos, posteriores; puestos en práctica etc. -La evaluación fundamentalmente practica, los diferentes trabajos que realiza tanto teóricos como prácticos.</p>	<p>Proceso de desarrollo continuo e integral.</p>	<p>G2a</p>
<p>2. - En la parte evaluativo se trabajando, con competencias, por lo cual se incluyen los estándares básicos; alrededor de lo interpretativo, argumentativo y propositivo, los estándares tiene valides en cuanto ellos sean capaces de producir competencias. - lo ideal dentro de las CN es que vamos pensando en la preformación, investigativa, científica y técnica. No es problema único y exclusivamente de las CN. Por que cuando llegan a un lugar y no pueden desarrollar, ese tipo de competencias, ni el espíritu científico en estas áreas.</p>		

<p>3. -se evalúan las competencias: experimentales, cognoscitivas, psicomotoras y practicas. - se evalúan, las salidas de campo, los experimentos pequeños, las exposiciones, lecciones orales y escritas, mesas redondas, participación en clases.</p>		
---	--	--

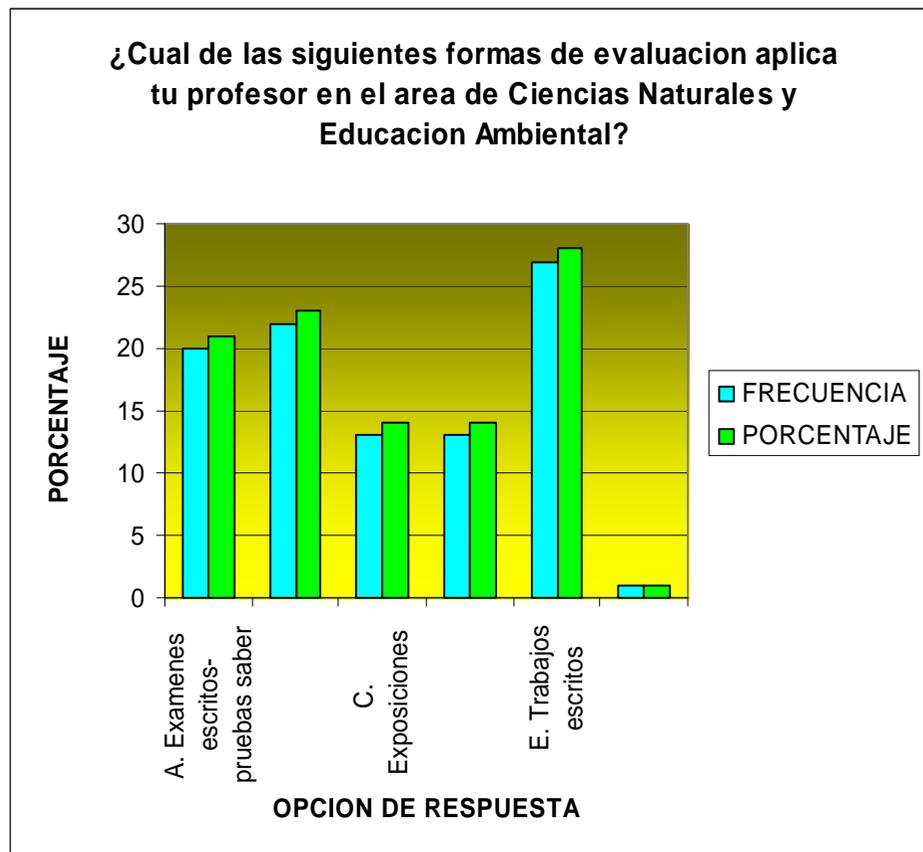
RESPUESTA ENCUESTAS ESTUDIANTES GRADO CUARTO



¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. Lo que has aprendido de la materia	22	16%
B. Lo que el profesor te enseña	25	18%
C. Lo que sabes hacer	11	8%
D. Tu puntualidad y asistencia	20	14%
E. Tu presentación personal	18	13%
F. Tu participación	19	14%
G. Tu comportamiento	24	17%
H. No responde	1	1%
TOTAL	140	100%

Tabla 19: Que Evalúan en Ciencias Naturales y Ed. Ambiental Grado 4^o

Cuadro 19: Que Evalúan Ciencias Naturales y Ed. Ambiental

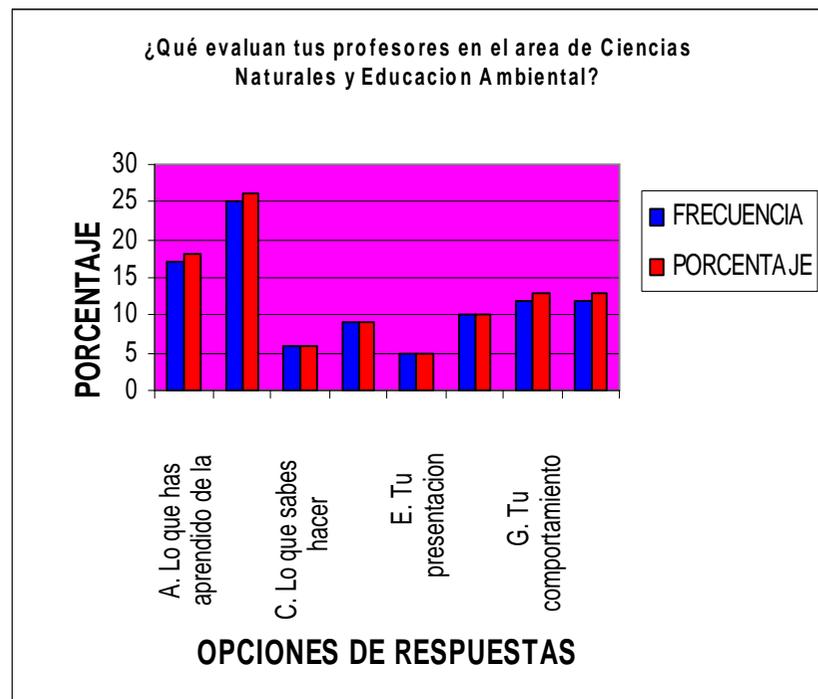


Cuadro 20: Formas Evaluativos Ciencias Naturales y ED Ambiental

¿Cuál de las siguientes formas de evaluación aplica tu profesor en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. Exámenes escritos-pruebas saber	20	21%
B. Talleres	22	23%
C. Exposiciones	13	14%
D. Mapas conceptuales	13	14%
E. Trabajos escritos	27	28%
F. No responde	1	1%
TOTAL	96	100%

Tabla 20: Formas Evaluativos Ciencias Naturales y ED Ambiental Grados 4º

RESPUESTA ENCUESTAS ESTUDIANTES GRADO QUINTO

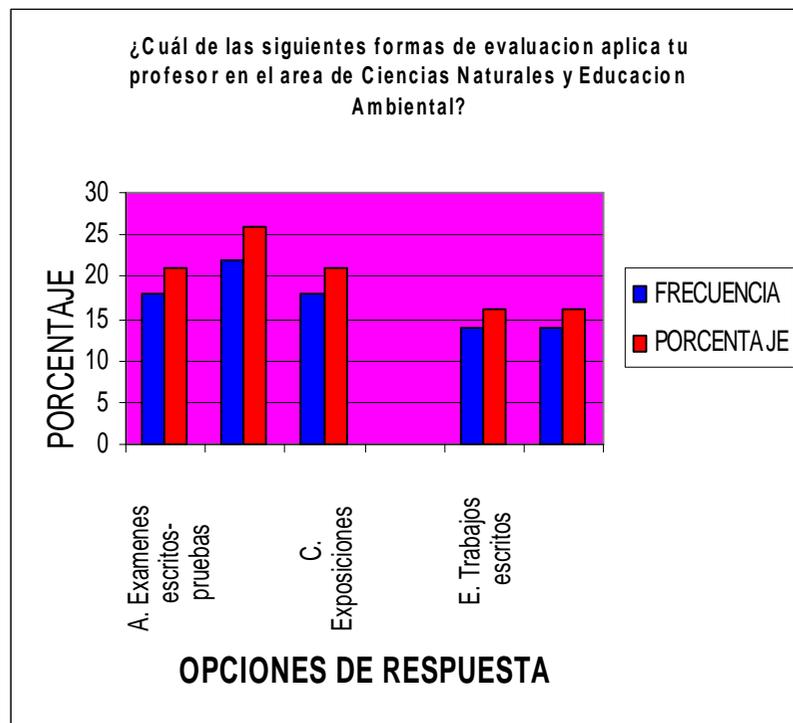


Cuadro 21: Que Evalúan Ciencias Naturales y Ed. Ambiental

¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. Lo que has aprendido de la materia	17	18%
B. Lo que el profesor te enseña	25	26%
C. Lo que sabes hacer	6	6%
D. Tu puntualidad y asistencia	9	9%
E. Tu presentación personal	5	5%
F. Tu participación	10	10%
G. Tu comportamiento	12	13%
H. OTRO CUAL	12	13%
TOTAL	96	100%

Tabla 21: Que Evalúan en Ciencias Naturales y ED Ambiental Grados 5º

H. OTRO CUAL:	
Lo que me hace copiar	1
Aprender de ciencias	1
La educación	2
Mi puntaje académico	1
Talleres	4
estudiar antes de la evaluación	1
Lo que te enseña en casa	1
Temas	1
TOTAL	12



Cuadro 22: Formas Evaluativos Ciencias Naturales y ED Ambiental

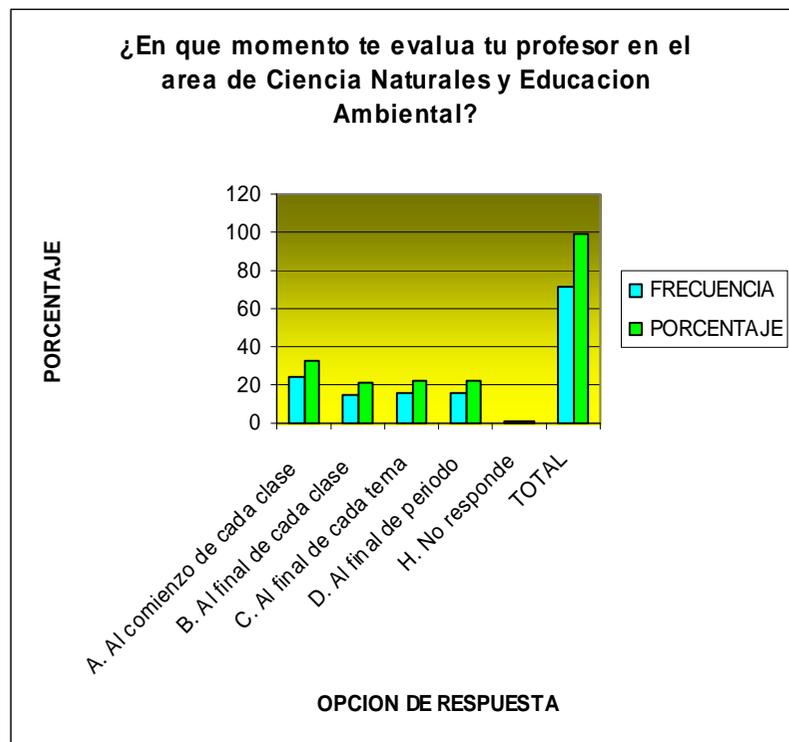
¿Cuál de las siguientes formas evaluativas aplica tu profesor en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. Exámenes escritos-pruebas saber	18	21%
B. Talleres	22	26%
C. Exposiciones	18	21%
D. Mapas conceptuales	0	0%
E. Trabajos escritos	14	16%
F. OTRO CUAL	14	16%
TOTAL	86	100%

Tabla 23: Formas Evaluativos Ciencias Naturales y ED Ambiental Grados 5^o

F. OTRO CUAL	
Robot de ciencia	1
Estudiar las cosas	1
Experimentos	1
Hacer las tareas o trabajos	1
Trabajos en grupo	3
Trabajos en clase	3
Trabajos	1
Escritos	1
Examen oral	1
Ninguno	1
TOTAL	14

CATEGORÍA: Prácticas evaluativas. Código G		
Subcategoría: frecuencia G3		
PREPOSICIONES PROFESORES	TENDENCIA	COD
1. -a diario. Porque el desarrollo de esta área implica esa responsabilidad, diariamente nosotros miramos procesos de desarrollo.	Frecuentemente.	G3a
2. - Bien, vamos a distinguir 2 tipos de evaluaciones: una sirve para promocionarlos de un grado a otro. La evaluación del área de CN, se hace una vez terminado el periodo que consta de 250 horas. Se analiza todo lo propuesto durante el periodo, por lo tanto se formulan unas metas y unas estrategias. Al finalizar cada periodo, es decir cada 2 meses y medio.		
3. - La frecuencia con que evalúa es después de cada clase. Con mucha frecuencia.		

RESPUESTA ENCUESTAS ESTUDIANTES GRADO CUARTO

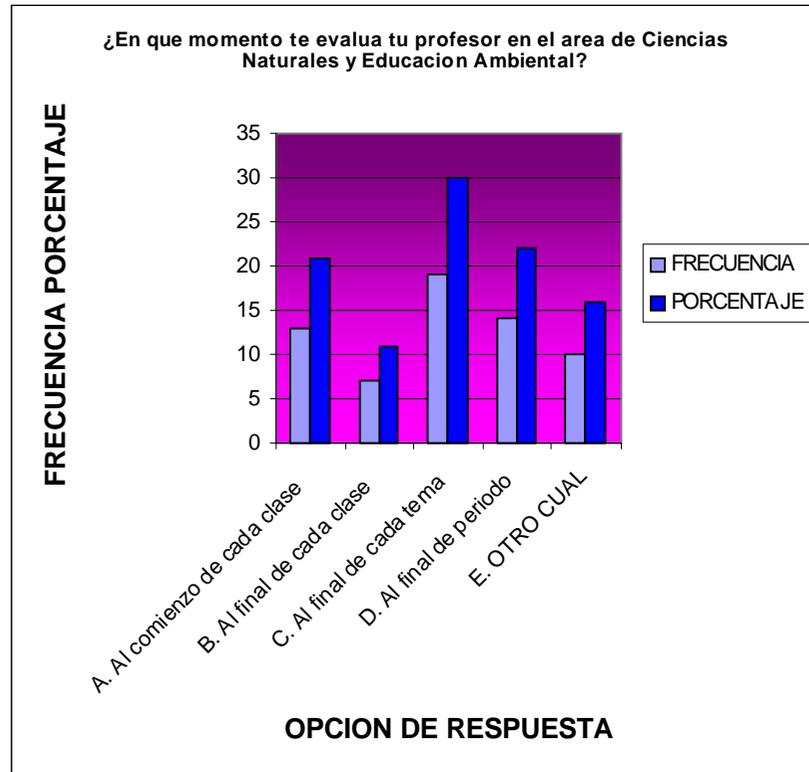


Cuadro 23: En Que Momento

¿En que momento te evalúa tu profesor en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. Al comienzo de cada clase	24	33%
B. Al final de cada clase	15	21%
C. Al final de cada tema	16	22%
D. Al final de periodo	16	22%
H. No responde	1	1%
TOTAL	72	100%

Tabla 25: En Que Momento Grados 4^o

RESPUESTA ENCUESTAS ESTUDIANTES GRADO QUINTO



Cuadro 24: En Que Momento

¿En que momento te evalúa tu profesor en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A. Al comienzo de cada clase	13	21%
B. Al final de cada clase	7	11%
C. Al final de cada tema	19	30%
D. Al final de periodo	14	22%
E. OTRO CUAL	10	16%
TOTAL	63	100%

Tabla 26: En Que Momento Grados 5^o

E. OTRO CUAL	
En la mitad del periodo	1
En el segundo periodo	1
Al final de año	2
En la mitad de cada tema	2
En vacaciones	2
Ninguno	1
Estudiar antes de tiempo	1
TOTAL	10

6.5.2 QUINTO OBJETIVO: Análisis e interpretación.

CATEGORÍA; Prácticas evaluativas, (Código G).

Subcategoría: Enfoques, (Código G1).

Las prácticas evaluativas que se manejan en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, adoptan una serie de alternativas que permiten el desarrollo de un enfoque cualitativo en donde se puede valorar la parte cognoscitiva como la parte actitudinal relacionada con las interacciones del mundo que los rodea, en el cual los docentes toman parte activa, durante las diferentes concepciones que se tiene dentro del aula de clases; para corroborar esto los docentes argumentan que: “se realiza a través de procesos, en el cual se desarrolla una serie de competencias tanto en lo teórico como en lo práctico” (código G1a); esta metodología es acogida por los educadores, ya que es un proceso continuo e integral. En esta misma línea los estudiantes de grado cuarto, aseguran que se evalúa: “lo que el profesor te enseña”, con un porcentaje del 18 %, corroborando la opción correcta de la encuesta. Seguidamente los estudiantes de grado quinto coincidieron con la misma respuesta con un porcentaje de 26% que indica la misma directriz de evaluación, relacionado con el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Por lo anterior, se estipula que dentro del aula de clases, se llevan a cabo diferentes planteamientos que conllevan a que se realice una educación de calidad relacionada con el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que se puede fundamentar en lo estipulado en los lineamientos curriculares como se cita a continuación: “la evaluación del aprendizaje se refiere a un conjunto de procedimientos que se deben practicar en forma pertinente, y que deben entenderse como inherentes al quehacer educativo”⁹³, y para que éstos tengan mayor validez deben ser monitoreados y analizados, para que cumplan con las exigencias de calidad, ya que “implican conocimientos y habilidades para planear el trabajo pedagógico y escolar”⁹⁴, esto orientado bajo los parámetros establecidos por la Institución y las modificaciones necesarias que se puedan hacer a los documentos nacionales educativos, contemplando las debilidades, fortalezas, amenazas y demás que influyan en el diario que hacer educativo

⁹³ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op cit., p. 96

⁹⁴ SERVICIOS EDUCATIVOS DEL MAGISTERIO. Evaluación del sistema educativo. Primera edición Bogotá DC: Géminis Ltda, p. 135.

Subcategoría: Instrumentos, (Código G2).

Los instrumentos utilizados por los docentes para medir grado de comprensión, están ligados a un proceso continuo e integral en el cual se desarrolla el estudiante. Por lo tanto se puede destacar que se desarrollan competencias; por fuera y dentro de la institución, algunos docentes optan por evaluar: “la responsabilidad, cumplimiento, asistencia, respeto por la naturaleza, conocimientos previos y posteriores y puesta en práctica” (G2a), por su parte los estudiantes de grado cuarto afirman que la forma de evaluar que utilizan los docentes, son los Talleres, y trabajos escritos con un porcentaje del 28%. En el grado quinto las formas de evaluar que utilizan los docentes, con un porcentaje máximo del 28%. Por otro, para lado los grados quintos la formas de evaluar que utilizan los docentes, son los talleres, que corresponden a un porcentaje del 26 %; en este sentido se argumenta que los instrumentos “debe jugar un papel orientador e impulsador del trabajo de los alumnos, debe ser integral, deber ser permanente, realizar evaluaciones diagnósticas, formativas sumativas y periódicas”⁹⁵, en este caso los docentes pueden hacer acciones que corroboren dicha información, sin embargo no especifican cuales son los instrumentos utilizados para realizar los procesos de valoración, presentando una confusión entre lo que son enfoques e instrumentos. En este caso sería importante trabajar con instrumentos que despierten la imaginación y la curiosidad por el mundo de las Ciencias, que permita un adecuado desarrollo de la parte psicognitiva que está inherente dentro los procesos educativos en los diferentes establecimientos educativos.

En este caso lo importante sería trabajar con instrumentos de evaluación que permitan observar procesos e impactos en la transformación de la calidad de vida de los estudiantes. Se hace necesario que los actores de la evaluación sean todas las personas que se encuentren implicadas en los procesos, esto requeriría un trabajo metodológico y técnico para que realmente se efectiva.

Subcategoría: Frecuencia: (Código G3).

Cuando se habla de la frecuencia de evaluación, se hace referencia al tiempo con el que se realiza dicha actividad académica, por lo tanto se puede decir que se realiza a: “diario, porque el desarrollo de ésta área implica esa responsabilidad” además se puede evaluar también: “después de cada clase” (G3a), por su parte los estudiantes de grado cuarto afirman que: se evalúa al Comienzo de cada clase; con un porcentaje de 33%, y los estudiantes de grado quinto afirman que se evalúa: al Final de cada tema, correspondiéndole un porcentaje de 30%, Por lo anterior, se afirma que la opción escogida por los estudiantes del grado quinto, se enfocan hacia el desarrollo de la evaluación donde se opta por realizar el ejercicio al final de cada tema, puesto que se

⁹⁵ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. cit., p. 97 – 100.

encuentra establecida dentro de la planeación curricular, en concordancia con las políticas institucionales.

Además, cabe resaltar que la educación debe ser un proceso permanente que permita un trabajo continuo y un aprendizaje significativo para los educandos. Dicho esto se puede comprobar que ésta actividad debe ser periódica, como se plantea en los lineamientos curriculares en donde se hagan 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 en dicho proceso de enseñanza – aprendizaje.

Por lo tanto podemos deducir que, la frecuencia depende de muchos factores que influyen en el aprendizaje del estudiante, con relación a ésta área en particular, sin embargo, los docentes no argumentan a éste proceso, como continuo ni tampoco permanente, algunos inclusive, presentan una confusión general en el concepto de la frecuencia y los enfoques, por lo que no se hace hincapié como se debería a este proceso.

Al Reconocer las practicas evaluativas que se aplican el en proceso de enseñanza- aprendizaje se podría detectar las falencias que presentan los estudiante a la hora de aplicar los conocimientos impartidos por el docente, también desarrollar competencias que ayuden en la superación de cada individuo para ser mejores personas con una calidad de vida integral y aporten a la comunidad con nuevas ideas.

CONCLUSIONES

El presente proyecto investigativo La enseñanza de las de las ciencias naturales y educación ambiental, se desarrolló en la institución educativa municipal San Francisco de Asís de Túquerres, específicamente en los grados cuarto y quinto

En la presente investigación se trabajó metodologías que se describen en este documento y que a destacar los aspectos positivos y negativos con su correspondiente análisis, obteniendo como resultado la realidad que esta viviendo la institución en cuanto a la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental , siendo este ultimo aspecto el objetivo general de la presente investigación .

A través de los ojos de docentes y estudiantes, las ciencias naturales y la educación ambiental, tiene la imagen de explicar los elementos de la naturaleza a través de las experiencias, relacionando los procesos naturales y los culturales y más directamente con los que afectan el ambiente.

Esta concepción irradia una formación basada en la enseñanza de ciencia escolar, ya que tiende a la concentración de saberes para que el estudiante los reestructure y los incorpore en su sistema de conocimientos, este proceso lo debe realizar en un tiempo corto. Esta enseñanza de las ciencias también cumple características de ciencia acumulativa por que el docente presenta a sus estudiantes un cuerpo de conocimientos los cuales son transmitidos, y comparte características inductivas ya que hace de la experiencia parte fundamental del conocimiento.

En este análisis de la realidad se toma como punto de partida la concepción que manejan los docentes y estudiantes sobre las ciencias naturales y educación ambiental, la cual esta referida.

Esta concepción de ciencia esta orientada a una enseñanza que no presenta un concepto claro del significado de Ciencias Naturales y Educación Ambiental

En cuanto al segundo punto el cual se refiere a procesos de pensamiento y acción se encontró que estos procesos se desarrollan a través de las competencias dando como resultado que en los grados cuartos la teoría no se lleva a la practica, pero en el grado quinto se obtuvo el resultado contrario , se realiza un aprendizaje por medio de la practica .

Para el conocimiento científico básico encontramos que para los grados cuartos en las materias de química, física y biología presentan dificultad en el concepto de cada una de estas materias, por tanto no hay una definición clara lo que permite una mala estructuración del proceso de aprendizaje.

En los grados quintos otros fueron los hallazgos, las encuestas arrojaron otros resultados en el área de química encontramos que se tiene un concepto claro de esta materia, al igual que en la materia de biología, pero encontramos deficiencia en el área de física las encuestas dieron como resultado que los estudiantes no tienen un concepto claro.

Los docentes de esta institución al responder sobre los PRAES no tienen con concepto definido, de lo que indica esta palabra por lo cual no son desarrollados ni impartidos a sus estudiantes, por lo tanto se hacen convenios y campañas para mejorar su entorno respecto a la institución; siguiendo la política, que es planteada por esta. Los docentes por esta razón no contribuyen con el desarrollo del mismo; las entidades no prestan la debida asesoría para el desarrollo de los PRAES, en las instituciones, por tanto se recomienda a directivos, docentes y estudiantes para que trabajen en conjunto para el funcionamiento del PRAES, el cual es exigido por el ministerio de educación nacional a través del decreto 1743

Además quien se vincule a este trabajo debe buscar asesoría y apoyo en entidades que promuevan el desarrollo, la protección, la preservación, el aprovechamiento y el mejoramiento de las condiciones humanas y del ambiente.

En cuanto al plan de estudios que presenta la institución se encuentran plasmados los logros que manifiestan en un momento determinado, el estado en que se encuentra el desarrollo del proceso. Estos logros se encuentran establecidos de acuerdo a los procesos: Formación científica básica, Formación para el trabajo científico, y Formación ética, En el PEI se encontró respecto al Plan de Estudios la siguiente información: “Unificar criterios en la elaboración de los planes de estudio, hacia el conocimiento teórico-práctico de los contenidos del currículo; en base a la realidad del medio”, lo cual significa que el docente analiza, los contenidos programados para cada grado, con sus respectivos.

Contextualizando estos contenidos con el medio en el cual se desenvuelven los estudiantes.

“En el Plan de Estudios se encontró la siguiente información: “Diseño por áreas y grados teniendo en cuenta los siguientes componentes: enfoque del área, estructura conceptual, objetivos generales por grado y área, ejes vitales, logros por grado y área, estrategias metodológicas de evaluación, recursos, ayudas educativas y organización del tiempo”

Se presenta en los grados cuartos y quintos (4º y 5º), una intensidad horaria de cuatro horas en cada grado; por lo cual la sumatoria de los cuartos y quintos (4º y 5º) en las diferentes materias es de 25 horas. Los temas se muestran; con respectiva estandarización para cada grado, lo cual significa que este material es coherente con la información que se encontró.

Plan de estudios para cada grado, que están fundamentados de acuerdo con los lineamientos curriculares decretados por el Ministerio de Educación Nacional.

Al realizar la observación directa en el aula de clase se detectó planeamiento didáctico por parte del docente, en este sentido, el docente juega un papel fundamental en esa interacción con el estudiante realizar exposiciones. También se utilizó la duda como estrategia didáctica, la cual se aplicó después de haber trabajado el tema. Estos procedimientos se complementaron con actividades grupales. En consecuencia, se hace necesario recomendar a docentes que deben llevar un planeamiento de clase, el cual debe tomarse como parte de la ética y de una oportunidad para organizar los contenidos y las actividades que se lleven a cabo en el desarrollo de un tema.

Realizando una comparación entre los estándares o contenidos que presenta el MEN y los que ha adoptado el PEI del instituto San Francisco de Asís, se observa gran concordancia en la secuencia y conceptualización progresiva entre los contenidos presentados y los subtemas de cada uno de ellos.

“Logros, competencias y conocimientos que los estudiantes deben alcanzar y adquirir al finalizar cada uno de los periodos del año escolar en cada área y grado definido en el PEI en el marco de las normas técnicas curriculares que expide el MEN. Igualmente incluirá los criterios y procedimientos para evaluar el aprendizaje, el rendimiento y desarrollo de capacidades de los educandos”. “Componente pedagógica: existe definición clara; de los objetivos organización de los contenidos y logros para cada grado y cada área”

“Se presenta un plan de estudios que está diseñado; por grados y áreas y indicadores de logros”

Se presenta los logros y competencias en sus diferentes periodos; para cada uno de los grados.

Para la institución en ningún caso la forma como se plantean los estándares, significa un orden estricto a partir del cual se debe organizar el plan de estudios o el proceso de enseñanza en un determinado grado; por el contrario, es cada institución escolar, en el marco de su PEI, la que define como organiza las temáticas en asignaturas, proyectos pedagógicos, áreas

optativas, los tiempos, las estrategias y los recursos para lograr que todos sus estudiantes alcancen estos estándares.

Cuando se habla de planteamiento didáctico, se habla de las estrategias metodológicas que se utilizan, para el proceso de aprendizaje; lo cual significa que los profesores de esta institución; en el proceso de desarrollo de cada tema, los estudiantes deben realizar una serie de actividades, para el siguiente día, hay aplicación de la teoría, con un acercamiento a la realidad ejemplificado.

El docente en el proceso didáctico; se presenta una contextualización del tema con el medio lo cual significa que un acercamiento a la realidad, por lo tanto hay aprendizaje significativo. Las ayudas didácticas utilizadas y contextualizadas garantizan el aprendizaje en este proceso constante de desarrollo. Por lo tanto se desenvuelven en medio en el cual se desarrollan.

El docente en el proceso de valoración, tiene en cuenta las diferentes actividades que se realizan, por lo tanto es continuo y se evalúa conocimientos previos y posteriores de el estudiante tiene en su estructura mental, por lo cual se maneja diferentes metodologías de evaluación; ya que es un proceso continuo e integral.

El docente para desarrollar el proceso de aprendizaje; es necesario que los factores que influyen en este proceso sean adecuados, los docentes de esta institución manejan espacios adecuados los cuales garantiza el proceso de aprendizaje, lo cual es fundamental para el desarrollo tanto personal como intelectual. Las practicas evaluativos que se manejan en el área de Ciencias Naturales y Ed Ambiental; para establecer el enfoque e instrumentos; evaluativos que se establecen respecto al los profesores:

En enfoque desarrollado por los docentes (código G1g), en el área de Ciencia Naturales y Educación Ambiental; se realiza a través de procesos, en el cual se desarrollan una serie de competencias; tanto en lo teórico como en lo practico; esta metodología es acogida por los docentes ya que es un proceso continuo e integral.

Permitiendo desarrollar en los estudiantes un aprendizaje significativo, la directriz en la cual se enfoque permite asegurar el aprendizaje del estudiante Los instrumentos utilizados por los docentes para medir grado de comprensión, están ligados a un proceso continuo e integral en el cual se desarrolla el estudiante. Por lo tanto se puede destacar que se desarrollan competencias; por fuera y dentro de la institución.

Cuando se habla de la frecuencia de evaluación, se habla del lazo de tiempo que utilizan para esta tarea, por lo tanto se hace a diario, ya que las temáticas y el aprendizaje necesitan se evaluadas para observar las

deficiencias adquiridas durante este proceso. La acumulación de estas notas se ven reflejadas al finalizar el periodo académico.

BIBLIOGRAFÍA

Administrador de bibliografía. [online] 1998
www.administradordebibliografia.htm#torrado.

AUSUBEL, Novak y Hanesian [online]
2005:<http://www.monografias.com/trabajos6/apsi/apsi.shtml> - 72k -

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL Competencias.
[online] Bogota. Viernes, 26 de Enero de 2007. Domingo, 10 de Diciembre de 2006
<http://www.mineducacion.gov.co>. p 39

(CD-ROM). PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Municipio de Tuquerres.

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

COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias “El Desafío” serie guías n° 7. Ministerio de Educación Ambiental. Colombia: julio de 2004.

COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Finalidades y alcances del Decreto 230 del 11 de febrero de 2002. currículo evaluación y promoción de los educandos y evaluación institucional. Bogotá DC. 2002. p. 97

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

CONCEPTO DE BIOLOGÍA. [online] 2005
<http://www.enfenixwebcindario.com/biologia/biologia.p.html>.

CONCEPTO DE QUÍMICA.. [online] 2006 t
<http://www.salonhogar.com/ciencias/quimica/conceptodequimica.html>.

CONSTITUCIÓN POLITICA DE COLOMBIA, 1991

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

CUÁL ES LA HISTORIA Y SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS? [Online] 2005 <http://www2.uah.es/jmc/webens/10.html> sep. 2000

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

DECRETO 1743, agosto de 1994 Colombia.

DECRETO 1860, agosto 3 de 1994

DECRETO 230, febrero 11 de 2002

DECRETO 3055, diciembre 12 de 2002

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

DISEÑO DEL CURRÍCULO. Identificación de competencias. Sergio Tobón, Ph.D (2004)

DIAZ BARRIGA, Frida et al. Docente del siglo XXI. Primera edición. Bogotá DC: Mc Graw Hill, 2001. p 179.

EDUCACIÓN EN CUBA [online] 2005. <http://www.uh.cu/>

EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA. [online] Colombia 2006 www.reveyp@ayura.udea.edu.com

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

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

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS. [online] 2006 <http://www.politecnicojic.edu.co/regionalizacion/Estrategias%20Did%C3%A1cticas.doc>

EXPEDICIÓN PEDAGÓGICA NACIONAL. Huellas y registros. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. 2001

FEDERACION COLOMBIANA DE EDUCADORES. Educación y Cultura, Revista del Centro de Investigaciones Docentes de FECODE No 19. Bogotá; Litocamargo, diciembre de 1989. Pág. 17

FLORES OCHOA, Rafael. Docente del siglo XXI. Cómo desarrollar una práctica docente competitiva, análisis del currículo. Edición especial. Bogotá DC: Mc Graw Hill. 2001 P. 225.

GUIDDENS, Anthony. 1997. Consecuencias de la modernidad. Madrid. Alianza.

Ley General de Educación, Febrero 8 de 1994

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

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

OSSA, Javier. Los Semilleros de Investigación, una Cultura de Investigación Formativa [online]. Colombia. Septiembre de 2006. Internet <http://www.semanaciencia.info/article>. p12

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: Editorial empresa ciudadana. p. 240

¹ PEQUEÑOS CIENTÍFICOS. [online] 2006 . <http://pequenoscientificos.uniandes.edu.co>.

PIAGET, 1970, Pág. 13: citado por Franco y Colinviaux-de-Domínguez,1992, p. 255.

PORLAN, R. y otros. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos N° 2. Colección Investigación y enseñanza. 2ª Ed. Sevilla: Díada, 1995 p.7-8, 37.

QUÉ ES EDUCACIÓN AMBIENTAL? [online] 2006
<http://www.imarcano.com/educa/njsmith.html>.septiembre de 1997

¿QUÉ SON LOS PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES – PRAE?.
[online] 2006http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/educacion_amb/prae.htm

TEORÍAS APRENDIZAJE /José Ignacio Reyes y Aníbal Velásquez. [online]
2006 <http://www.ltu.rimed.cu/intranet/brava/ediciones/opuntia0007/articulos/06.html>

VERGARA LARA, Gabriel. Ética, sociedad y educación. Bogotá DC.: Editorial Kinesis: Colombia. 2001 P. 233.

ANEXOS

ANEXO A

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA: CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
ENCUESTA A ESTUDIANTES DEL GRADO 4º, 5º, 6º
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL “San Francisco de Asis”

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 ___



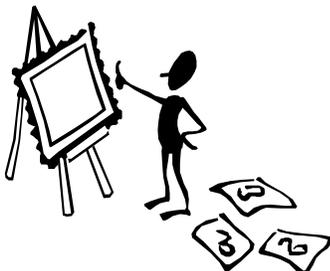
BUSCO INFORMACIÓN

SI ___ NO ___



OBSERVO

SI ___ NO ___



PRESENTO RESULTADOS

SI ___ NO ___



HAGO EXPERIMENTOS

Otras ¿Cuáles? _____

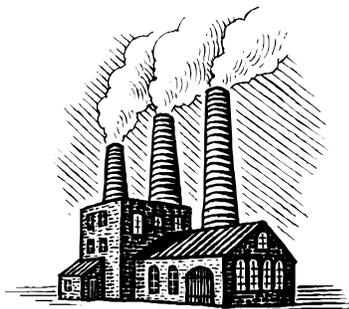
2. Escribe los números de los dibujos que corresponden a cada palabra.

2.1 Química _____

2.2 Biología _____

2.3 Física _____

2.4 Educación Ambiental _____



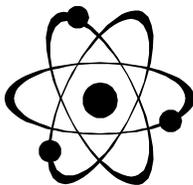
1



2



3



4



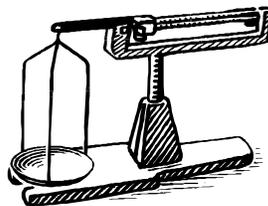
5



6



7



8



9

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
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 Municipio de Túquerres.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL “SAN FRANCISCO DE ASIS”

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						

Nº	SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	E	S	A	I	D
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.						

Nº	SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	E	S	A	I	D
3.4	Evaluación de las competencias						
4.	FACTORES FÍSICOS						
4.1	Dimensiones del salón.						
4.2	Iluminación						
4.3	Ventilación						
4.4	Decoración						
4.5	Pupitres						
4.6	Ubicación del tablero						
4.7	Laboratorios (área) Recursos y equipos (anexar inventario)						
4.8	Mantenimiento de zonas verdes						
4.9	Acciones de protección ambiental						

CONTENÍDO			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 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)

)
