

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN
AMBIENTAL EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LOS GRADOS 6º Y 7º
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA IBERIA MUNICIPIO DE TUMACO,
DEPARTAMENTO DE NARIÑO

ROSA MELBA GUERRERO BENITEZ
ALFREDO LIBARDO CASTILLO MIDEROS
JULIO ALBERTO RIASCOS GARCÍA
CARMEN ROSA CORTES

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ENFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
SAN ANDRÉS DE TUMACO
2008

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN
AMBIENTAL EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LOS GRADOS 6º Y 7º
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA IBERIA, MUNICIPIO DE TUMACO,
DEPARTAMENTO DE NARIÑO

ROSA MELBA GUERRERO BENITEZ
ALFREDO LIBARDO CASTILLO MIDEROS
JULIO ALBERTO RIASCOS GARCÍA
CARMEN ROSA CORTES

Trabajo de investigación para optar el título de licenciado con énfasis en Ciencias
Naturales y Educación Ambiental

Asesor:
Esp. GIRALDO GOMEZ

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ENFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
SAN ANDRÉS DE TUMACO
2008

ARTICULO 30:

Las ideas y conclusiones aportadas en este trabajo de grado, son responsabilidad exclusiva de sus autores.

Artículo 1 del Acuerdo número 32 de octubre 11 de 1966 emanada del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACION

ALVARO TORRES MESIAS

JURADO

ANA BARRIOS

JURADO

OBSERVACIONES

San Andrés de Tumaco, _____ de 2008

Dedicatoria:

Quiero hacer un homenaje a quienes con su esfuerzo y con sus vidas me formaron y orientaron siempre a buscar la superación, sin apartarme de los principios cristianos que con amor y esperanza plasmaron en mi alma; ya que de una u otra manera se ven involucrados para que pueda cumplir alguna meta.

Estas personas se convierten en punto de apoyo que me permiten tomar el impulso necesario para continuar sin desmayar.

A mi madre Luz Alba Mideros, quien siempre ha soñado con verme triunfar y siempre ha estado conmigo.

A mis hijos Edwin, Leidy y Didier, a ellos quiero dedicarles este peldaño escalado; a mi amiga Rosa Melba Guerrero, a quien siempre me apoyó y estuvo a mi lado en los momentos más difíciles de esta etapa; a todos ellos por el tiempo que merecían y no les podía dedicar, quienes compartían angustias y desesperación cuando no me veían llegar.

Alfredo Libardo

Dedicatoria:

Agradezco a nuestro Padre Todopoderoso por permitirme existir y crecer en la fe y en la esperanza divina.

A mis padres Nicolás Barreiro, a mi madrecita Stella Cortés Valencia, aunque no existe en la realidad pero vive en mi corazón como recuerdo de mi gratitud de lo que soy en la vida pues todo se lo debo a ella.

A mis hijos Oscar, Harold, Cindy y Valentina; porque ellos son el mayor anhelo y razón de vivir, ya que a quién se puede querer más sino a los hijos.

A mis queridos profesores por brindarme sus experiencias, sus conocimientos, su sabiduría y sobretodo, por ser tolerante en cada momento que estuvieron conmigo; a ellos y en especial a mi apreciada profesora Mirian Lemos, por permitirme con mucho esmero y motivación ser partícipe de esta familia academista.

A mis queridos compañeros y todos aquellos que de una u otra forma me brindaron y sirvieron de sostén tanto moral como espiritual, de manera incondicional porque siempre el ser humano debe ser un ser sociable a ellos y a todos ellos muchas pero muchísimas gracias y que el Todopoderoso los colme de mil bendiciones.

Carmen Rosa

Dedicatoria:

Por este perseverante avance académico y humanístico

Agradezco a Dios por permitirme nacer y crecer con perseverancia y optimismo.

A mi padre Julio, pero especialmente a mi madre Ninfa Inés que desde lo más profundo de su corazón, con un espíritu de resistencia siempre me apoyó creyendo en mí de manera incondicional.

A mis hermanos Mabel, Julián, Vicky, James, Steffa, que me dieron una mano amiga.

A mis abuelos Valentín Riascos y Clara, que con sus consejos siempre estuvieron cerca de mi; a él que en paz descanse.

Pero como símbolo de prosperidad y felicidad, a mi hija Yury Dayana, que es el sentir de mi vida, a mi señora Verónica que me acompaña a pesar de las dificultades, a ser cada día mejor.

A todos ellos muchísimas, pero muchísimas gracias.

Julio Alberto

Dedicatoria:

Sin duda este triunfo se convertirá en la base para cumplir con las metas que me he propuesto; es por eso que dedico este logro alcanzado a:

Dios Todopoderoso por llenarme de sabiduría y tolerancia para alcanzar mis ideales.

A mis padres Germán Guerrero y Rosa Benitez, que en paz descansen por sus sabios consejos, quienes fueron modelo a seguir.

A mis hijos Ronald Darío, Cristian, David y Brayan Alexis, quienes son fuente de mi inspiración y son mi mayor orgullo.

A Alfredo Castillo por brindarme apoyo incondicional y quien ocupa un lugar especial en mi corazón.

Rosa Melba

AGRADECIMIENTOS

Los integrantes expresan sus agradecimientos a:

- A Dios Todopoderoso por habernos dado las fuerzas y los conocimientos para realizar dicho trabajo hasta alcanzar el éxito deseado e iluminar el camino del triunfo.
- A la universidad por darnos la formación en conocimientos para salir adelante como profesionales.
- A los profesores Álvaro Arturo Ibarra López, James Perenguez y al Especialista Javier Giraldo Gómez Guerra, por su dedicación en la asesoría y sus sabias enseñanzas en todo el proceso del trabajo de investigación.
- A todo el entorno de la comunidad educativa de la Institución Iberia, por brindarnos su apoyo y acogernos como miembros dicha institución.
- A los compañeros y compañeras del grupo por haber compartido durante todo este tiempo alegrías, tristezas, triunfos; por estar dispuestos siempre al cambio y buscando la superación.
- A todas las personas que de una u otra forma nos apoyaron, especialmente a Yolima Torres por su colaboración.

Grupo Investigador

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	20
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	20
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	21
2. JUSTIFICACIÓN	22
3. OBJETIVOS	26
3.1. OBJETIVO GENERAL	26
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
4. MARCO REFERENCIAL	26
4.1. MARCO CONTEXTUAL	26
4.1.1. Macro Contexto	26
4.1.2. Micro Contexto	39
4.2. MARCO DE ANTECEDENTES	47
4.2.1. En el Ámbito Local	47
4.2.2. En el Ámbito Nacional	48
4.2.3. En el Ámbito Internacional	52
4.3. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	69
4.3.1. Referente Filosófico Epistemológico	69
4.3.2. Referente Sociológico	72
4.3.3. Referente Psico –Cognitivo	73
4.3.4. Pedagogía y Didáctica de las Ciencias Naturales	75
4.4. MARCO LEGAL	94
4.4.1. Constitución política de Colombia (1991)	95
4.4.2. Ley General de Educación. (Febrero 8 de 1994)	95
4.4.3 Decreto 1860	96
4.4.4 Decreto 1743	97
4.4.5 Decreto 230	98
4.4.6 Resolución 2343	100
4.4.7 Decreto 3055	101
5. DISEÑO METODOLÓGICO	103
5.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	103
5.2. ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	103
5.2.1. Enfoque Crítico Social	105
5.2.2. Método	105
5.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	105
5.4. CATEGORIAS DEDUCTIVAS E INDUCTIVAS	106
5.5. INSTRUMENTOS Y TECNICAS PRUEBA PILOTO Y VALIDACION	107
5.6. INSTRUMENTOS Y TECNICAS PARA LA RECOLECC. DE DATOS	108
6. ANALISIS E INTERPRETACION DE LA INFORMACION	110
6.1. PRIMER OBJETIVO ESPECIFICO	110
6.2. SEGUNDO OBJETIVO ESPECIFICO	136
6.3. TERCER OBJETIVO ESPECIFICO	140
6.4. CUARTO OBJETIVO ESPECIFICO	160
6.5. QUINTO OBJETIVO ESPECIFICO	165

7. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	181
7.1. RECURSOS	181
7.2. CRONOGRAMA GENERAL	182
7.3. CRONOGRAMA	183
CONCLUSIONES	184
RECOMENDACIONES	187
BIBLIOGRAFIA	189
ANEXOS	190

LISTA DE CUADROS

	Pág.
CUADRO 1. PLAN DE ESTUDIO INSTITUCION EDUCATIVA IBERIA	46
CUADRO 2. POBLACION Y MUESTRA	105
CUADRO 3. CATEGORIAS DEDUCTIVAS E INDUCTIVAS	106
CUADRO 4. MATRIZ PARA ANALISIS DE LA INFORMACION DEL PRIMER OBJETIVO ESPECIFICO	110
CUADRO 5. MATRIZ PARA ANALISIS DE LA INFORMACION DEL SEGUNDO OBJETIVO ESPECIFICO	136
CUADRO 6. MATRIZ PARA ANALISIS DE LA INFORMACION DEL TERCER OBJETIVO ESPECIFICO	140
CUADRO 7. MATRIZ PARA ANALISIS DE LA INFORMACION DEL CUARTO OBJETIVO ESPECIFICO	160
CUADRO 8. MATRIZ PARA ANALISIS DE LA INFORMACIÓN DEL QUINTO OBJETIVO ESPECIFICO	165

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1. VISTA AEREA DEL MUNICIPIO DE TUMACO	26
FIGURA 2. TIPOS DE VIVIENDA DE TUMACO	28
FIGURA 3. SIMBOLOS PATRIOS	32
FIGURA 4. PLAYAS TURISTICAS DE TUMACO	33
FIGURA 5. PLAYAS DE EL BAJITO	36
FIGURA 6. SEDE RECREACIONAL I.E.I.	40
FIGURA 7. SEDE PRINCIPAL INSTITUCION EDUCATIVA IBERIA	41
FIGURA 8. SEDE UNION VICTORIA DE LA INS. EDUCATIVA IBERIA	42
FIGURA 9. SEDE NUEVO MILENIO DE LA INS. EDUCATIVA IBERIA	44
FIGURA 10. SEDE 11 DE NOVIEMBRE DE LA INS. ED. IBERIA	45

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Guía de Observación	191
ANEXO B. Matriz de Observación Metodológica	193
ANEXO C. Encuesta tipo cerrado dirigida a estudiantes del 6º Grado de la Institución Educativa Iberia.	194
ANEXO D. Encuesta de tipo cerrado dirigida a estudiantes del 7º grado de la Institución Educativa Iberia.	197
ANEXO E. Entrevista a docentes de la Institución Educativa Iberia	199
ANEXO F. Matriz Metodológica	200

RESUMEN

A partir de la necesidad de establecer la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental como objetivo general en el departamento de Nariño, se realizó este proceso investigativo en la Institución Educativa Iberia del municipio de Tumaco (Nariño), en los grados Sexto y séptimo, apoyándose en la metodología Investigación-Acción (I-A) y bajo el enfoque Crítico Social, de acuerdo con diversos referentes teóricos, epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y por supuesto, la respectiva política educativa colombiana, argumentados en la normatividad exigida en los requerimientos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional, estándares, lineamientos, logros y desarrollo de competencias, la ley general de educación ley 115, resolución 2343 del 5 de junio de 1996.

Se plantearon cinco objetivos específicos que pretendieron: - Establecer las concepciones y referentes teóricos que manejan docentes y estudiantes; identificar los contenidos temáticos, logros, estándares y competencias; las estrategias didácticas y las prácticas evaluativas utilizadas en el área.

Tras la validación de los instrumentos mediante una prueba piloto, se realizó la recolección de la información y al contrastar la realidad de la Institución Educativa con la fundamentación teórica, se evidenciaron debilidades y fortalezas; las dificultades encontradas en términos generales dejan entrever la necesidad de la Institución de iniciar un proceso de cambio de paradigma educativo, sustentado tanto en la formación docente como en la adquisición de medios físicos y didácticos.

- Realidad de la Enseñanza de las Ciencias Naturales.
- Metodología Investigación-Acción (I-A).
- Enfoque Crítico Social.
- Prueba Piloto y definitiva.
- Cambiar Paradigma Educativo Tradicional.

ABSTRACT

Starting from the necessity of establishing the reality of the teaching of the Natural Sciences and the Environmental Education as general objective in the department of Nariño, one carries out this investigative process in the Educational Institution Our Mrs. of Fatima of the municipality of Tumaco (Nariño), in the degrees Seventh and Ninth. Leaning on in the methodology Investigation-action (I-TO) and under the focus I Criticize Social.

They thought about five specific objectives that sought: - To establish the conceptions and relating theoretical that manage educational and students; to identify the thematic contents, achievements, standard and competitions; the didactic strategies and the practical evaluativos used in the area.

After the validation of the instruments by means of a test pilot, one carries out the gathering of the information.

When contrasting the reality of the institution with the theoretical foundation weaknesses and strengths they were evidenced; the difficulties found in general terms allow to see the necessity of the Institution to begin a process of change of educational paradigm, sustained so much in the educational formation as in the acquisition of physical and didactic means.

Reality of the Teaching of the Natural Sciences.
Methodology Investigation-action (I-TO).
Focus Critical Social.
Pilot proves and definitive.
To change Traditional Educational Paradigma.

INTRODUCCIÓN

Ante las diversas problemáticas de la educación colombiana y específicamente en el área de Ciencias Naturales, es indispensable que los futuros docentes construyan nuevas prácticas pedagógicas que permitan la renovación en los procesos de enseñanza –aprendizaje de dicha área. Charpak cita en su obra “Niñas investigadoras y ciudadanas; niños investigadores y ciudadanos”, “que ha llegado el momento de programar una reforma total de la enseñanza de las ciencias para alumnos y alumnas de secundaria: un nuevo contenido, nuevos métodos, criterios de evaluación y una nueva formación de los profesores y profesoras”.¹

Por tal razón, el siguiente trabajo es de carácter cualitativo con un enfoque crítico social (investigación acción); orientado a la realización de una lectura minuciosa de la realidad en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en este caso específico en la Institución Educativa Iberia, ubicada en el municipio de Tumaco, Nariño; todo ello de acuerdo con diversos referentes teóricos, epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y por supuesto, la respectiva política educativa colombiana, argumentados en la normatividad exigida en los requerimientos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional, estándares, lineamientos, logros y desarrollo de competencias, la ley general de educación ley 115, resolución 2343 del 5 de junio de 1996.

Considerando lo anterior, las encuestas, entrevistas a docentes y las observaciones de clases, permitirán vislumbrar qué modelos pedagógicos y prácticas evaluativos se están aplicando en el Municipio de San Andrés de Tumaco, sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en niños y niñas de los grados 6º y 7º; permitiendo realizar un análisis con la información recolectada con la Institución Educativa Iberia.

Ante este acercamiento a la realidad, se pueden detectar algunos vacíos al examinar las diferentes temáticas, práctica evaluativos y referentes pedagógicos aplicados para esta área.

En consecuencia esta información se confrontó a la luz de los diferentes autores y teorías que actualmente se vienen desarrollando en Colombia y diferentes países iberoamericanos; lo anterior con miras a estructurar los modelos y programas desarrollados en la enseñanza –aprendizaje de las Ciencias Naturales, permitiendo de esta manera hacer un análisis crítico de la realidad educativa que presenta la Institución Educativa Iberia, para promover un modelo diferente y analizar un aprendizaje significativo en los alumnos y alumnas del municipio de

¹ CHARPACK. Niñas, Investigadoras y Ciudadanas; Niños investigadores y Ciudadanos. 1ª Ed. Barcelona: Vicens Vives, 2001. p. 295

Tumaco, mejorando su calidad de vida y asegurando un bienestar social, proyectado hacia sus habitantes y la región.

Este trabajo de investigación está distribuido en siete capítulos; en la primera parte se expresa el problema de investigación, la descripción del problema y la formulación del problema; en el segundo capítulo trata la justificación en la cual se indaga sobre las reformas relacionadas con las innovaciones y cambios tanto teóricos como prácticos en la enseñanza de dicha área; el tercer capítulo trata de los objetivos, general y específicos que se propusieron y gracias a Dios se lograron; el cuarto capítulo está relacionado con el marco referencial, marco contextual, se resaltó el contexto externo de Tumaco en el cual se destaca sus principales aspectos, la ubicación geográfica, su aspecto cultural y educativo.

Igualmente se hizo referencia a los antecedentes internacionales, el marco teórico conceptual, los Referentes Filosóficos Epistemológicos, Sociológicos, Psico Cognitivos y la Pedagogía y Didáctica de las Ciencias Naturales; así mismo se relaciona el marco legal en donde se concibe la educación como un proceso semiabierto, creativo, en permanente cambio y cíclico que es condicionado por los aspectos políticos y culturales como una función social.

En el quinto capítulo se analizó el Diseño Metodológico, en el cual se resalta la línea de investigación, enfoque y método de investigación, población y muestra, categorías deductivas e inductivas, instrumentos y técnicas, prueba piloto y validación por expertos; el sexto capítulo tratamos el Análisis e Interpretación de la Información, desarrollando los cinco objetivos específicos de la investigación y por último en el séptimo capítulo se encuentran los aspectos administrativos, donde se elaboró el cronograma general y de actividades del grupo de investigación. Al finalizar se encuentran las conclusiones, recomendaciones, la bibliografía y los anexos respectivos.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en Colombia, está 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 información 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”.²

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

De otro lado, la ley general de educación 115 de 1994 y el decreto 1860 del mismo año, reglamentario de la ley, definieron 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, las implicaciones que se quieren estudiar estarían asociadas a referentes conceptuales, a concepciones, características y condiciones relacionadas con la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, por tanto, se identificarán contenidos temáticos del área, logros, mediadores de logros, estándares y competencias que se desarrollan, formas de evaluación utilizadas y las estrategias didácticas empleadas en los niveles de básica; ir tras las huellas de la enseñanza de las Ciencias permitirá formular un campo teórico- práctico para elaborar desde la facultad de Educación de la Universidad de Nariño la esperanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental permite a las necesidades y demandas del tema en cuestión y además de validar dicho campo en las instituciones educativas.

² PORLAN, R. y otros. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie Fundamentos No.2. Colección Investigación y Enseñanza. 2ª ed. Sevilla: Diadao, 1995 P.37.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Iberia del municipio de Tumaco, Nariño; a la luz de los referentes teóricos, epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente política Educativa colombiana?

2. JUSTIFICACIÓN

San Andrés de Tumaco, se ha caracterizado desde hace mucho tiempo por los múltiples y acelerados cambios; esos cambios lo han afectado y transformado y en consecuencia afectan la visión de la ciencia, sus principios y sus resultados. Cada día se entiende mejor que estos últimos son provisionales, incompletos y que las explicaciones del mundo son transitorias, temporales y contextuales. Si las concepciones educativas y las prácticas pedagógicas no se anticipan o no evolucionan simultáneamente, pierden su sentido y su razón de ser. Por muchas razones el mundo del mañana, su cultura, las profesiones, las técnicas y muchas otras cosas que se requerían resultan hoy un tanto imprevisibles; sin embargo la ciencia y la tecnología requerirán el desarrollo de una determinada nacionalidad, de una ética, una creatividad, una capacidad de anticipación, de combinación y de controversia.

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 lo tanto, se trata de que la Institución Educativa Iberia debe 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 del 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 para la Institución Educativa Iberia, 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 conocimiento de la realidad que se vive en las instituciones educativas, en cuanto a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que tienen lugar en el Departamento de Nariño.
- Porque “hay una urgente necesidad de reconsiderar la base epistemológica del currículo de ciencias a la 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”.³
- Por la necesidad de la Universidad de vincularse a proyectos de investigación que contribuyan a fortalecer el saber pedagógico y las prácticas educativas en la región.
- Porque es urgente elaborar un referente teórico – práctico que sirva como fundamento a las propuestas de investigación y desarrollo en el ámbito de la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la Institución Educativa de Desarrollo Rural (IEDR).

En vista a lo analizado y tratado anteriormente, nuestro proyecto se enfoca en la búsqueda de:

- Plantear alternativas que fortalezcan las prácticas educativas para la enseñanza del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- Permitir y establecer una relación coherente, objetiva y significativa entre los componentes del plan de estudios (contenidos, temáticas, logros, indicadores de logros, estándares curriculares y competencias) las cuales establecen un equilibrio en el nivel de aprendizaje de los educandos.
- Utilizar diferentes estrategias pedagógicas en la enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales, teniendo en cuenta avances científicos, tecnológicos y sociales.
- Promover respuestas a unas necesidades sentidas por los colombianos; con el objetivo de sensibilizar y motivar a los estudiantes para el desarrollo de la investigación científica desde las aulas, aplicando nuevas estrategias en la enseñanza de las Ciencias naturales.

³ PORLAN, R. y otros. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie Fundamentos No.2. Colección Investigación y enseñanza. 2ª Ed. Sevilla.: Diada, 1995. P.7-8

Además este trabajo permite iniciar y desarrollar la línea de enseñanza de las Ciencias Naturales que había enunciado 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.

Este nuevo enfoque tiene como columna vertebral la indagación guiada, y el propósito de despertar el espíritu científico, la constante investigación científica y la capacidad de asombro en los estudiantes; construyendo una cultura enfocada a la pregunta constante y de esta manera los estudiantes tengan la posibilidad de construir conocimiento científico para el progreso individual y regional en función de ser buenos y buenas ciudadanas.

Considerando esta investigación como un elemento fundamental en el análisis de la forma como se está aplicando la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en Tumaco, esto permitirá adoptar unos parámetros para crear nuevos hábitos de enseñanza – aprendizaje, tanto en docentes como en estudiantes, conllevándolos a conocer más a fondo sobre las diferentes ramas de las Ciencias Naturales y su aplicabilidad.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Descubrir la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Iberia, a la luz de los referentes teóricos, epistemológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente Política Educativa Colombiana.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer las concepciones y los referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes en torno a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- Identificar y enlistar los contenidos temáticos de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que forman parte de la planeación de la Institución Educativa Iberia.
- Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de dicha institución educativa.
- Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en la Institución Educativa Iberia, perteneciente al municipio de Tumaco, Nariño.
- Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en la Institución Educativa Iberia, perteneciente al municipio de Tumaco, Departamento de Nariño, objeto de la presente investigación, estableciendo enfoques e instrumentos utilizados.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. MARCO CONTEXTUAL

4.1.1. Macro Contexto

Situación Astronómica

El Municipio de San Andrés de Tumaco se extiende en sentido occidente, oriente y se encuentra en el sureste colombiano, a los 2^o, 48 mts. 24" de latitud norte; 78^o, 45' 53" de longitud, al oeste del meridiano de Wreenwich.

Extensión

Tumaco tiene una extensión de 3760 km² los cuales representan un 12.11% de la totalidad del departamento de Nariño. Tiene una altura de 21 mts sobre el nivel del mar.

La bahía de Tumaco, comprendida entre la punta de Cocal hasta la punta de Cascajal, forma el archipiélago del mismo nombre, la Viciosa y El Morro, hoy unidas por un moderno puente.

Localización

El municipio de Tumaco esta ubicado a la margen derecho del océano pacifico y limita así:

Por el norte: la isla Viciosa y el Morro

Por el sur: Bajito y Vaquería

Por el oriente: Bellavista y el Burrero

Por el occidente: El océano pacifico

Tumaco es la segunda ciudad del departamento de Nariño y el segundo puerto Marítimo en la costa pacifica después de Buenaventura.

Figura 1. Vista aérea del Municipio de Tumaco



En la actualidad hay dos empresas del orden nacional que tienen rutas con frecuencias a la ciudad de Tumaco con vuelos a diarios: Avianca y Satena. Estas dos empresas salen desde Bogotá y hacen escala en Santiago de Cali con duración aproximada de 1 hora de vuelo entre las ciudades hasta llegar a Tumaco.

Población

Con estadísticas del DANE de 1993 el municipio de Tumaco contaba con 115.674 habitantes de estos datos las mujeres eran 56.855 y los hombres 58.819 en la cabecera, el total era de 58.436 habitantes.

Viviendas

En Tumaco se encuentran dos tipos de viviendas y están divididas en dos sectores:

Las de ferro concreto que están ubicadas en tierra firme y las de madera que están en gran mayoría en sector de bajamar que son las más afectadas por los fenómenos que a veces presenta el mar dejando pérdidas materiales y a veces hasta humanas. En los últimos años muchas familias han podido superarse en la construcción y reconstrucción de sus viviendas dándoles una mejor presentación.

Figura 2. Tipos de viviendas de la ciudad de Tumaco



Fuente: Esta investigación

Tradiciones- Costumbres-Folclor

“La cultura de Tumaco se la puede definir como la mezcla del negro venido de África y el indio originario de América.

El hombre Tumaqueño es muy costumbrista por eso se esfuerza por conservar sus tradiciones, celebra fiestas como los carnavales, el 6 de Enero y fiestas patrias.

Desde muy pequeños los niños y niñas llevan en su sangre el ritmo caliente de la danza, siendo la marimba, el cununo y el tambor su principal atracción, acompañadas con ritmos como el currulao, bambuco, patacoré, bunde, etc. Ciencias Religiosas.”⁴

Religión

En la actualidad Tumaco es Diócesis, su mayoría de habitantes profesan la religión católica, pero no se puede desconocer el auge y la proliferación de iglesias protestantes que prestan sus servicios en el casco urbano, como rural los servicios religiosos, se prestan en las diversas parroquias.

Historia de Tumaco

De acuerdo con lo puntualizado por el padre Manuel Pacheco, en su obra

⁴ BANGUERA MARTINEZ, Pablo Alexis; CASTILLO MARIN, Diana; PINEDA HURTADO, Yadira. Tumaco y su Cultura. Tumaco, 2002, 63 p. Trabajo de Grado. Universidad Mariana. Licenciatura en Educación Básica Enf. C.N. y Ed. Am. Promoción 2002. Facultad de Educación.

“Historia de Colombia”, el padre Francisco Ruggy, español de Salerno y especialista en Teología, llegó a Santafé de Bogotá como rector del Colegio “San Bartolomé”, luego se trasladó a Quito y desde esa ciudad, en compañía del Padre Juan Henebra, español de Barones, vino con el nombramiento de cura y vicario de Santa Bárbara, en la Provincia de Barbacoas; salen de Quito el 14 de noviembre de 1632 y en el año de 1635 los jesuitas por denuncia y persecuciones, salieron hasta el Cauca donde fundaron a Timbiquí; luego vuelven a Santa Bárbara y en 1640, trasladaron la ciudad a una playa “Más sana”, con dos puertos, abrigados y capaces de grandes navíos, situados en la isla de San Miguel del Gallo y en la isla de Gorrionilla que llamó Tumaco, donde desemboca el río Mira.

En 1644 el Padre Ruggy, escribe refiriéndose a la fundación de Tumaco: “Yo la fundé en el sitio que hoy está ayudado por los soldados, traje más de 1.900 almas que hoy bauticé con mucho riesgo y de vida, trabajo y pobreza”. (Tomado de la carta encontrada en el archivo provincial de Quito – legado 3).

El padre José María Garrido, plantea la fecha de la fundación de Tumaco hacia el 30 de noviembre de 1640; además recordemos que Tumaco se llamó en un principio San Andrés de Tumaco y también San Andrés; es conocido como el Santo Patrón de Tumaco y su fiesta se celebra el día 30 de noviembre.

El Honorable Concejo mediante acuerdo No.013 de Agosto 24 de 1988, estableció la fecha de 1640 como fecha oficial de San Andrés de Tumaco y el alcalde Nilo del Castillo Torres, mediante resolución No.423 de noviembre 28 de 1995, declaró el día 30 de noviembre, como día cívico en todo el territorio municipal de Tumaco. Resulta imposible que una población como Tumaco que por posición geográfica invita a lo estratégico de tenerse, avanzara con el tiempo innovando su orgullosa procedencia, el primer nombre que recibió Tumaco, confirmó la ciudad humana de las gentes a partir de sus ancestros.

A esta tribu se le atribuye la fundación de nuestra región dándole a Tumaco el nombre de "Tu matar" que significa "Tierra de hombre bueno" los indios "Tumapaes" cuya cultura supero a los de las "Cayapas" establecidas en lo que es la provincia de Esmeralda Ecuador, por organización social imponían lo que ellos llamaban "curi Cariaco" que significaba "la gran parcela de todos" tuvieron primer cacique "El indio Tumaipaipa" quien los guió por sistemas bien distanciado del sometimiento tribu esencialmente pacífica, amistosa y laboriosa, se dedicó a diferentes actividades específicas de su cultura la pesca, y la agricultura la extracción de los ríos de la región y la orfebrería.

Su dialecto fue el "Tumac" que contaba con un alfabeto flexible de cambio fonético; mientras el alfabeto era rico, la fonética no era por esos pocos blancos lo hablaron los negros ninguno "los Tumapes" adoraban al sol, la luna, el mar y un ser superior no materializado nuestro pueblo parece por primera vez con el nombre de Tumaco que significa "Tierra de entierros" debido a que un grupo de

indios "Tumapaes" encontró muchas vasijas de barro a la orilla del mar, los que creyeron que se trataba de un regalo del más allá, entonces el cacique "Tumatina" "Tierra del mar sol" le cambió el nombre de "Tumatai", por el de Tumaco.

A los 13 de la fama la raya de Francisco Pizarra, y la isla del Gallo en la ciudad de Panamá, el 2 de marzo de 1526 Diego de Almagro, el padre Luge y Francisco de Pizarro, formaron un contrato para descubrir las tierras de los Incas (Perú) comulgan en la central de Panamá, las tres con la misma ostia la expedición sede rumbo al sur, durante la travesía Francisco de Pizarro es hostigado por la tripulación para regresar a Panamá, debido a la falta de alimentos, de agua, enfermedades y a las torrentes lluvias del pacifico.

El 17 de marzo saltó en la isla donde o yo cantar un gallo (de ahí el nombre de isla de Gallo) en la playa de la misma trazo con su espada de oriente a occidente de la raya diciendo: "los que se determinan a seguir la conquista pásense la raya", y además volviesen a ponerme un puñado de 13 valientes traspasaron la raya llamado por los historiadores, los trece, los demás con Diego de Almagro regresaron a Panamá el piloto del barco Martín Trujillo, murió en la isla del Gallo Francisco Pizarro, conquisto el Perú.

Los habitantes de la cercanía de los esteros, las gentes de la cultura Tumaco y de la vecina región Ecuatoriana de la Tolita desarrollaron hace más de 2000 años un eficiente sistema económico basado en la pesca y en la agricultura, el maíz, su cerámica presentan fastuoso caciques y personajes del pueblo raso, horas símiles, hora enfermo y fenormes en un misterioso rito de cabeza de arcilla, aparecen decapitadas, llevando las joyas características del artes de Tumaco pequeños narigueros y orejeros soldados, clavos y pepitas de oro que se insertaron en la piel del rostro, por medio de la arqueología se ha podido establecer que existía un gran intercambio comercial por las zonas de la costa pacifica.

Comercio evidenciado por la presencia de caracoles, marinos, cuentos de concha, coral "**Figurilla de influencia Tumaco halladas**" en las tumbas de Nascatucen, así, la presentación de la fauna de la selva tropical: manos de cola larga, serpientes, aves marinas, felinos en la cerámica Capuli del altiplano Nariñense, los ríos Telembi, Patia, Guapi, por no mencionar más provenían el oro escaso en el altiplano a donde llevaban por medio del establecido comercio desde las zonas Quillancingas, Abondelles en el oriente de Tumaco, en un principio perteneció a la gobernación de Quito Ecuador, estaba gobernado por un teniente político que prevenía del Virrey formando el cantón de Tumaco la cabecera y salahonda.

Himno del Municipio de Tumaco

Son las estrofas del himno un llamamiento a la comunidad basado en el fervor patriótico de nuestros antepasados quienes a través de la historia dejaron constancia de un permanente anhelo de independencia, libertad y progreso. Su letra y su música es el homenaje más sincero que por su tierra natal ofrece doña

Helena Jiménez Sicard de Lozano.

Prosigamos nuestra marcha
Con la antorcha del amor
Para esta tierra que oculta
Un ayer de tradición
Grabada lleva en su historia
Hazañas de fe y valor
Frutos de sangre y de gloria
De un pueblo que es luchador

Tumaco bajo tu cielo
Brilla el sol de un ideal
Que se arrulla con las olas
De tu hermoso litoral
Yo la aurora nos anuncia
Brisas del amanecer,
Que gestaron los abuelos
Con dignísima altivez
La paz y la esperanza
Sintetizan tu tesón
Son símbolos de bonanza
Para esta noble región
Tumaco, tierra querida
Tu futuro es esplendor,
Si la población se inspira
En el bien que es creador.

La Bandera del Municipio de Tumaco

La bandera del municipio de Tumaco, está compuesta de dos franjas rectangulares de igual dimensión dispuestas en forma horizontal. La franja superior de color blanco, significa la paz y la tranquilidad reinante siempre en nuestro pueblo.

La franja inferior de color verde, simboliza la infinita riqueza de nuestro suelo y la firmeza esperanza de progreso y de mantenemos eternamente libres.
El escudo del municipio de Tumaco es de forma ojival ribeteado de color azul oscuro, está jaquelado en dos cuarteles horizontales.

Figura 3

SÍMBOLOS PATRIOS

Bandera



Escudo



Aspecto del entorno social y turístico

La mayoría de los habitantes de Tumaco; a través de sus relaciones compenentran con las demás personas de la comunidad con las cuales conviven con el objetivo de buscarle soluciones a los problemas que se presentan.

Son personas cordiales, sus relaciones humanas y sociales son muy estrechas y son solidarias, sus lazos familiares fuertes y cada uno merece respeto y admiración; así mismo se buscan grados de familiaridad para lograr con ellos su identidad.

Figura 4. Playas turísticas de San Andrés de Tumaco



Aspecto Económico

Las principales fuentes de ingreso del municipio de San Andrés de Tumaco están generadas por las actividades como la pesca, artesanías, recolección de moluscos, la quema de carbón, la agricultura, que son fuente de ingresos en la familia tumaqueña.

Las mujeres se dedican a los oficios domésticos como son el lavado de ropa, pela de camarón y venta de mariscos.

Aspecto de Salud

En la actualidad los centros hospitalarios del municipio de San Andrés de

Tumaco ofrecen servicios de primero y segundo nivel; por tal razón cuando se trata de una urgencia donde los pacientes necesitan de un especialista, éstos tienen que ser enviados al interior del país como a la ciudad de Pasto o a la ciudad de Cali.

En ocasiones se utiliza la medicina tradicional impartida por curanderos; cuando hay niños con vómito, diarrea, fiebre, decaimiento; puede padecer mal de aire o de espanto, ojo, bicho, cangrina; todas estas prácticas se realizan con material del medio (Plantas medicinales).

Se utiliza la medicina tradicional impartida por curanderos, cuando hay niños con vómitos, diarrea, fiebre, decaimiento, puede padecer de mal aire y espanto, ojo, bicho cangrina es un gusano blanco que se come el intestino del niño), etc. Todas estas enfermedades las curan con tomas de hierbas, sobijos, lavados, cuando estas prácticas curativas no surgen efectos se recurre a los servicios de la medicina científica. Otra práctica muy utilizada es la de asistir los partos con las llamadas comadronas o parteras quienes realizan la función de un médico en estos casos.

Aspecto Religioso

Los moradores de Tumaco en su mayoría son de tradición católica, muy creyente y le rinden culto especial al Divino Niño, a la virgen del Carmen~ virgen de las Mercedes, la iglesia quema castillo y se hace procesión en diciembre se celebra la navidad y con ella la novena de aguinaldo, para esta celebración se realizan pesebres en los barrios, consiste en construir una choza con materia los tradicionales y arman el pesebre con los habitantes del barrio, en la iglesia se piden prestados los santos, el sacerdote se encarga de ir a rezar la novena en las posadas y posteriormente los asistentes cantan arrullos, hasta las 6: 00 de la mañana que es cuando se llevan los santos a la iglesia.

La Semana Santa tiene especial tradición; los fieles asisten a los actos litúrgicos programados por las diferentes parroquias, en la zona rural las personas conservan tradiciones antiguas de la Semana Santa; a demás, se lee la Biblia, se reza y se cantan alabanzas.

La cultura de nuestra región aún sigue conservando las tradiciones de nuestro antepasados, especialmente los habitantes de la zona rural uno de los bailes característicos es el currulao, el cual se realiza con instrumentos como la marimba, cununo y guasa.

Las fiestas religiosas como el 25 de diciembre (navidad), 31 de diciembre (fin de año) y 6 de enero (los reyes magos) se celebran bailes llamados cucuruchos que representan a los tres reyes magos. Otras celebraciones son los carnavales del Fuego; donde toda la comunidad participa activamente durante 4 días se nombran candidatas de diferentes barrios populares, eligiendo el segundo días a la reina, se echan 3 días talco y uno de agua, rematando los 2 días últimos con una gran

verbena popular en el polideportivo municipal, donde estos disfrutaban al ritmo de las orquestas nativas y de otras regiones, del país mostrando gran derroche de creatividad en la elaboración de carrozas desfiles nativos y trajes de fantasías típicos de nuestros antepasados.

Otras actividades tradicionales son 105 chigualos, los cuales se realizan cuando se muere un niño menor de 12 años es una tradición de la zona rural, se realiza a través de cantos (arrullos) acompañados de bombos y cununos; además se realiza tradicionalmente el velorio dedicado a 105 santos y las personas adultas fallecidas. Entre 105 platos típicos de la región tenemos: el tapao de pescado, cebiche de camarón y piangua, encocao de pescado, jaiba, cangrejo, atollado de mariscos.

Postres como: la mazamorra, cazabe, dulce de Peperán y algunos bocadillos como la cocadilla, gaucho.

Aspecto Educativo

En el municipio de Tumaco la educación tiene un alto porcentaje en la oferta por parte del sector público, en estos últimos cinco años, se han venido ampliando la cobertura educativa en los diferentes niveles y jornadas; predominando las jornadas diurnas y el nivel de la básica, las cuales son utilizadas por personas tanto de la zona urbana como de la zona rural y otros municipios aledaños como: Satinga, Salahonda, Barbacoas entre otros.

Hay niños de escasos recursos que no pueden asistir a la escuela; ya que tienen que dedicarse a otras actividades para contribuir en la consecución de ingresos o víveres para alimentarse junto con su familia.

La problemática educativa radica en muchos factores como la politiquería que se ejerce en el momento de nombrar a los docentes que en muchos casos no tiene el perfil para realizar esta actividad, la impuntualidad en los pagos, falta de material didáctico, mobiliario e infraestructura que en muchos casos no solo es inadecuado si no que a veces no existen en las escuelas.

El municipio cuenta con sede de las universidades Mariana, Nariño y algunos institutos tecnológicos y de educación no formal; los cuales brindan la oportunidad a las personas de adquirir un nivel superior de educación.

Aspecto Deportivo

El deporte que más se practica por los habitantes del sector es el fútbol para el cual se han improvisado canchas en Iberia, los niños, jóvenes, adultos, dedican gran parte de su tiempo a practicar este deporte; ya que sirve para recrearse y despejar la mente de cualquier dificultad que haya.

Aunque cuentan con una cancha de micro fútbol ubicada en el coliseo de Panamá. Ellos prefieren jugar en la playa; ya que no necesitan mayor elementos como: guayos, uniformes y se sienten cómodos; se sabe que por cultura están acostumbrados a jugar descalzos y con poca ropa. Otro deporte que se practica es la natación; ya que como viven en zona de bajamar no le es difícil aprender a nadar y en menor proporción practican el atletismo.

Aspecto Natural

Figura 5. Playas del Bajito.



Fuente: Esta investigación

- **Hidrografía.** El Municipio de Tumaco está constituido principalmente por vértices del Océano Pacífico, la cual está comprendida por los ríos: Chagüí, Rosario, Los Tablones y Mejicano.
- **Clima.** Presenta una temperatura de 28°C, la cual desciende hasta los 16°C, considerado como ardiente y húmedo. El régimen de las lluvias es moderado y presenta precipitación anual hasta de 2.531m.m.⁵
- **Ecología.** El 3 de Julio de 1998 fueron vertidos al Océano Pacífico 18.000 barriles de crudo tras una ruptura en el oleoducto trasandino ecuatoriano. El derrame afectó 45 kilómetros de costa colombiana desde Candelillas de la Mar hasta el estero hojas blancas al norte de Tumaco, Colombia, dejando varias especies damnificadas como los manglares que son arbusto que crecen en los

⁵ Concejo Comunitario Tablón Dulce. Plan de manejo integral ambiental. p.8

límites del mar con la tierra y al contacto con el crudo pierden muchas hojas y raíces poniendo en peligro su supervivencia.

También se ha notado una disminución notable de especies que eran tradicionales en la zona costera como: el Camarón Titi, el Camarón Tigre, el Langostino, el Pargo Rojo, la Jaiba, peces como la Lisa, Sierra, y el Canchimala.

➤ **Actividades.** La población se dedica al comercio, agricultura, ganadería, pesca, explotación de madera y en pequeña escala a la minería.

Aspecto Cultural

➤ **Viviendas.** En Tumaco se encuentran dos tipos de viviendas y están divididas en dos sectores:

Las de ferro concreto que están ubicadas en tierra firme y las de madera que están en gran mayoría en sector de bajamar que son las más afectadas por los fenómenos que a veces presenta el mar dejando pérdidas materiales y a veces hasta humanas.

En los últimos años muchas familias han podido superarse en la construcción y reconstrucción de sus viviendas dándoles una mejor presentación.

➤ **Tradiciones - Costumbres - Folclor.** “La cultura de Tumaco se la puede definir como la mezcla del negro venido de África y el indio originario de América.

El hombre Tumaqueño es muy costumbrista por eso se esfuerza por conservar sus tradiciones, celebra fiestas como los carnavales, el 6 de Enero y fiestas patrias.

Desde muy pequeños los niños y niñas llevan en su sangre el ritmo caliente de la danza, siendo la marimba, el cununo y el tambor su principal atracción, acompañadas con ritmos como el currulao, bambuco, patacoré, bunde, etc. Ciencias Religiosas.”⁶

El pueblo Tumaqueño es de tradición católica rinden devoción al Divino Niño, Virgen del Carmen, Virgen de las Mercedes, Jesús de Nazaret también celebran fiestas como la Navidad, Año Nuevo, Semana Santa, en los últimos años las costumbres religiosas han variado, se han integrado otras religiones como los Testigos de Jehová, teniendo gran acogida; se reúnen en salones del reino para realizar sus reuniones y celebran sus grandes asambleas en los coliseos que tiene el pueblo; también hay otras religiones como los Adventistas, Alianzas Cristianas, Iglesia Pentecostal Unida de Colombia, entre otras.

⁶ BANGUERA MARTINEZ, Pablo Alexis; CASTILLO MARIN, Diana; PINEDA HURTADO, Yadira. Tumaco y su Cultura. Tumaco, 2002, 63 p. Trabajo de Grado. Universidad Mariana. Licenciatura en Educación Básica Enf. C.N. y Ed. Am. Promoción 2002. Facultad de Educación.

Servicios públicos.

➤ **Acueducto.** A pesar de que Tumaco tiene un río muy extenso como el Mira y sus vertientes, no se cuenta con un buen servicio ni se consume agua potable; el acueducto de es la gran preocupación de los Tumaqueños; sin embargo en el 2004 se firmó un convenio con la Organización de los Estados Iberoamericano, O.E.I. para invertir en el mejoramiento del acueducto 2.400.000.000.000 financiado por esta Organización y por el Municipio. Estos recursos se vienen ejecutando a través del contrato de obras para el mejoramiento del acueducto, firmado entre una empresa de la Ciudad de Bogotá “ Unión Temporal Tumaco 2005” y el Municipio, esperando que esta obra culmine en el presente año; pero a pesar de todo esto en Tumaco hay barrios como en los puentes que hace más de veinte años no les llega el tan preciado líquido, tienen que irse a otros barrios aledaños en horas de la madrugada para conectar sus motobombas para poder recoger agua, igualmente pasa con otros barrios de la ciudad que tienen que desadoquinar las calles romper los tubos que pasan por las ferro vías ocasionando a veces hasta el desperdicio pero todo esto se ocasiona por el desespero para poder obtener una gota de agua cuando somos ricos en ella.

➤ **Energía.** Tumaco se encuentra conectado a la red de interconexión nacional, la empresa prestadora del servicio se llama CEDENAR; pero aún cuando el servicio de energía es permanente no se podría decir que los Tumaqueños gocen de un buen servicio debido a los cortes y suspensiones casi constantes por diferentes motivos; debido a todas estas anomalías los Tumaqueños sufren consecuencias como pérdidas de electrodomésticos y alimentos que son almacenados, viéndose así más afectado el sector comercial”⁷.

➤ **Aseo.** Se ha venido implementado el servicio de aseo, sin desconocer que hace falta mucho para tener una ciudad totalmente limpia. Igualmente se tiene que destacar la falta de carros compactadores de basura, el pésimo estado de los actuales y la falta de cultura de muchas personas y dueños de negocios que mandan sus basuras a formar grandes basureros en las esquinas de las calles y centros públicos de la ciudad.

➤ **Alcantarillado.** “Tumaco no cuenta con un plan maestro de alcantarillado. Actualmente solo tiene tuberías de poca capacidad para desalojar las aguas lluvias. La comunidad ante la precaria situación económica se ha visto obligada a conectar sus aguas servidas a estas tuberías, ocasionando taponamiento en las mismas”⁸.

Los moradores de Tumaco hacen sus pozos sépticos dentro de sus hogares donde depositan los excrementos, unos cumplen las medidas necesarias otros no; ocasionando que en algunos hogares se produzcan olores desagradables.

⁹DEL CASTILLO TORRES, Nilo. El alcalde rinde cuentas a su comunidad. 2006. p. 23

⁸ Ibíd., p. 24

➤ **Telecom.** El pueblo Tumaqueño goza de un buen servicio telefónico ya que si se necesita del servicio siempre encuentra un SAI abierto las 24 horas del día.

En cuanto al los teléfonos fijos en estos últimos meses, los recibos están llegando quincenalmente por precios muy elevados, razón por la cual la gente ya no puede pagar y muchos están cancelando sus líneas.

➤ **Vías.** Tumaco cuenta con tres vías: terrestre, fluvial, y aérea. Las calles de Tumaco presentan deterioro y huecos en algunas de sus avenidas, claro que en los últimos meses el alcalde se ha preocupado por arreglar algunas de ellas dándole así a la Ciudad una mejor presentación.

Los carros pueden transitar mejor sin ocasionar trancones, dándoles un mejor servicio a los usuarios.

Viajar por agua en altas horas de la noche no es recomendable ya que se presentan robos y hasta asesinatos, pero las autoridades han tomado medidas extremas sobre este asunto viéndose en la obligación de acudir a la guardia costera y a los guardabosques para que hagan presencia por mares y ríos.

Los tumaqueños cuentan con dos servicios aéreos SATENA Y AVIANCA. Estas agencias se preocupan por prestar un buen servicio a los ciudadanos.

4.1.2 Micro Contexto

Identificación de la institución

La Institución Educativa Iberia, fue fundada para cubrir las necesidades educativas de la comunidad del Barrio Iberia, debido a la lejanía de las instituciones educativas del Municipio de Tumaco, ya que es difícil acceder a la prestación de este servicio. Mirando esta necesidad, el propietario de la empresa de Exportación de Madera Iberia, tomó la iniciativa de fundar un centro educativo al cual en consenso con sus trabajadores, le asignaron el nombre de Institución Educativa Iberia; su fundador fue don Amadeo Martínez y su esposa Pepita de Martínez.

Los primeros estudiantes de esta institución fueron los hijos de los trabajadores del Aserrío Iberia.

El Plantel educativo Iberia, fue fundado el día 19 de marzo con una cobertura de 46 alumnos en diferentes grados; como es de costumbre en las escuelas unitarias, dicho centro se encuentra ubicado en la vía principal que de Tumaco conduce a Pasto, frente a los tanques de depósito de petróleo de ECOPETROL. En la actualidad, dicho centro hoy es una institución que brinda una cobertura a 2.410 estudiantes.

Figura 6. Sede recreacional I.E. Iberia



Esta institución comprende los sectores **Iberia Sede 1, Unión Victoria sede 2, Nuestra Señora del Rosario sede 3** (Exportadora), **Nuevo Milenio sede 4 y Once de Noviembre sede 5.**

En mayo del 2001, el Consejo Directivo analiza la situación de los estudiantes de 5° grado y ve la necesidad de gestionar la ampliación de la educación básica secundaria ante la Secretaría de Educación Municipal y para septiembre del 2002, se inicia el 6° grado con 70 estudiantes. Ya a finales del 2002, de acuerdo con la ley 715 del 2001 cambia la razón social del establecimiento educativo a Institución Educativa, fusionando a Iberia, la Escuela de la Unión Victoria, Nuestra Señora del Rosario.

La Institución Educativa Iberia cuenta con el siguiente recurso para la práctica o prestación del servicio:

Planta de docentes:	87
Licenciados:	35 maestros
Normalistas Superior:	52 Maestros

Distribuidos en las diferentes sedes de dicha institución que a continuación se encuentran en cada una de estas sedes.

Cuentan además con biblioteca y sitios para la práctica deportiva; también cuentan con restaurante escolar dotado de acuerdo a la capacidad del alumno matriculado en cada sede.

Sede Principal o No. 1 Barrio Iberia

Estudiantes matriculados año lectivo 2006 – 2007 = 1.400 estudiantes.

Mujeres: 965

Hombres: 435

1.400

Figura 7. Sede principal I.E. Iberia



Número de docentes que laboran en dicha sede:

No. Docentes: Iberia 51.

Distribuidos en las 3 jornadas: Mañana, tarde y nocturno.

Número de maestros con escalafón 37 donde hay:

Mujeres: 28

Hombres: 09

37 Docentes escalafonados.

El resto de docentes son Normalistas Superior, los cuales no son escalafonados por cuestiones políticas del gobierno.

Número de docentes Normalista Superior: 24

Mujeres: 16

Hombres: 8

24 Docentes Normalista Superior

Una secretaria y una bibliotecaria nombrada por la Alcaldía Municipal.

Dicha sede cuenta con una sala de sistemas que contiene 10 computadores, los

cuales les presta servicio a todos los estudiantes y docentes de la Institución en general; un laboratorio, el cual está ubicado en la sede principal.

La rectora de la institución se llama Fluvia Matilde Castillo.

Coordinadoras:

Laily Quiñones - Jornada de la mañana

Fanny Barrios - Jornada de la tarde.

También cuenta con comedor escolar, poli deportivo fuera de la institución y dentro de ella, patio grande para practicar actividades deportivas.

Sede No.2 Barrio Unión Victoria

Número de estudiantes matriculados año lectivo 2006 2007: 421 estudiantes

Mujeres: 310

Hombres: 111

421 estudiantes, incluidos en las dos jornada

En la actualidad la Institución Educativa Iberia cuenta con 2.410,82 docentes y 5 coordinadores y una rectora, comprometidos con el desarrollo pedagógico curricular, sociopolítico y cultural de la comunidad educativa.

Número de docentes que laboran en esta sede: No. de docentes: 10

Figura No.8 Sede Unión Victoria



Fuente: Esta Investigación

Número de maestros con escalafón: 3 donde hay:

Mujeres: 2

Hombres: 1

3 Docentes con escalafón

El resto de docentes son Normalistas Superior

Mujeres: 4

Hombres: 3

7 Docentes Normalistas Superior

Esta sede cuenta con una biblioteca pequeña, con un comedor escolar y patio para la recreación y el deporte.

Sede No.3 Barrio Exportadora

Estudiantes matriculados año lectivo 2006 – 2007: 354 estudiantes

Mujeres: 250

Hombres: 104

354 Matriculados

Número de docentes que laboran en dicha sede de docentes: 13

Mujeres: 5

Hombres: 8

13 Docentes

Escalafonados 2 mujeres

Normalistas Superior: 6

Cuenta con una pequeña biblioteca para el servicio de investigación y un comedor escolar, patio para deportes y recreación

Sede No.4 Barrio Nuevo Milenio

Figura No.9 Sede Nuevo Milenio



Número de estudiantes matriculados año lectivo 2006 – 2007: 210 estudiantes

Mujeres: 103

Hombres: 97

210 estudiantes matriculados

Número de docentes que laboran en dicha sede:

Cuatro docentes Normalistas Superior Mujeres

Cuenta con una biblioteca y comedor escolar, patio para la recreación y el deporte.

Sede No.5 Barrio Once de Noviembre

Figura No10. Sede Once de Noviembre



Número de estudiantes matriculados año lectivo 2006 – 2007: 125 estudiantes
Mujeres: 83
Hombres. 42
125 Estudiantes matriculados

Número de docentes que laboran en esta sede: 4 Normalistas Superior mujeres
Cuenta con una biblioteca y comedor escolar.
Patio para la recreación y el deporte.

MODALIDAD ACADAMICA

Jornada: Mañana, tarde y Noche
Niveles: Preescolar, Básica y Media
Calendario: B
Carácter: Mixto
Naturaleza: Oficial

**PLAN DE ESTUDIOS I.E. IBERIA
CUADRO 1**

ÁREAS Y ASIGNATURAS	GRADOS E INTENSIDAD HORARIA					
	6º	7º	8º	9º	10º	11º
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	6	6	6	6		
FÍSICA					3	3
QUÍMICA					3	3
COMPORTAMIENTO					2	2
CIENCIAS SOCIALES	5	5	5	5		
CONSTITUCIÓN POLÍTICA					1	1
EDUCACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL	2	2	2	2	2	2
EDUCACIÓN ÉTICA Y VALORES HUMANOS	2	2	2	2	2	2
EDUCACIÓN RELIGIOSA	2	2	2	2	1	1
HUMANIDADES	9	9	9	9	4	4
IDIOMA EXTRANJERO	3	3	3	3	2	2
LENGUA CASTELLANA	3	3	3	3	2	2
LECTOESCRITURA	3	3	3	3	2	2
MATEMÁTICAS	6	6	6	6	2	2
TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA	2	2	2	2	2	2
FILOSOFÍA					3	2

4.2. MARCO DE ANTECEDENTES

4.2.1 En el 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 sean capaces de discernir, discrepar u obviar en el pensamiento para una cultura científica.

Los semilleros de ciencia, amor y de lumbre pretende crear un ambiente propicio 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.⁹

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.

Aulas en tecnologías

El planteamiento curricular del área de ciencias y tecnología, junto con el tipo de actividades que ponen de manifiesto la importancia del espacio físico y de los medios materiales que se precisan para el normal desarrollo de estas áreas. El currículo del área establece entre sus objetivos educativos teoría y práctica, trabajo intelectual y manual, el aula taller de tecnología permite el desarrollo continuo y a veces simultáneo de la gran variedad de actividades propias. Un aula taller se caracteriza por ser un espacio único e integrado que se organiza 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.

⁹ ORTIZ ERIS LEONCIO. Coordinador proyecto Club Estudiantil de Astronomía “Semilleros de Ciencia”. Coordinación académica Institución Educativa Ciudadela Tumaco. Tumaco julio de 2007.

Casa de la ciencia y el juego.

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

4.2.2. En el ámbito Nacional

En el ámbito nacional se encuentran varios proyectos que han buscado apropiarse de la ciencia y la tecnología. El proyecto Cuclí Cuclí generó el Programa Ondas para la formación de vocaciones científicas en niños, niñas, jóvenes y señoritas, 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 y Mente Nueva. El programa de radio Ciencia para Todos, la colección Viajeros del Conocimiento y Colombia, Ciencia y Tecnología, la serie Juvenil, entre otros títulos.

El Proyecto 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. 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.

Alandra - Difuciencia

Difuciencia trabaja en proyectos de divulgación de material informativo tendiente a actualizar los contenidos educativos en las áreas de las ciencias y la tecnología. Como parte de los procesos de diseño, validación e implementación de ambientes *de Aprendizaje*, ha desarrollado materiales para matemáticas, lecto - escritura, ciencias sociales y naturales, así como para la educación ambiental.

Multitalleres de materiales didácticos de la Universidad del Valle

Empresa con un programa científico, investigativo, académico, y de producción de materiales y equipos que busca:

- Promover y coordinar actividades de investigación.
- Promover el desarrollo de nuevos programas de actualización docente de ciencia.
- Validación de equipos de laboratorio y materiales didácticos para su producción y comercialización.
- Fomentar actividades científicas y extraescolares para desarrollar su vocación.
- Mantener relaciones de cooperación con otros centros y universidades para el mejoramiento de la educación.

Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia (ACAC)

Trabaja para el desarrollo científico y tecnológico del país con programas como:

- Expociencia y expotecnología: Feria donde se muestra avance científicos recientes y su comercialización, se da el concurso de los mejores trabajos de grado de las universidades.
- Expociencia juvenil: Feria de la creatividad juvenil donde ofrece a los jóvenes de bachillerato un espacio para mostrar sus trabajos de ciencia, tecnología y expresión artística.
- Actividades científicas como:
 - ✓ Clubes escolares de ciencia.
 - ✓ Encuentro con el futuro.
 - ✓ Tutorías científicas.
- Publicaciones científicas: boletines informativos destinados a socios donde trae informaciones científicas sobre política ciencia y tecnología.
- Revistas de divulgación e innovación en ciencia editada por ACAC.

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

2. Grupo Citura 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.
6. FUNDAEC (Fundación para la aplicación y enseñanza de la ciencia): grupos de científicos que buscaban asignar a la ciencia tecnología y educación un papel apropiado para el desarrollo de las áreas rurales. Una participación significativa implica necesariamente la existencia de instrumentos y estructuras que pertenezca en sentido real a la población, que ha de trazarse su propio camino y desarrollo.

Experiencias implementadas Colombia

- **Semillero Infantil Primero:** Su objetivo general es sensibilizar a los niños frente al trabajo en el campo de las neurociencias, mediante el desarrollo de actividades prácticas y lúdicas estimulantes, que los 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.

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

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

- **Semillero Juvenil Segundo:** El Semillero Juvenil de Investigación de Neurociencias, constituye un espacio extra académico que permite al

estudiante de los tres últimos grados del bachillerato realizar un acercamiento a las Neurociencias, para fomentar su espíritu de investigación e involucrarse directamente en el proceso. Cada participante ha de interesarse no solamente por sus habilidades de investigación sino también por realizar una construcción grupal del conocimiento.

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

- **Filo de Hambre: Una experiencia popular de innovación educativa:** La experiencia describe el proceso seguido por un colectivo de educadores, los niños y niñas como principales protagonistas, los padres de familia y la comunidad en general, en donde se realiza una investigación que parte de su realidad para reflexionarla críticamente y tratar de transformarla. Se basa en una educación popular en la que se parte del contexto del niño y la niña, lo que a diario él vive para acercarlo al estudio y a la investigación desarrollando habilidades que refuercen la parte oral y escrita.

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

- **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.

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.

"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".

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 todas las niñas algunas claves para poder comprender y desenvolverse en el mundo moderno. Es reconstruir la escuela de la democracia en un gran proyecto universalista.

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

4.2.3. En el Ámbito Internacional

Las Ciencias Naturales en Cuba

"La cultura científica es parte imprescindible de la cultura general que nuestros estudiantes y ciudadanos deben conocer para poder comprender el mundo, interactuar con el y así ser participes de las transformaciones.", se afirma en Cuba.

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

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

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

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

Al contextualizar la enseñanza de la ciencia y la tecnología en el marco de los problemas socialmente relevantes, la perspectiva CTS en educación supone no sólo una apuesta por los aspectos motivacionales que hacen posible el acercamiento de los 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. s y sociales y los logros cognitivos se entrelacen con actitudes y con valores.

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

Francia: Niñas investigadoras y ciudadanas – niños investigadores y ciudadanos

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

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

lo debe enjuiciar sin antes por lo menos hacer la experiencia

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

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

Concretamente el objetivo es conseguir que "la ciencia la hagan todos, tanto maestras y maestros como alumnas y alumnos, pero de forma activa, la enseñanza pública está contractualmente dirigida y los maestros no pueden dedicarse a si mismo; por el contrario, están sujetos en términos de formación, equivalencia y comportamiento"¹⁰, también que se trabaje la ciencia con materiales sencillos, la producción de documentos pedagógicos, los cuales sean patrocinados por los entes gubernamentales.

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

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

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

Chile

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

¹⁰ CHARPACK GEORGES. Niñas Investigadoras y Ciudadanas. Niños Investigadores y Ciudadanos. 1ª Edición. Barcelona. Ed. Vicens Vives. 2001. P.121

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

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

Para que haya un mejor aprendizaje se necesita que los niñas y jóvenes se ejerciten en la investigación de los fenómenos de la naturaleza. El conocimiento esta constituido por representaciones conceptos y teorías y las transformaciones que el sujeto hace con ellos y todo esto proviene del proceso gradual de reconstrucción interna que hace con los componentes del mundo externo. Por lo tanto se debe vivir el proceso de la investigación científica para que se desarrollen habilidades y actividades frente a la ciencia, ya que el aprendizaje no puede empezar por las conclusiones.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, Escuela de Postgrado, Programa de Magíster en Educación con mención en currículo y comunidad educativa.

Proponen una estrategia para incentivar la creatividad en los docentes para que exista esta misma actitud en los estudiantes; partiendo de todo este estudio se ha planteado la siguiente estrategia para se implementada.

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

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

Después siguiendo con el proceso en el pensamiento lateral, se da una animación grupal en donde se utiliza una técnica en donde se elige un tema de ciencia y que estrategia se utilizaría en la clase y por último se realiza ejemplos de aplicación en el área de la educación científica. Además las diferentes clases de talleres se

manejan con niveles de complejidad según las estrategias que se utilizan; después de ver sus resultados los docentes implementan estrategias de ciencias naturales para incentivar la creatividad en los estudiantes; además de mantener a través del tiempo la investigación acción por parte de ellos.

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

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

En el estudio de toda esta propuesta se ve significativa mente el uso de la investigación, relacionada con la teoría y la práctica y como por medio de herramientas o instrumentos se llega a una solución de problemas

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 en este campo que se proporciona a los estudiantes españoles durante la etapa escolar.

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

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

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

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

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

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

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

Jugar y aprender Ciencias Naturales - Universidad Politécnica de Valencia (España)

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

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

1. Juegos didácticos informatizados originales creados, analizados y probados en las aulas por los docentes.

Contenidos que se refieren a diferentes temas dados en preguntas y respuestas, además se utilizan simulaciones informáticas, crucigramas y sopa de letras de ciencias naturales, biología y geología.

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

Todo este estudio se hizo para proponer una nueva estrategia para el desarrollo de un currículo científico adecuado para estudiantes de 11 a 14 años que se considera de gran importancia, orientado hacia la toma de decisiones curriculares para trabajar en función de los estudiantes y no por el simple hecho que contiene el aprendizaje.

Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el sistema educativo colombiano

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

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

Estas expectativas pueden corresponder o no, con lo que en realidad sucede. Si lo observado y lo que se esperaba observar concuerdan, el sistema de conocimientos se encuentra “en equilibrio” con los procesos del Mundo de la Vida; En caso contrario, se presenta un desequilibrio que el sujeto que conoce intentará eliminar tan pronto como lo registre.

La reequilibración entre las teorías y los procesos naturales se logra gracias a una modificación del sistema de conocimientos. El estudiante después de estar seguro de que puede dar crédito a lo que observa, realiza cambios en su sistema de conocimientos para que lo observado sea una consecuencia lógica del conjunto de proposiciones que expresan el sistema de conocimiento. Si lo logra, obtendrá un

nuevo sistema de ideas que se equilibra con lo que hasta ahora conoce de los procesos del Mundo de la Vida y en consecuencia, habrá construido nuevos conocimientos acerca de él; pero al mismo tiempo, se habrá situado en un punto de vista diferente que le permite ver cosas nuevas en los procesos del Mundo de la Vida, que antes le eran totalmente “invisibles”. Esta nueva perspectiva y los nuevos procesos visibles para él, lo llevarán a nuevos desequilibrios que tendrá que eliminar recorriendo este ciclo una y otra vez.

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

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

Este nuevo estado de equilibrio es mejor que el anterior puesto que le permite al niño atrapar todos los objetos que tomaba con el sistema de esquemas anteriores y además, puede recoger el agua, lo que antes le era imposible. Tomemos ahora un ejemplo menos sencillo; un estudiante de biología sin que nadie le haya enseñado, puede haber construido la siguiente generalización: “Ave (o pájaro como diría un niño o una niña), es un animal que vuela”. Además puede haber postulado esta “ley”: “Entre los seres vivos, sólo los pájaros y algunos insectos vuelan”. Al ver un murciélago el estudiante gracias al conocimiento que tiene hasta el momento, lo verá como un pájaro; pero cuando en clase le dicen que es un mamífero (como los perros o los gatos), o cuando observa una murciélago de cerca y se da cuenta de que se parece más a un ratón con una especie de alas sin plumas, sus esquemas de conocimiento entran en desequilibrio.¹¹

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

Aproximación al conocimiento científico – Natural por parte de los estudiantes.

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

¹¹ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C. Junio de 1998. Pág. 8-11

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 ciencias.¹²

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

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

Pero todos estos sistemas de conocimiento se han ido construyendo sobre la base del conocimiento que comúnmente se tiene acerca de un determinado sector de la realidad. Este conocimiento básico es sometido a la disciplina y el rigor propios de los científicos, que a su vez han ido refinándose gracias a la actividad misma de la comunidad científica.

Esta disciplina o como la hemos llamado, método de construcción, le da al conocimiento científico ciertas propiedades que lo diferencian del conocimiento básico y que en ocasiones lo hacen ver como inalcanzable; pero son en esencia, el mismo fenómeno humano; es decir la ciencia y la tecnología son actividades humanas y quienes se dedican a ellas no son necesariamente seres privilegiados.

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

¹² Ministerio de Educación Nacional. Formar en Ciencias. “El Desafío”, Serie guías No.7. Ministerio de Educación Ambiental. Colombia. Julio de 2004. Pág.6-10

de conocimiento científico y el tercero conocimiento tecnológico.

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

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

En cuanto al conocimiento común no podemos decir que no posea referentes tangibles o que no “circule” entre quienes lo comparten. Pero ni los productos son tan claros y propios de este tipo de conocimiento ni su “circulación” es sistemática e institucional; pero lo que es mucho más importante, el conocimiento común no se perfecciona en forma continua gracias a una voluntad explícita como en el caso del conocimiento científico y el tecnológico; podría decirse incluso, que la razón de ser de una comunidad científica o tecnológica es precisamente cumplir con la misión de perfeccionar en forma continua su producto.¹³

En un entorno cada vez más complejo, competitivo y cambiante, formar en ciencias significa contribuir a la formación de ciudadanos y ciudadanas capaces de razonar, debatir, producir, convivir y desarrollar al máximo su potencial creativo; por lo cual se le debe promover una educación crítica, ética, tolerante con la diversidad y comprometida con el ambiente; una educación con lazos de solidaridad, sentido de pertenencia 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:

- A. Explorar hechos y fenómenos
- B. Analizar problemas
- C. Observar, recoger y organizar información relevante
- D. Utilizar diferentes métodos de análisis
- E. Evaluar los métodos
- F. Compartir los resultados.

¹³ Ministerio de Educación Nacional. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C. . Junio de 1998. Pág.11-13

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

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

Las instituciones educativas deben desempeñar un papel de motivación y el fomento del espíritu investigativo de los estudiantes convirtiendo el salón de clases en un laboratorio para formar científicos.¹⁴

Proyectos Ambientales Escolares

Los proyectos ambientales escolares (PRAES) fueron creados mediante el decreto 1743 de 1994. Los PRAE posibilitan la integración de las diferentes áreas del conocimiento, las diversas disciplinas y los diversos saberes para permitir a los estudiantes, docentes y comunidad, la comprensión conceptual aplicada a la resolución de problemas tanto locales como regionales y nacionales.

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

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

Así mismo permite explorar cuál es la participación de cada una de las disciplinas en un trabajo interdisciplinario y/o transdisciplinar, posibilitando la formación en la ciencia, la técnica y la tecnología desde un marco social que sirva como referente

¹⁴ Ministerio de Educación Nacional. Formar en Ciencias “El Desafío”. Serie Guías No.7 Ministerio de Educación Ambiental. Colombia: Julio de 2004. Pág.6-10

de identidad del individuo y genere un compromiso con él mismo y la comunidad. Los PRAES son factibles de plantear desde una unidad programática (PEI), desde un tema y desde un problema. Lo fundamental es que sean interdisciplinarios y busquen la integración de los estudiantes y los prepare para actuar consciente y responsablemente en el manejo de su entorno.

En este orden de ideas, los PRAES deben estar inscritos en la problemática ambiental local, regional y nacional y deben concentrarse con las entidades que de una u otra manera estén comprometidas en la búsqueda de soluciones.¹⁵

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

Contenidos Temáticos

El papel de los contenidos temáticos se ve reflejado en los estándares básicos de la calidad, en los cuales se hace mayor énfasis en las competencias, sin que con él se pretenda excluir los contenidos temáticos. No hay competencias totalmente independientes de los contenidos de un ámbito del saber qué, donde y para qué de ese saber, pues cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio, todo eso en su conjunto, es lo que permite valorar si la persona es realmente competente en un ámbito determinado.¹⁶

A lo anterior hay que agregar que los medios de comunicación nacionales, dedican pocos espacios a la ciencia y la tecnología y cuando lo hacen, se refieren a los adelantos que se desarrollan en otros países adelantados y de tradiciones culturales muy distintas a las nuestras. Como resultado las poblaciones infantiles y de adultos en Colombia, reciben una imagen de ciencia, tecnología e innovación propia de otras culturas, en deterioro de la nuestra.

Esto nos remite a la necesidad de trabajar para que las personas tengan las herramientas conceptuales para aprender a lo largo de la vida, dado el vertiginoso avance de la ciencia, tecnología e innovación.

¹⁵ Ministerio de Educación Nacional. Revolución Educativa “Al Tablero”. Serie periódico No.36. Colombia: Agosto- Septiembre de 2005. Pág.3

¹⁶ Ministerio de Educación Nacional. Formar en Ciencias. “El Desafío”. Serie Guías No.7. Ministerio de Educación Ambiental. Colombia Julio de 2004 Pág.8

Concepto de Ciencia

Entre las muchas definiciones que pueden darse a la ciencia, podría decirse en general que es la búsqueda objetiva y profunda del conocimiento del universo físico, biológico y social que nos rodea y del cual formamos parte; así como de las leyes que lo rigen, no solo con fines especulativos intelectuales y de realización de la persona humana, sino también en procura de respuesta a muchos interrogantes y soluciones a numerosos problemas que afectan e interesan a los seres humanos.

La ciencia, la tecnología y la innovación tecnológica constituyen factores independientes y forman parte de una comunidad integrada e indivisible: El Conocimiento Científico.

Otros autores sostienen el concepto que la ciencia es la capacidad humana de resolver problemas. No es un acervo de conocimiento, es la dotación que la especie humana posee para resolver problemas.

El Espíritu Científico

Intentar despertar el espíritu científico en la universidad es demasiado tarde, así que las ideas científicas deben ser explicadas a los niños. Esto significa que las universidades, las facultades de ciencias, los departamentos de las diferentes disciplinas científicas, las sociedades científicas, la comunidad científica y los museos, tienen que desarrollar programas de comunicación a fin de incentivar el espíritu, de explorar, indagar el gusto por la pregunta y la búsqueda de respuestas que nunca se colme la pregunta en las niñas, los niños, los jóvenes y señoritas. Esta debe ser el espíritu curioso y aventurero, atraído por el misterio que tiene la capacidad para maravillarse, asombrarse e interesarse.

Uno de los pilares de la comunicación de la ciencia y de su enseñanza en niveles básicos es precisamente ese goce, ese recrearse con la naturaleza y por supuesto, con la naturaleza creada por el hombre. Con esto es relevante, debe ser una característica de la comunicación de la ciencia, independientemente de la edad y el estrato sociocultural y así debe ser, porque uno de los valores fundamentales en los cuales descansa el edificio de la ciencia es precisamente el disfrute de la naturaleza.

Es posible que este distanciamiento se deba a las diversas imágenes que sobre ciencia y tecnología son propagadas por los medios masivos de comunicación y también a imágenes que se originan en tradiciones culturales foráneas y que reproduce el aparato escolar actual.

Yahuda Elkana, en un trabajo titulado "La ciencia como sistema cultural: Una aproximación antropológica", llama la atención sobre el papel que juegan las diversas imágenes de la ciencia y del conocimiento, en la apropiación cultural del conocimiento científico. Estas imágenes que están socialmente determinadas,

condicional tanto la relación del conocimiento con valores predominantes como la jerarquización de las fuentes del conocimiento.

La incorporación fragmentaria y aislada afirma imágenes irracionales de la ciencia como su fetichización al considerarla como magia, panacea universal para todos los males y un conjunto de verdades incontrovertibles. Paradójicamente estas imágenes coexisten con otras que presentan a la ciencia como muy árida, inalcanzable, perteneciente a un mundo no cotidiano, no terrenal. Estas imágenes son un gran obstáculo para generar una cultura científica.

Ciencia y Sociedad

La libertad de dudar es un valor importante de la ciencia, libertad ganada en las épocas de la naciente ciencia, en una dura lucha contra el autoritarismo. El conocimiento científico es un cuerpo de aseveraciones de certeza variable: Algunas son inseguras, algunas cercanamente seguras, pero ninguna absolutamente cierta. Esta libertad de dudar lleva aparejada la tolerancia por la opinión contraria y la auto rectificación de aseveraciones cuando se esté errado.

La comunicación de la ciencia debe tener en cuenta este valor fundamental de la ciencia que tiene gran valía social para una democracia realmente participativa.

El conocimiento científico permite hacer cosas de tal forma que la comunicación de la ciencia debe incentivar la creatividad y el ingenio en los niños, las niñas, los jóvenes y las señoritas principalmente. El objetivo es suscitar cambios de actitud hacia la naturaleza, para intentar que la ciencia tenga un sentido para las personas y para despertar el espíritu científico en la infancia y la juventud. Podríamos atrevernos a plantear la necesidad de recuperar el asombro con la naturaleza, la vida, el cosmos y el planeta tierra.

Cultura Científica

¿Qué significa crear una cultura científica? Posiblemente que grandas masas de la sociedad pueden acceder a los logros y beneficios de la ciencia y la tecnología. Esto podría entenderse en el sentido de una utilización instrumental de la ciencia y la tecnología. Entonces, la relación de la sociedad con la ciencia se reduciría a una utilización por parte de la primera de los productos de la segunda. Pero de lo que se trata es que la cultura del país tenga elementos de la ciencia integrados en su acervo, de acuerdo con sus necesidades de salud, vivienda, educación y bienestar. En otras palabras, la ciencia debe tener un sentido en la cotidianidad de las personas, quizá así se logre superar la paradoja de nuestro siglo: Un extraordinario conocimiento y dominio del hombre sobre la naturaleza coexistiendo con la pobreza ancestral de nuestros pueblos.

Si no se dan pasos de apropiación del conocimiento científico en una sociedad, será más difícil llegar algún día a generar cambios culturales que entienda y comprenda que el conocimiento o sentido común sirve para interpretar y explicar

el entorno cercano, pero insuficientes cuando se intenta trascender la inmediatez.

La Apropiación Social del Conocimiento

Todo conocimiento importante debe ser transferido a la sociedad y apropiado por ella, para que cumpla su función impulsora del desarrollo y benefactora de la sociedad; sin este tránsito el conocimiento adquirido y/o generado se frustra y deja de tener sentido.

Uno de los grandes objetivos de la ciencia y la tecnología es su contribución a la búsqueda de solución de los numerosos problemas que afectan a la sociedad y a la liberación de los seres humanos de trabajos agobiantes y sacrificados.

Se trata de un proyecto centrado en el desarrollo de personas con capacidad de reflexión crítica, de pensamiento autónomo, de atreverse a recorrer caminos distintos, de ciudadanos y ciudadanas con capacidad para participar de manera efectiva en su contexto regional.

Desmitificar la Ciencia

Uno de los mayores obstáculos en la endogenización de la ciencia y la tecnología es las imágenes distorsionadas que se ha formado nuestra sociedad de la ciencia y el conocimiento, que la han convertido en un mito que arrasa. En algunos sectores de la sociedad y de las mismas universidades, aún prevalece la idea que la ciencia está reservada a unos pocos seres excepcionales que la producen y el resto que debe consumirla.

Debilidad de nuestra tradición científica

¿Cuál es la relación entre la imagen mítica de la ciencia, sus raíces, el conocimiento y el conocimiento científico? Eduardo Posada y Rodolfo Llinás, en su libro *Ciencia y Educación para el Desarrollo*, afirman lapidariamente lo siguiente: "La debilidad de nuestra tradición científica con sus secuelas de dependencia, contribuyó a generar en nuestra cultura una actitud contemplativa, pasiva, sumisa, indubitable y acrítica 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.

La educación

La educación en principio es un cambio de comportamiento y por tanto, la adquisición de hábitos y procedimientos futuros para resolver problemas que cada sociedad se plantea.

Ahora, si la ciencia no es ya más la colección, estudio y profesión de diferentes

disciplinas, sino una institución social basada en teorías, conceptos y metodologías.

El futuro no existe más que en las decisiones que los otros y nosotros tomamos hoy, las preguntas centrales que pueden servir para debatir y decidir son: ¿Cómo serán las relaciones entre la ciencia, la tecnología, la innovación y la educación en el año 2010, 2015, 2020, 2025?, ¿Qué tendrá que saber y saber hacer un estudiante en 5, 10, 15 y 20 años? ¿La educación y la CTI de Colombia y de la América Latina y del Caribe, se habrán homologado o fragmentado a los estándares de la ciencia, tecnología e innovación de las regiones avanzadas del mundo?

Respuestas a las preguntas anteriores serán necesario comenzarlas a pensar desde la educación con el fin de apuntalar el nuevo desarrollo regional que nos merecemos nosotros y las futuras generaciones.

Pedagogía y Didáctica de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental

Rafael Portan, en su libro *Teoría del Conocimiento, Teoría de la Enseñanza y Desarrollo Profesional*, formula interesantes planteamientos para reflexionar en nuestro quehacer pedagógico. En los niños y las niñas, la curiosidad y el interés se manifiestan de una manera constante y abrumadora y viven permanentemente en la complejidad y el desconcierto de los nuevos conocimientos. Prueban, buscan y se arriesgan con persistencia en sus intentos por conocer. Esto muestra un “Equipaje” natural para el aprendizaje; pero pasado el tiempo, la escuela como parte del entramado social, realiza con ellos un progresivo y sistemático proceso de transformación de consecuencias incalculables. Lo natural lo convierten en artificial, lo interesante en aburrido y lo espontáneo en impuesto. En ello debemos ponerle mucha atención ya que lo que sugiere Portan es que lo natural lo volvemos artificial, con 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”.¹⁷; es decir que el rol del educador entra a jugar un papel fundamental en la interacción con el estudiante aportando a la enseñanza una serie de estrategias que posibiliten un

¹⁷ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Áreas obligatorias y fundamentales. Santa fe de Bogotá, 1998. Pág.74

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.”¹⁸. De esta 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 adquiridos desde los primeros años de vida en el interactuar con el mundo y el contexto inmediato que lo rodea; sin embargo muchas veces estas 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 dinámica entra a direccionar el quehacer educativo en “Donde se abordan fenómenos materiales y naturales” (Porlan, 1998, pág.178)¹⁹, identificando dos dimensiones complementarias: Análisis de problemas y dificultades de aprendizaje y búsqueda y experimentación de nuevos enfoques de enseñanza.

De esta manera, la búsqueda de la aproximación al mundo de las ciencias se hace más fácil con la intromisión de la didáctica en la solución a los problemas eventuales que tengan que ver con las Ciencias Naturales. Por lo anterior, se cree conveniente la necesidad de construir un diálogo por medio del cual el estudiante tenga la oportunidad de construir su propia teoría de conocimiento junto con el profesor, contribuyendo así aun aprendizaje colectivo que enriquezca de manera significativa la relación maestro –investigador- estudiante, permitiendo de esta forma, un permanente desarrollo de nuevos conocimientos científicos a partir de la formulación de interrogantes que lleven a la continua búsqueda de saberes.

Se considera dentro de la enseñanza de las ciencias, como la clave para el desarrollo de un aprendizaje significativo verificando que la “pregunta es una

¹⁸ IBID, pág.78

¹⁹ ¿Cuál es la historia y situación actual del área de Didáctica de las Ciencias? Disponible en Internet <http://www2.es/mc/webens/10html sep.2000>

excelente medida de la comprensión de un sistema de conocimientos”.²⁰

Dentro de este 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”, 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.

4.3. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

4.3.1. Referente Filosófico Epistemológico

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

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

En consecuencia las propuestas curriculares y didácticas, requieren de un fundamento filosófico y epistemológico explícito que oriente el quehacer educativo, puesto que se ha encontrado en estudios anteriores que:

A pesar del creciente número de libros y artículos relacionados con las cuestiones básicas de la filosofía de la ciencia, los profesores permanecen notablemente mal informados. Un documento publicado por la Asociación para la educación científica declara que la mayoría de profesores de ciencia, que son el producto de un sistema de educación científica que pone en lugar privilegiado al conocimiento científico y que presta poca atención a la historia y filosofía de la ciencia, comparten con muchos científicos prácticos una escasa comprensión de la naturaleza del conocimiento científico.

²⁰ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Areas obligatorias y fundamentales. Santafe de Bogotá 1998. P.82

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

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

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

Otro elemento de análisis, al respecto, propone Porlan cuando afirma que:

Quizás el rasgo más significativo del desarrollo del currículo de ciencias durante los pasados 25 años, ha sido el abandono de la enseñanza de la ciencia como un cuerpo de conocimientos establecidos a favor de la experiencia de la ciencia como método para generar validez a tales conocimientos. Al considerar la extensa literatura sobre filosofía de la ciencia, en especial trabajos de Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend, Laudan y Putnam se describe que tal supuesto no se puede sostener. No hay acuerdo general sobre qué constituye el método científico. Nuestra incapacidad para identificar un solo método sencillo aplicable a todas las situaciones no significa que la ciencia no tenga métodos y le haríamos a los niños un enorme perjuicio si dejáramos que el mundo del científico es totalmente anárquico, un perjuicio tan grande como el de sugerir que la ciencia está impulsada por un solo método todo –poderoso. La ciencia sí tiene métodos, pero la naturaleza exacta de esos métodos depende de circunstancias particulares. Se puede también encontrar que una de las razones por las que un gran número de niños deciden abandonar la ciencia en la primera oportunidad es:

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

A partir de las consideraciones presentadas se hace evidente la necesidad de buscar la validez del currículo de ciencias a partir de la perspectiva del

pensamiento contemporáneo en la filosofía y epistemología de la ciencia, en el caso concreto de Colombia se encuentra que el Ministerio de Educación nacional propone el documento

Lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental con el propósito de señalar horizontes deseables que se refieren a aspectos fundamentales y que permiten ampliar la comprensión del papel del área en la formación integral de las personas, revisar las tendencias actuales en la enseñanza y el aprendizaje y establecer su relación con los logros para los diferentes niveles de educación formal. Pretende así ofrecer orientaciones conceptuales, pedagógicas y didácticas para el diseño y desarrollo curricular en el área. Los referentes filosóficos y epistemológicos se ocupan de resaltar el valor del papel del mundo de la vida, en la construcción del conocimiento científico, luego analiza el conocimiento común, científico y tecnológico, la naturaleza de la ciencia y la tecnología, sus implicaciones valorativas en la sociedad y su incidencia en el ambiente y en la calidad de vida humana.

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

Se puede encontrar que el referente filosófico epistemológico se inicia con reflexiones en torno al concepto de "mundo de la vida" utilizado por el filósofo Edmund Husserl (1936). La primera es que cualquier cosa que se afirme dentro del contexto de una teoría científica (y algo similar puede decirse de cualquier sistema de valores éticos o estéticos), se refiere, directa o indirectamente, al Mundo de la Vida en cuyo centro está la persona humana. La segunda, y tal vez más importante para el educador, es que el conocimiento que trae el educando a la escuela (que, contrariamente a lo que se asume normalmente, es de una gran riqueza), no es 'otro que el de su propia perspectiva del mundo; su perspectiva desde su experiencia infantil hecha posible gracias a su cerebro infantil en proceso de maduración y a las formas de interpretar esta experiencia que su cultura le ha legado. Y es que el niño⁰¹, que llega a nuestras escuelas, al igual que el científico y cualquier otra persona, vive en ese mundo subjetivo y situativo que es el Mundo de la Vida. Y partiendo de él debe construir, con el apoyo y orientación de sus maestros, el conocimiento científico que sólo tiene sentido dentro de este mismo y para el hombre que en él vive.

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

4.3.2. Referente Sociológico

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

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

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

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

Se hace necesario también resaltar que:

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

En lo que se refiere a la relación entre escuela, sociedad, ciencia y tecnología se asume que:

Uno de los propósitos de la escuela es facilitar la comprensión científica y cultural de la tecnología desde un enfoque integral de las interrelaciones implícitas en las diversas ciencias y desde diversas perspectivas. Esto implica que la política educativa, el currículo en general y la escuela como institución, no deben ser ajenas a la problemática social que generan la ciencia y la tecnología y su influencia en la cultura y en la sociedad. Por tal razón, la escuela debe tomar como insumo las relaciones que se dan entre ciencia, tecnología, sociedad, cultura y medio ambiente, con el fin de reflexionar no sólo sobre sus avances y uso, sino también sobre la formación y desarrollo de mentes creativas y sensibles

a los problemas, lo cual incide en la calidad de vida del hombre y en el equilibrio natural del medio ambiente.

En cuanto a la educación ambiental se puede establecer que esta debe estar integrada

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

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

4.3.3. Referente Psico-Cognitivo

Los referentes psico-cognitivos en esta investigación están conformados por los aportes que se han hecho desde la psicología cognitiva y el constructivismo humano sobre la forma como las personas construyen sus conocimientos, al respecto.

Desde hace más de dos décadas ha venido surgiendo un consenso en los puntos psicológicos acerca del papel crucial que los conceptos y las relaciones conceptuales juegan en el significado dado por los humanos y en el importante papel que juega el lenguaje en la codificación, configuración y adquisición de significados. También en filosofía existe un consenso creciente en la epistemología que caracteriza el conocimiento y la producción del conocimiento como tramas de conceptos y proposiciones en evolución. Las casi infinitas permutaciones de las relaciones entre conceptos permiten la enorme idiosincrasia que vemos en las estructuras conceptuales individuales y, sin embargo existe la suficiente coincidencia e isomorfismos entre los significados como para que un discurso sea posible y puedan ser compartidos, aumentados, e intercambiados los significados. Es ésta realidad la que hace posible la tarea educativa.

Estos y otros nuevos aportes sobre el constructivismo humano plantean a la pedagogía nuevas alternativas para el trabajo en las escuelas, que hace falta poner a prueba en el diseño de experiencias de aprendizaje. "La importancia de los puntos de vista constructivista en el nuevo diseño de la enseñanza de las

ciencias y en la formación de los profesores ya ha sido puesta de relieve por otros (Cobb, Conferí, 1985; Driver y Odham, 1985; Pope, 1985)".

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

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

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

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

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

4.3.4. Pedagogía y Didáctica de las Ciencias

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

ejercicio de la docencia.

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

En el mismo sentido y en relación con el aspecto pedagógico, se parte de que el "encuentro en el aula es entre individuos que tienen cada uno una serie de saberes y esperan acceder a otros nuevos, que no es la reunión de un individuo que sabe, el profesor, con un grupo amplio de individuos que no saben, los estudiantes. Se parte de la necesidad de reconocer los saberes de los estudiantes, evaluar sus características, ya como nociones de la vida cotidiana, ya como categorías filosóficas sin referente concreto en el ámbito de las ciencias, ya como conceptos científicos antiguos refutados en las comunidades científicas pero que permanecen en la educación primaria, secundaria y hasta universitaria. La pedagogía de las ciencias naturales busca evaluar, criticar, reconstruir saberes que los alumnos tienen sobre el mundo y propiciar la construcción de nuevos saberes teniendo como base el contexto de las ciencias contemporáneas".

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

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

a) La enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

Actualmente la enseñanza de las ciencias aún continúa con los rezagos de la pedagogía tradicional que inducía a dirigir al estudiante hacia la mecanización y memorización de contenidos, muchas veces descontextualizados, por lo que los estudiantes se ven en la necesidad de adoptar una táctica educativa que les permita aprobar la asignatura, es así que "la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental debe enfatizar en los procesos de construcción más que en los métodos de transmisión de resultados y debe explicar las relaciones y los impactos de la ciencia y la tecnología en la vida del hombre, la naturaleza y la sociedad". 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)⁴⁰, identificando dos dimensiones complementarias: Análisis de problemas y dificultades de aprendizaje y búsqueda y experimentación de nuevos enfoques de enseñanza.

De ésta manera, la búsqueda de la aproximación al mundo de las ciencias se hace más fácil con la intromisión de la didáctica en la solución a los problemas eventuales que tengan que ver con las Ciencias Naturales.

Por lo anterior se cree conveniente la necesidad de construir un dialogo por medio del cual el estudiante tenga la oportunidad de construir su propia teoría de conocimiento junto con el profesor, contribuyendo así a un aprendizaje colectivo que enriquezca de manera significativa la relación maestro investigador - estudiante, permitiendo de ésta forma un permanente desarrollo de nuevos conocimientos científicos a partir de la formulación de interrogantes que lleven a la continua búsqueda de saberes considerados dentro de la enseñanza de las ciencias, como la clave para el desarrollo de un aprendizaje significativo verificando que "la pregunta es una excelente medida de la comprensión de un sistema de conocimientos".

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", generando un cambio en las estructuras de enseñanza - aprendizaje tanto en los maestros como en los estudiantes.

➤ **Estrategias Didácticas**

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

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

De esta manera la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental se debe enmarcar en una perspectiva amplia y global, que comprenda las siguientes reflexiones:

- a. Las concepciones previas de los estudiantes
- b. Las actitudes hacia la ciencia y su enseñanza.
- c. La imagen de la ciencia en los profesores.
- d. La didáctica tradicional.
- e. La investigación en didáctica de las ciencias

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, ínter disciplinada en 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". Por lo tanto también se lleva al empleo de estrategias de "discusiones en grupo, juegos de simulación, diseño, evaluación de debates, foros, paneles" que facilitan la acomodación cognitiva.

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

➤ **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"

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

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

Sin embargo frente a todos los esfuerzos propuestos a lo largo de la historia por hacer del mundo de las Ciencias un interés continuo, cabe resaltar, que no han sido suficientes los alcances en cuanto a la mejora del aprendizaje de ésta área del saber se refiere, llegando al problema principal que en relación a la Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se ha venido presentando eventualmente: "la concepción del maestro frente a sí mismo⁴⁷, 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 orgánica del mundo, interpretando los fenómenos que suceden a su alrededor, ligado con su proceso vital. Esto es, que sea capaz de responder a condicionamientos externos, que no solo se limiten al ordenamiento de los procesos físicos, químicos, biológicos y ambientales, si no a las circunstancias de tipo cultural que incidan de manera significativa en su forma de vida.

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

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

b) conceptos fundamentales del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el sistema educativo colombiano.

➤ **Procesos de Pensamiento y Acción**

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

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

Estas expectativas pueden corresponder o no, con lo que en realidad sucede. Si lo observado y lo que se esperaba observar concuerdan, el sistema de conocimientos se encuentra "en equilibrio" con los procesos del Mundo de la Vida. En caso contrario, se presenta un desequilibrio que el sujeto que conoce intentará eliminar tan pronto como lo registre.

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

nueva perspectiva y los nuevos procesos visibles para él, lo llevarán a nuevos desequilibrios que tendrá que eliminar recorriendo este ciclo una y otra vez.

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

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

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

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

- Aproximación al Conocimiento Científico - natural: por parte de los estudiantes.
- Manejo de Conocimientos Propios de las Ciencias Naturales: tiene como objetivo generar espacios de aprendizaje para que así haya interiorización de los conceptos de las ciencias naturales. Las acciones de pensamiento para producir los conocimientos propios de las ciencias naturales, se desarrollan según los siguientes enfoques:
- Entorno Vivo: que se refiere al desarrollo de competencias en el área de ciencias para la comprensión de la vida, los organismos vivos, sus interacciones y transformaciones.
- Entorno Físico: Desarrollo de las competencias específicas para entender el entorno donde se viven los organismos, las interacciones que se establecen y para explicar las transformaciones de la materia.
- Entorno Científico, Tecnológico y Social: Desarrollar las competencias

específicas que permita mejorar la vida de los individuos, y de las comunidades, y que se genere un pensamiento crítico de sus peligros que se puede originar.

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

➤ **Conocimiento Científico Básico**

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

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

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

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

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

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

acontecimiento individual.

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

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

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

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

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

Todo niño, niña, joven y señorita tiene una inmensa capacidad de asombro, que es por la cual desarrolla una gran curiosidad, sus inagotables preguntas y el

interés natural que mantienen frente a todo su entorno, por lo que la visión que el Ministerio de educación Nacional con sus políticas es la de guiar y estimular su formulación científica desde una edad temprana.

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

➤ **Proyectos Ambientales Escolares**

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

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

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

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

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

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

Estos proyectos propician en la escuela espacios para el desarrollo estrategias de investigación y de intervención. Las primeras; implican procesos pedagógicos didácticos e interdisciplinarios, cuyo fin es reflexionar críticamente sobre las formas de ver, razonar e interpretar el mundo; igualmente sobre los métodos de trabajo, las aproximaciones al conocimiento y por ende la visión e interacción

entre los diferentes componentes del ambiente. Las segundas, de intervención implican acciones concretas de participación y proyección comunitaria de esta manera, la escuela puede demostrar su papel orientador y abrir espacios de autorregulación de comportamientos ciudadanos, requeridos para la sostenibilidad del ambiente.

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

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

final del mismo.

➤ **Contenidos Temáticos**

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

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

➤ **Competencias**

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

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

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

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

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

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

Las competencias se dividen en tres partes la primera de ellas es el SABER la cual se refiere a todo los conocimientos que los estudiantes adquieren, es decir la cognitivo, la segunda parte es SABER HACER en esta se describe lo procedimental, manejo de instrumentos y materiales es decir aplicar en el diario

vivir los conocimientos, SABER SER es lo actitudinal, valores, el desarrollo de compromisos personales y sociales tanto consigo mismo como con los demás y la naturaleza.

Tipos de competencias

- **Competencias Axiológicas:** son la naturaleza ética y moral del comportamiento humano, principios fundamentales de lo personal y social (libertad, justicia, democracia, honradez...)
- **Competencias Epistemológicas:** Fundamentos esenciales del proceso de generación y apropiación del conocimiento y los saberes de la ciencia y la tecnología, el arte y la cultura.
- **Competencias Comunicativas:** Manejo adecuado de los códigos y lenguajes comunicacionales modernos y convencionales.
Desempeño eficiente en el manejo de una lengua extranjera.
Desempeño en sistemas informáticos y virtuales.
- **Competencias Productivas:** eficiencia en al organización, puesta en marcha y administración de sistemas y modelos productivos.
- **Competencias Socio-Políticas:** comprensión suficiente y clara del contexto sociopolítico en el que se desempeña y participación ciudadana activa en su transformación.

Es una habilidad para el desempeño de tareas nuevas, diferentes por supuesto a las áreas que se desarrollen en el aula; las competencias se definen en términos de las capacidades con las que un sujeto cuenta para saber, saber hacer y saber ser, es decir las competencias son hacer uso de manera adecuada y creativa en la solución de problemas y en la construcción de situaciones nuevas en un contexto con sentido.

➤ **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 planea miento 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 anticiparnos con una breve conceptualización sobre ellos dentro del contexto de los logros.

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

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

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

➤ **Indicadores de Logros**

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

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

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

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

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

a) Construcción y manejo de conocimientos: el estudiante alcanzara la construcción y el manejo de conocimientos que socialmente se espera de él o ella, cuando es capaz de describir y/o explicar los fenómenos relacionados con los temas fundamentales que la institución educativa haya señalado como deseable dentro de su currículo institucional en el área. Para las descripciones y las explicaciones el estudiante debe utilizar conceptos claros y argumentaciones lógicas en el contexto de una teoría científica olítica.

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

➤ **Estándares**

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

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

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

define como organiza la temáticas en asignaturas, proyectos pedagógicos o mediante la incorporación de áreas optativas, los tiempos, las estrategias y los recursos par lograr que los estudiantes alcancen estos estándares.

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

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

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

Estándares de grado sexto a séptimo:

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

c) Prácticas Evaluativas en el sistema educativo colombiano

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

Una renovación integral en la enseñanza y en el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental, se puede dejar de lado una renovación en las formas de evaluación; en efecto, para que en ella se puedan reflejar todas las otras transformaciones e innovaciones de los demás elementos del currículo, la

evaluación y los métodos de enseñanza deben reposar sobre una misma concepción acerca de cómo se desarrolla el conocimiento en el medio escolar.

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

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

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

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

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

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

La comunidad puede participar en la evaluación aprovechando las actividades

que programa la misma comunidad y/o el centro docente (bazares, festividades, reuniones, convites, convivencias, etc.), a través de charlas informales, cuestionarios, encuestas de opinión, entre otras.

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

➤ **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:

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

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

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

c) 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 periodo académico (bimestre, semestre, año

escolar). Sólo una evaluación permanente permite reorientar y ajustar los procedimientos en busca de resultados siempre mejores.

Por otra parte, con el ánimo de motivar a los docentes para mejorar sus prácticas evaluativas, se sugiere algunas alternativas que consideramos muy promisorias:

- Realizar evaluaciones diagnósticas: para detectar las ideas previas, preconcepciones o ideas intuitivas que poseen los alumnos antes de abordar un tema, una unidad, una investigación, como también se deben identificar las condiciones o características socio-culturales del contexto interno y externo a la escuela y que inciden en el ambiente donde se desarrolla el aprendizaje.
- Realizar evaluaciones formativas durante el proceso de desarrollo de una unidad, un proyecto, un tema, etc., evaluación que no necesita que se le asigne ninguna nota o calificación, sino que debe servirle al docente para juzgar los aciertos, las dificultades, los logros alcanzados, tanto por él como por los estudiantes y a partir de allí, reorientar las actividades de aprendizaje, con el fin de que la mayoría alcance los logros propuesto.
- Realizar evaluaciones sumativas a través de previas y exámenes al finalizar una unidad o un periodo académico.

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 M 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.

➤ Instrumentos

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

- Decidir sobre la promoción de los alumnos.
- Sancionar a los alumnos (instrumento punitivo).
- Controlar el cumplimiento de los programas.
- Diligenciar formatos y registros académicos.

- Diferenciar los "buenos" estudiantes de los "malos" con base en los datos y promedios estadísticos.
- Cumplir mecánicamente normas y dictámenes.

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

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

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

grupo, etc., con el fin de introducir las innovaciones requeridas.

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

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

4.4. MARCO LEGAL

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

El trabajo de investigación en enseñanza de las Ciencias Naturales y 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 un ambiente agradable y placentero.

La presente investigación tiene como referentes legales, las diferentes disposiciones de la ley que actualmente rigen el proceso educativo partiendo de lo estipulado o dispuesto 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:

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 a los colombianos 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 la protección del ambiente.

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

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

4.4.1. Constitución Política de Colombia (1991)

Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social, con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz, a la democracia y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para protección del ambiente.

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

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

4.4.2. Ley General de Educación

Teniendo en cuenta la ley 115 de febrero 8 de 1994, la Ley General de Educación es la base sobre la cual se fundamenta el ejercicio educativo, se extrajo la siguiente reglamentación debido a su utilidad en la presente investigación.

Capítulo 1.

ARTÍCULO 23. Áreas obligatorias y fundamentales para el logro de los objetivos de la Educación Básica. Se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el proyecto educativo institucional. Los grupos de áreas obligatorias y fundamentales que comprenderán un mínimo del 80% del plan de estudios son las siguientes:

1. Ciencias Naturales y Educación Ambiental
2. Ciencias Sociales, Historia, Geografía, Constitución Política y Democracia
3. Educación Artística
4. Educación Ética y Valores Humanos
5. Educación Física, Recreación y Deportes
6. Educación Religiosa
7. Humanidades, Lengua Castellana e Idioma Extranjero

8. Matemáticas
9. Tecnología e Informática

PARÁGRAFO: La Educación Religiosa se ofrece en todos los establecimientos educativos, observando la garantía constitucional según la cual, en los establecimientos del Estado ninguna persona podrá ser obligada a recibirla. DECRETO 1743 del 3 de agosto de 1994:

Por el cual se constituye 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 Ministerio del Medio Ambiente.

4.4.3. Decreto 1860 del 3 de agosto de 1994

En este decreto el capítulo III, lleva el título de El Proyecto Educativo Institucional, que en su artículo 14 muestra los requerimientos del 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.

El PEI debe contener por lo menos los siguientes aspectos relacionados con la presente investigación:

- Las acciones pedagógicas relacionadas con la educación para el ejercicio de la democracia, para la educación sexual, para el uso del tiempo libre, para el aprovechamiento y conservación del ambiente y, en general, para los valores humanos.
- Los procedimientos para relacionarse con otras organizaciones sociales, tales como los medios de comunicación masiva, las agremiaciones, los sindicatos y las instituciones comunitarias.
- Los procedimientos para relacionarse con otras organizaciones sociales, tales como los medios de comunicación masiva, las agremiaciones, los sindicatos y las instituciones comunitarias.
- La evaluación de los recursos humanos, físicos, económicos y tecnológicos disponibles y previstos para el futuro con el fin de realizar el proyecto.²¹

Ahora, el artículo 38 hace alusión al Plan de estudios. El plan de estudios debe relacionar las diferentes áreas con las asignaturas y con los proyectos pedagógicos y contener al menor los siguientes aspectos:

²¹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN, LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Decreto 1860. (online) Disponible en Internet <http://www.mineducación.gov.co.html>. Colombia 1994

- 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 periodo 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.²²

CAPÍTULO III

El Proyecto Educativo Institucional

ARTÍCULO 14. CONTENIDO DEL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL: Todos los establecimientos educativos deben elaborar y poner en práctica con la participación de la comunidad educativa, un proyecto educativo institucional que exprese la forma como se ha decidido alcanzar los fines de la educación definidos por la ley, teniendo en cuenta las condiciones sociales, económicas y culturales de su medio. Para lograr la formación integral de los educandos, debe contener por lo menos los siguientes aspectos relacionados con la presente investigación:

G. 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, conservación del ambiente y, en general, para los valores humanos.

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.

4.4.4. Decreto 1743

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

Capítulo I: Del proyecto ambiental escolar

Artículo 1. Institucionalización: A partir del mes de enero de 1995, de acuerdo con los lineamientos curriculares que defina el Ministerio de Educación Nacional y

²² Ibid., p. 1

atendiendo la Política Nacional de educación ambiental todos los establecimientos de educación formal del país, tanto oficiales como privados, en sus distintos niveles de preescolar, básica y media, incluirán dentro de sus proyectos educativos institucionales, proyectos ambientales, escolares, en el marco de diagnósticos ambientales, locales, regionales y/o nacionales, con miras a coadyuvar a la resolución de problemas ambientales específicos.

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

Artículo 2. Principios rectores. La educación ambiental deberá tener en cuenta los principios de interculturalidad, formación en valores, regionalización, de Interdisciplina, participación y formación para la democracia, la gestión y la resolución de problemas. Debe estar presente en todos los componentes del currículo. A partir de los proyectos ambientales escolares, las instituciones de educación formal deberán asegurar que a lo largo del proceso educativo, los estudiantes y la comunidad educativa en general, alcancen los objetivos previstos en las Leyes 99 de 1993 y 115 de 1994 y en el proyecto educativo institucional.

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

Capítulo III. Instrumentos para el desarrollo del proyecto ambiental escolar

Artículo 4. Asesoría y apoyo institucional. Mediante directivas u otros actos administrativos semejantes, el Ministerio de Educación Nacional conjuntamente con el Ministerio del Medio Ambiente, definirán las orientaciones para que las secretarías de educación de las entidades territoriales, presten asesoría y den el apoyo necesario en la coordinación y control de ejecución de los proyectos ambientales escolares en los establecimientos educativos de su jurisdicción y en la organización de equipos de trabajo para tales efectos.

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

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

4.4.5. Decreto 230 (febrero 11 de 2002)

Capítulo I. Normas técnicas curriculares. Artículo segundo. orientaciones para la elaboración del currículo. El currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional.

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

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

Capítulo II. Evaluación y promoción de los educandos

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

Los principales objetivos de la evaluación son:

- a. Valorar el alcance y la obtención de logros, competencias y conocimientos por parte de los educandos.
- 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 auto evaluación académica de la institución y a la actualización permanente de su plan de estudios.

Artículo quinto. 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.

Capítulo III. Evaluación académica de las instituciones

Artículo 12. Evaluación académica institucional. La evaluación académica institucional, ya sea ésta auto evaluación 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.

4.4.6. Resolución 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.

4.4.7. 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

5.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

La línea de investigación con la que se trabajó el proyecto es la de Enseñanza de las Ciencias. Este tipo de investigación permite desarrollar alternativas para la construcción de nuevas estrategias pedagógicas que permitan una mayor propagación de la enseñanza de las Ciencias Naturales, que será importante en la formación integral de la persona y de su contexto social.

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

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

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

5.2 ENFOQUE Y METODO DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto asume el enfoque crítico social que propone J. Haber más desde la Escuela de Frankfurt y específicamente se toma el método de Investigación Acción (IA) desde su vertiente educativa y se tiene en cuenta que “en la IA la elección del método, entendido como el conjunto de operaciones conscientes y más o menos sistematizadas (fases, etapas, momentos), se inscribe en el tiempo y su papel es permitir alcanzar los objetivos”.²³

En consecuencia es necesario puntualizar las características del método en la IA, que soportan la presente investigación, al respecto se ha encontrado que el conjunto de métodos utilizados en IA se caracteriza por una flexibilidad metodológica consentida por el investigador, flexibilidad que varía según los a priori y las finalidades del investigador. Esta flexibilidad se puede manifestar a diferentes niveles: En los modos de investigación, en la utilización de las técnicas de recogida de datos. Así la encuesta informativa se convierte en una encuesta feed-back, que se incorpora directamente a la IA, porque permite el vínculo entre la investigación y la acción.²⁴

²³ GOLLETE G. Y LESSARD, M. La Investigación – acción. Sus funciones, sus fundamentos y su instrumentación. Barcelona. Alertes. 1988 P.82

²⁴ Ibid. P.177-178

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

Por otra parte, en la IA los métodos se abren sobre una concepción no lineal del tiempo. Diversos investigadores presentan su método de IA como un círculo o una espiral en donde el retorno de las informaciones entre las diferentes fases o a nivel del conjunto del trabajo es buscado y aceptado como una posible fuente de modificaciones (elección) respecto al desarrollo de la investigación o de la acción.²⁵

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

En síntesis el enfoque de investigación es crítico social. Este enfoque se desarrolla a partir de las necesidades que surgen de la sociedad, generando así cambios en el entorno para concienciar sobre la situación en curso. Por lo anterior, este enfoque se maneja mucho al abordar investigaciones en las cuales la educación es lo más importante y necesaria para una calidad de excelencia y eficacia.

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

El tipo de investigación es Investigación – Acción (I - A). En el presente proyecto se tiene como eje central la Investigación Acción, por desarrollarse momentos de producción de conocimientos al igual que experiencias concretas de acción. El análisis de la información obtenida fue relevante para situarse en una realidad para así detectar los vacíos que se constituyen como un apoyo que ayuden al mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, para así encaminar cada resultado obtenido de las diversas experiencias a la reflexión y a la crítica constructiva en búsqueda de una transformación social.

²⁵ Ibid. P.182-183-184

5.2.1. Enfoque Crítico Social

Buscar una coherencia entre las formas de entender el mundo, la sociedad, el sujeto, que sirva de referente en el quehacer educativo cotidiano, en el proceso de transmisión de conocimientos, en las formas en que se concreta las actuaciones del profesor. Conseguir teorías sociales no solo en el sentido que reflejan la historia de las sociedades en que aparecen, sino también en el que encierran ideas sobre el cambio social, y en particular, el papel de la educación en la reproducción y transformación de la sociedad.

El enfoque crítico social permite la intervención e integración de los actores implicados en la investigación (padres, educandos, docentes).

Tomando como referencias los aportes de éstos, para determinar la realidad, necesidades y dificultades de la Institución, en un proceso analítico, crítico y reflexivo que conlleven a la construcción de una propuesta que permita transformar nuestras dificultades en fortalezas; satisfacer nuestras necesidades educativas; crear nuevos conocimientos y forma de percibir el mundo, en un espacio de enriquecimiento y crecimiento mutuo.

5.2.2. Método

El tipo de investigación es investigación-acción (I- A) en el presente proyecto se tiene como eje central la investigación acción por desarrollarse momentos de producción de conocimientos al igual que experiencias concretas de acción .

La obtención de la información se realizó con la participación de la comunidad educativa (estudiantes - Docentes) y el análisis fue relevante para situarse en la realidad, para así detectar los vacíos que se constituyen como un apoyo que ayudan al mejoramiento de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Iberia.

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

5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

CUADRO 2. POBLACION Y MUESTRA

INSTITUCION EDUCATIVA IBERIA	
Población	39 estudiantes grado 7º a 6º
Muestra	39 estudiantes (19 de 7º y 20 de 6º)

Fuente: La Investigación

La población y muestra la constituyen 39 estudiantes respectivamente que cursan los grados de VII y VI de educación básica secundaria de la Institución Educativa Iberia, Departamento de Nariño, en el período 2007-2008 Tumaco.

La muestra que se tomó es por conveniencia intencional, no es probabilística ya que se tuvo como criterio los objetivos que persigue la investigación, es por eso que estuvo representada por todos los estudiantes que cursan los grado VII y VI de la Institución Educativa Iberia.

En consecuencia se establecieron los siguientes criterios para la selección de la muestra:

- La muestra que se tomó no fue menor de 30 estudiantes, ni mayor de 60 estudiantes por grado.
- En el caso de tener un grado menor de 30 estudiantes, se tomaría la totalidad de los estudiantes.
- Para la selección de la muestra en Instituciones Educativas que tienen más de dos cursos por grado, se aplicó la fórmula de Spiger para la determinación del número de estudiantes.
- En las instituciones educativas que tuviesen más de una escuela se aplicó el criterio de selección de un número equitativo por escuela de tal manera que se tenga una representación de cada escuela.
- Se buscó la equidad en la representación por género.
- La selección de los estudiantes se realizó al azar, de manera aleatoria hasta completar el número total de la muestra.

5.4. CATEGORIAS DEDUCTIVAS E INDUCTIVAS

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

CUADRO 3. CATEGORIAS DEDUCTIVAS E INDUCTIVAS

PRIMER OBJETIVO ESPECIFICO: Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes en torno a las Ciencias Naturales y Educación Ambiental	
CATEGORIA	SUBCATEGORIA
Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Significado Procesos de Pensamiento y acción Conocimiento Científico Básico Conocimiento en el mundo de la vida Desarrollo de PRAES Recorrido Profesional
SEGUNDO OBJETIVO ESPECIFICO: Identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Institución Educativa Iberia en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental	
CATEGORIA	SUBCATEGORIA

Contenidos temáticos	Temas Subtemas
TERCER OBJETIVO ESPECIFICO: 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	
CATEGORIA	SUBCATEGORIA
Competencias	Pertinencia con las políticas oficiales Coherencia interna
Logros	Pertinencia con las políticas oficiales Coherencia interna
Estándares	Pertinencia con las políticas sociales Coherencia interna
CUARTO OBJETIVO ESPECIFICO: Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de la Institución Educativa Iberia, para establecer enfoques e instrumentos utilizados.	
CATEGORIA	SUBCATEGORIA
Prácticas Evaluativas	Enfoques Instrumentos Frecuencia

5.5. INSTRUMENTOS Y TECNICAS. PRUEBA PILOTO Y VALIDACION POR EXPERTOS

En el presente proyecto se utilizaron diferentes instrumentos y técnicas para la recolección de información, como se expone a continuación:

Acercamiento a la realidad

Instrumentos y Técnicas Utilizadas

Encuestas
Entrevistas
Observación
Análisis de Contenido

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

Encuestas

De tipo informativo feed- back, como se puede ver en los anexos C y D, con un formato dirigido a estudiantes de sexto y séptimo de básica secundaria. Se formulan 13 preguntas cerradas a fin de identificar las concepciones sobre Ciencias Naturales y Educación Ambiental y sus prácticas evaluativas.

Entrevista

Semi - estructurada a docentes del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que laboran en la **INSTITUCIÓN EDUCATIVA IBERIA**, que consta de 12 preguntas orientadoras como se puede ver en el anexo E.

Observación Directa

Para describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Iberia.

Formato de Análisis de Contenido

Para identificar y enlistar los contenidos temáticos y establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Todos los instrumentos para recolección de información pasaron por:

Juicio de Expertos

Que consistió en la revisión de todos los instrumentos por parte de docentes investigadores y maestros en ejercicio del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, quienes realizaron recomendaciones para mejorar.

Prueba Piloto

Se aplicaron las encuestas a un grupo de estudiantes de diferentes instituciones educativas de la ciudad de Tumaco, para identificar inconsistencias o problemas en algunos ítems, a fin de adecuar mejor las preguntas y efectuar el ajuste a las encuestas.

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

5.6. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Acercamiento a la realidad: Desarrollo de los objetivos 1 a 5

Instrumentos Y técnicas Utilizadas	}	Encuestas
Fundamentación teórica:		Entrevistas
		Observaciones
		Análisis de contenido

- Revisión de los avances teóricos a nivel local, nacional e internacional.
- Revisión de la bibliografía

Los instrumentos para la recolección de la información del presente proyecto están conformados por una encuesta con preguntas de tipo cerrado para los estudiantes del grado 6º y 7º, y una entrevista de tipo abierto para los docentes, y una matriz de análisis y finalmente una guía de observación.

Instrumentos y Técnica Prueba Piloto y Validación por Expertos

La prueba piloto se realizó en la Institución Educativa Iberia del municipio de San Andrés de Tumaco, el 18 de mayo de 2006, en los grados 6º y 7º respectivamente.

Antes de realizar la prueba piloto, se hizo una revisión minuciosa de dichas encuestas por parte de los integrantes; encontrando unos parámetros para la puesta en práctica de la encuesta como instrumentos de obtención de información de la investigación que se llevará a cabo en la Institución Educativa Iberia.

Gracias a esta prueba piloto, se logró identificar algunas falencias que presentaba el formato como:

- Se vio conveniente incluir en la investigación, a los estudiantes de los grados 1º, 2º y 3º de primaria.

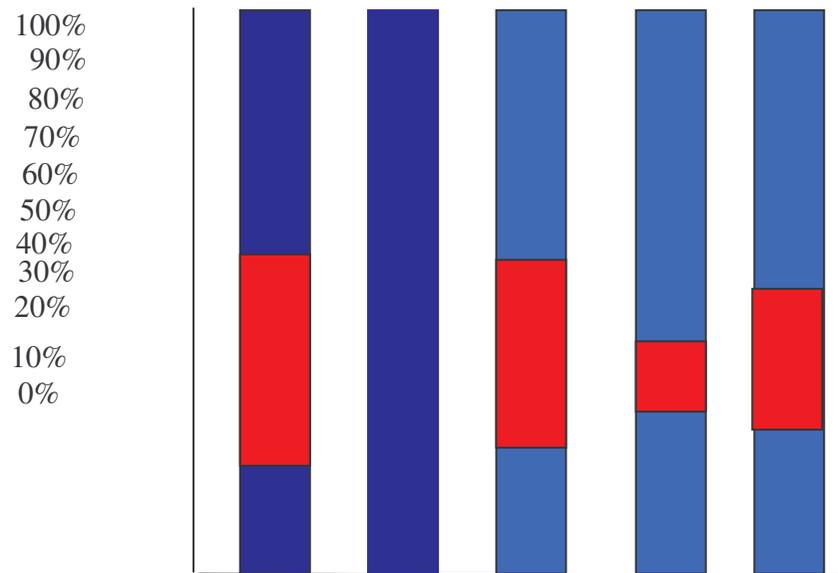
<p>Grado Sexto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es el cuidado del ambiente como son todos los recursos minerales, animales y componentes. - Es el estudio del ambiente protegiendo a los seres vivos y la naturaleza en general. - Es poder tener una buena relación con la naturaleza y sus componentes. 	Convivencia con la naturaleza	A1d
---	-------------------------------	-----

GRADO SEPTIMO
LA EDUCACION AMBIENTAL LA ENTIENDE COMO:

a. Campaña de aseo, reciclaje y siembra de árboles	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	15	68.0%
NO	7	32.0%
TOTAL	22	100%
b. Reconocimiento de los efectos nocivos del consumo de drogas	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	1.	4.55%
NO	21	95.45%
TOTAL	22	100.0%
c. Respeto y protección de los seres vivos y su entorno	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	9	41.0%
NO	13	59.0%
TOTAL	22	100%
d. Comparación de diferentes teorías ecológicas	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	2	9.1%
NO	20	90.9%
TOTAL	22	100.0%

**GRAFICA GENERAL
LA EDUCACION AMBIENTAL LA ENTIENDE COMO:**

EDUCACION AMBIENTAL GRADO SEPTIMO



■ NO MARCADA
■ MARCADA

ALTERNATIVAS:

- Campañas de sensibilización a la comunidad, de reciclaje, aseo y siembra de árboles.
- Reconocimiento de los efectos nocivos del consumo de drogas.
- Respeto y protección de los seres
- Comparación de diferentes teorías ecológicas
- Nula

A		B	C	D	E	
Porcentaje	NO MARCADA	8	18	10	16	17
	MARCADA	10	0	8	2	5

FRECUENCIA

SUBCATEGORIA: Proceso de pensamiento y acción. Código A2		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIA	CODIGO
Docente 1: "No regirse al programa establecido como tal, sino a las necesidades del entorno"	Programación, integración con competencias	A2a
Docente 2: "Los programas a desarrollarse sufren imputaciones por falta de tiempo y de elementos didácticos que faciliten su cumplimiento".		
Docente 3: "Se realiza la planeación con anticipación, se organizan las temáticas a trabajar; se organizan las actividades que exige cada temática con unas exigencias que desarrollen competencias en nuestros educandos.		

RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES		
GRADO SEXTO		
1. ¿Cuáles de las siguientes actividades realizas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?		
A. PREGUNTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	14	64.0%
NO	5	22.0%
NO CONTESTA	3	14.0%
TOTAL	22	100.0%

B. BUSCO INFORMACION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	17	77.3%
NO	3	13.6%
NO CONTESTADA	2	9.1%
TOTAL	22	100.0%

C. OBSERVO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	12	55.0%
NO	10	45.0%
TOTAL	22	100.0%

D. PRESENTO RESULTADOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
-------------------------------	-------------------	-------------------

SI	17	77.3%
NO	4	18.2%
NO CONTESTADA	1	4.5
TOTAL	22	100.0%

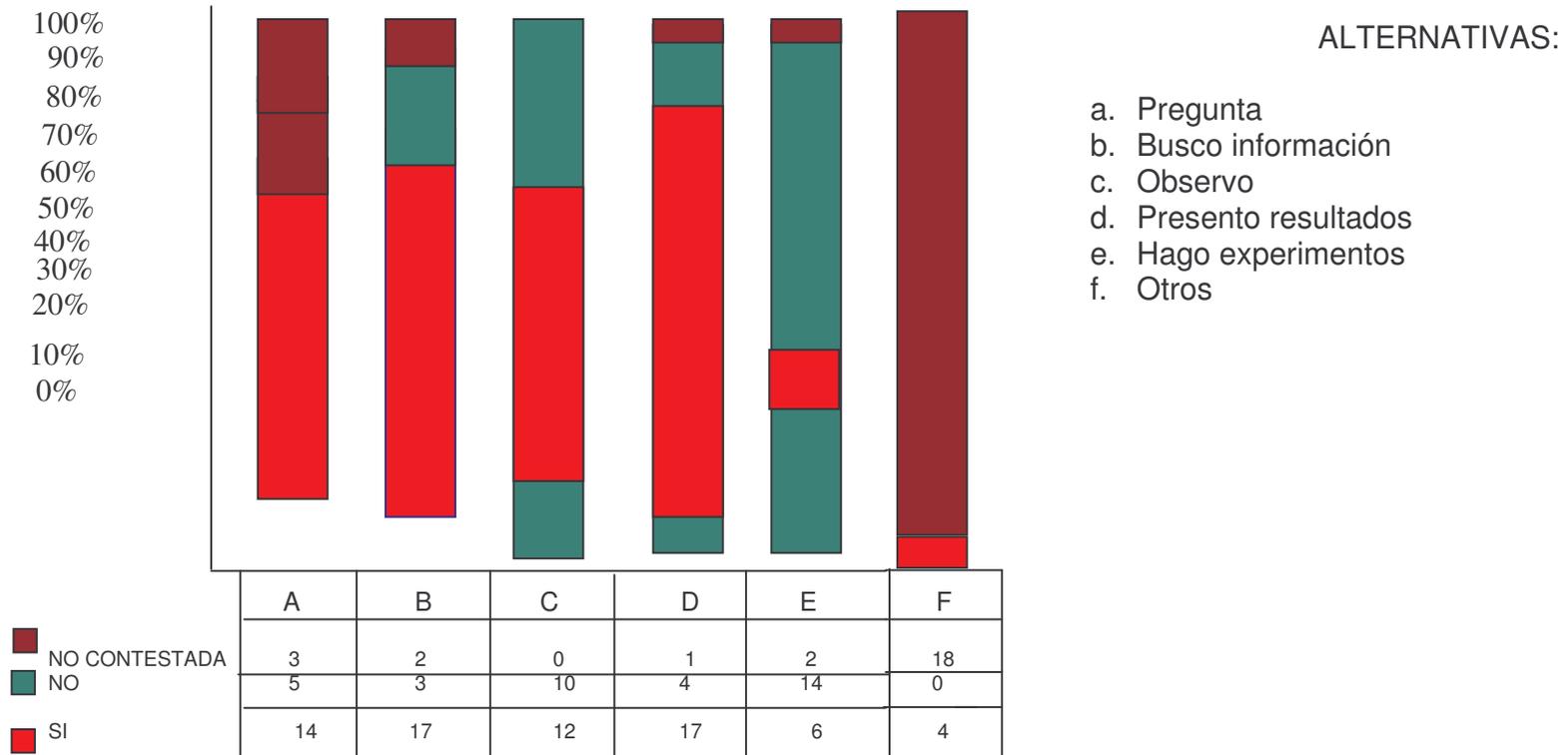
E. HAGO EXPERIMENTOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	6	27.3
NO	14	63.6
NO CONTESTADA	2	9.1%
TOTAL	22	100.0%

F OTRAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO CONTESTADA	18	82.0%
DEPORTES Y PINTURAS	1	4.5%
PARTICIPACION	1	4.5%
SISTEMA SOLAR	2	9.0%
TOTAL	22	100.0%

GRAFICA GENERAL

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

PROCESO DE PENSAMIENTO Y ACCION – GRADO SEXTO



FRECUENCIAS

GRADO SEPTIMO

1. marque con una (x) las actividades que realiza en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental

A. OBSERVO FENOMENOS QUE SUCEDEN A SU ENTORNO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	45.5%
NO	12	54.5%
TOTAL	22	100.0%

B. FORMULO PREGUNTAS Y ANTICIPO HIPOTESIS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	22.7%
NO	17	77.3%
TOTAL	22	100.0%

C. VERIFICO CONDICIONES QUE INFLUYEN EN UN EXPERIMENTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	4	18.2%
NO	18	81.8%
TOTAL	22	100.0%

D. BUSCO INFORMACION DE DIFERENTES FUENTES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	22.7%
NO	17	77.3%
TOTAL	22	100.0%

E. REGISTRO MIS RESULTADOS DE FORMA ORGANIZADA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	7	32.0%
NO	15	68.0%
TOTAL	22	100.0%

F. SACO CONCLUSIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	8	36.4%
NO	14	63.6%
TOTAL	22	100.0%

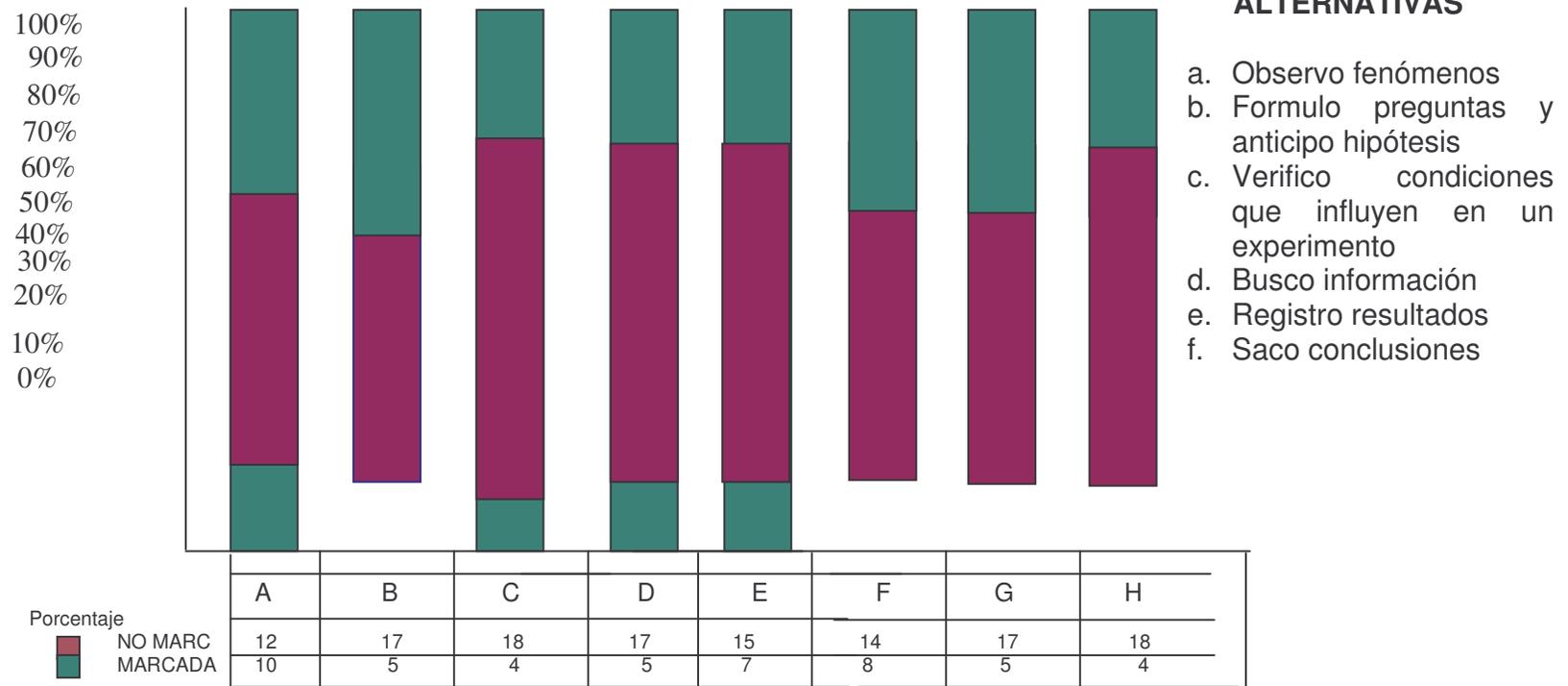
G. OTRAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NO CONTESTADA	17	77.3%
BENEFICIOS PARA LA COMUNIDAD	1	4.5%
MAPAS CONCEPTUALES	2	9.1%
NUTRICION	0	0.0%
VIDEOS	2	9.1%
TOTAL	22	100.0%

H. TODAS LAS ANTERIORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	4	18.2%
NO	13	81.8%
TOTAL	22	100.0%

GRAFICO GENERAL

1. Marque con una (x) las actividades que realiza en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental

PROCESOS PENSAMIENTO Y ACCION - GRADO SEPTIMO



FRECUENCIAS

SUBCATEGORIA: Conocimiento científico básico A3		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIA	CODIGO
Docente 1: “Se parte de las experiencias comunes o cotidianas”	Cotidianidad, desarrollo de competencias.	A3a
Docente 2: “Elaboración de experimentos, consultas, análisis e interpretación de textos, gráfica y observación”.	Observación, experimentación y desarrollo de competencias.	
Docente 3: “Taller, laboratorio de química o biología para buscar las nuevas exigencias; talleres que desarrollen competencias”.		

RESPUESTAS ENCUESTAS ESTUDIANTES GRADO SEPTIMO

2.1. La biología la entiendes como:

a. Cambio en los seres vivos como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	16	72.7%
NO	6	27.3%
TOTAL	22	100.0%

b. Comparación de sólidos, líquidos y gases.	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	8	36.4%
NO	14	63.6%
TOTAL	22	100.0%

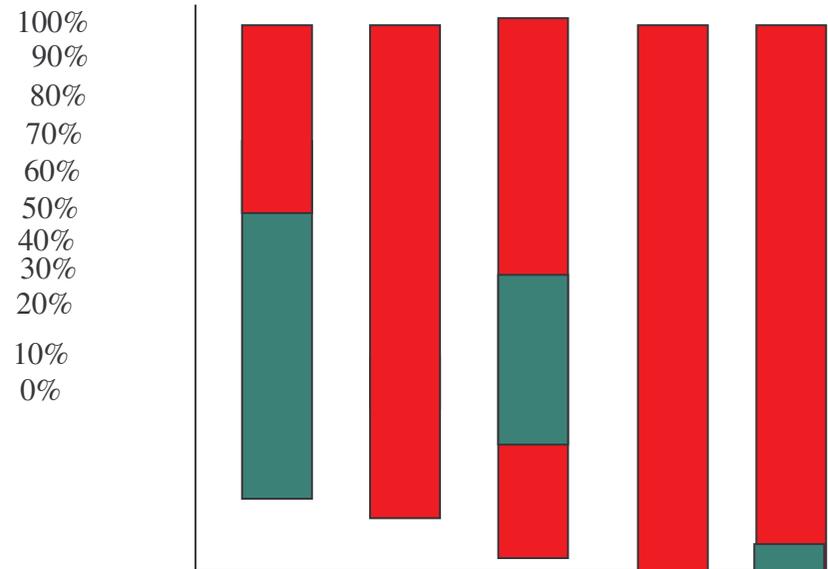
c. Explicación de naturaleza y el comportamiento de la luz.	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	7	32.0%
NO	15	68.0%
TOTAL	22	100.0%

d. Comparación entre energía de un sistema termodinámico	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	2	9.1%
NO	20	90.9%
TOTAL	22	100.0%

e. Nula	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MARCADA	5	22.7%
TOTAL	22	100.0%

GRAFICA GENERAL

BIOLOGIA GRADO SEPTIMO



■ NO MARCADA
■ MARCADA

A	B	C	D	E
5	18	14	20	20
15	2	6	0	2

ALTERNATIVAS:

- Cambios en seres vivientes, por procesos de reproducción y desarrollo.
- Comparación sólidos, líquidos y gases.
- Explicación de naturaleza y comportamiento de la luz.
- Comparación energía de un sistema termodinámico.
- Nula

FRECUENCIAS

LA QUIMICA LA ENTIENDES COMO:

a. Diferentes sistemas de producción	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	3	13.6%
NO	19	86.4%
TOTAL	22	100.0%

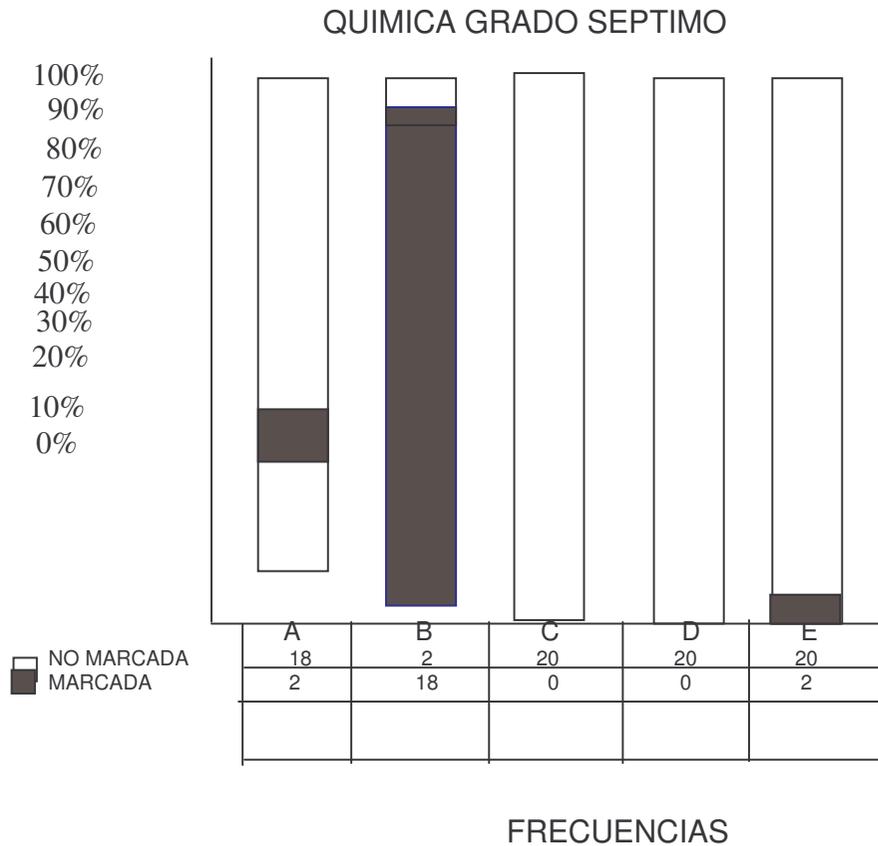
b. Cambios en la naturaleza de las sustancias	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	19	86.4%
NO	3	13.6%
TOTAL	22	100.0%

c. Regulación de las funciones en el ser humano	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	3	13.6%
NO	19	86.4%
TOTAL	22	100.0%

d. Relación de climas en las diferentes eras geológicas	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	2	9.1%
NO	20	90.9%
TOTAL	22	100.0%

e. Nula	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MARCADA	2	9.1%
TOTAL	22	100.0%

GRAFICA GENERAL



ALTERNATIVAS:

- a. Diferentes sistemas de reproducción.
- b. Cambios en la naturaleza de las sustancias.
- c. Regulación de las funciones en el ser humano
- d. Relación de climas en las diferentes eras geológicas
- e. Nula

LA FISICA LA ENTIENDES COMO:

a. Ventajas y desventajas de manipulación genética	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	22.7%
NO	17	77.3%
TOTAL	22	100.0%

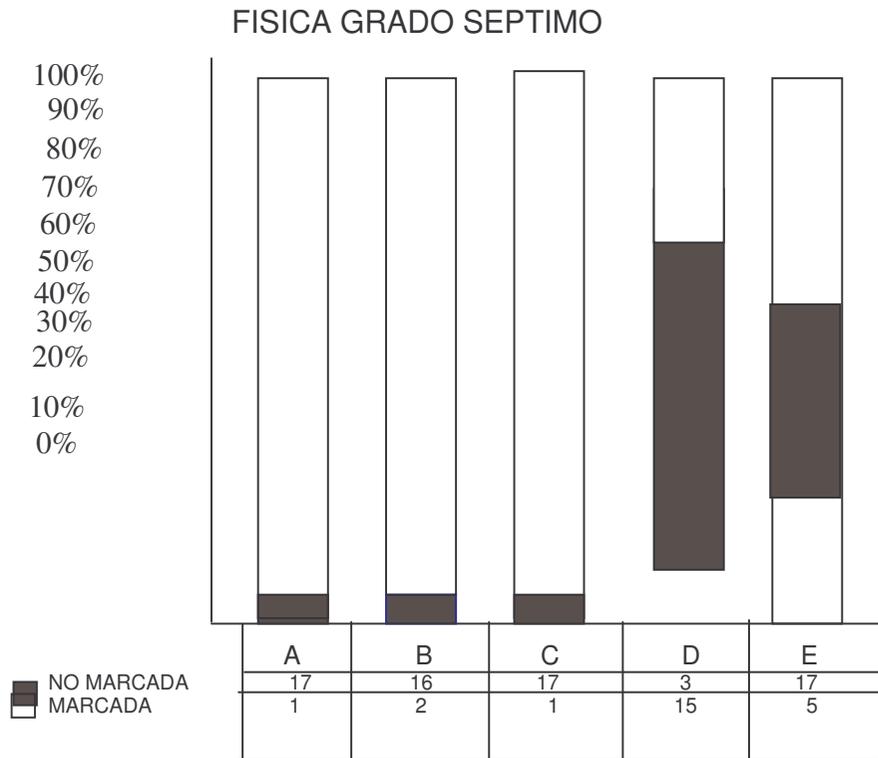
b. Aplicación de la microbiología	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	4	18.2%
NO	18	81.8%
TOTAL	22	100.0%

c. Relaciones entre deporte, salud, física y mental	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	4	18.2%
NO	18	81.8%
TOTAL	22	100.0%

d. Cambios de posición, de forma, de volumen o de energía	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	19	86.4%
NO	3	13.6%
TOTAL	22	100.0%

e. Nula	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MARCADA	7	32.0%
TOTAL	22	100.0%

GRAFICA GENERAL



FRECUENCIAS

ALTERNATIVAS:

- a. Ventajas y desventajas de manipulación genética.
- b. Aplicación de la microbiología
- c. Relaciones entre deporte, salud física y mental
- d. Cambios de posición, de forma, de volumen o de energía
- e. Nula

SUBCATEGORIA: Conocimiento de la vida A4		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIA	CODIGO
<p>Docente 1: "Cuida y preserva los recursos naturales, por ser el origen y base de la alimentación de todos los seres"</p> <p>Docente 2: "Mi visión es hacer que el estudiante cree conciencia de la función que cumplen los recursos en la tierra y por eso deben conservarlos".</p> <p>Docente 3: "Convivir en paz y armonía".</p>	<p>Conservación de recursos naturales y convivencia.</p>	<p>A4a</p>

SUBCATEGORIA: Desarrollo de PRAES A5		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIA	CODIGO
<p>Docente 1: "Se trabaja en la preservación del agua"</p> <p>Docente 2: "No conoce la función de los PRAES".</p> <p>Docente 3: "Se ha realizado compañía de educación ambiental y sensibilización ambiental coordinado por el Departamento de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución".</p>	<p>Conocen superficialmente el desarrollo de los PRAES</p>	<p>A5a</p>

Análisis e Interpretación del Primer Objetivo Específico

SUBCATEGORIA EMERGENTES: Significado de ser Maestro. Código A6		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIA	CODIGO
<p>Docente 1: “Ser maestro tiene como esencia orientar; encaminar a los educandos, darles los elementos necesarios para que adquieran las bases para alcanzar sus objetivos trazados.</p> <p>Docente 2: “Tarea o labor que debe realizarse con mucha responsabilidad , ya que en sus manos está el futuro de un pueblo o de la juventud de un país”.</p> <p>Docente 3: “Es una concepción de sabiduría, es saber despertar en la niñez sus conocimientos para confrontarlos con otros conocimientos llamadas preguntas problémicas, para saber el por qué de los sucesos y así llegar a la meta propuesta”.</p>	<p>Orientar para darles elementos para la adquisición de bases para alcanzar sus objetivos.</p> <p>Orientador responsable de transmitir sabiduría para lograr metas.</p>	A6a

SUBCATEGORIA EMERGENTE: Tiempo laboral en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambienta. A7		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIA	CODIGO
<p>Docente 1: “El trabajo con las Ciencias Naturales lo desempeña hace más de 12 años.”</p> <p>Docente 2: “Su labor con la niñez y juventud la desarrolla aproximadamente 15 años”.</p> <p>Docente 3: “Su tarea con las Ciencias Naturales la realiza hace 11 años”.</p>	<p>Promedio laborado de los docentes de la Institución es de 13 años aproximadamente.</p>	A7a

Análisis e Interpretación del Primer Objetivo Específico

Esta investigación persigue el acercamiento a la realidad de la institución Educativa Iberia, a partir del análisis de los datos obtenidos. Generalmente el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental que se desarrolló en la Institución Educativa Iberia ya mencionada, la cual permitió encontrar aspectos significativos sobre las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes en base a las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. En lo referente a la Subcategoría “Significado”, dan a conocer que es el estudio del universo manteniendo un equilibrio con respecto a la naturaleza (A1a), puntualizando en asumir dicho recto con responsabilidad, desmintiendo las temáticas al máximo (A1b).

De la misma manera el significado que dan los estudiantes de sexto y séptimo a las Ciencias Naturales, se enfatiza al estudio de los seres vivos, relacionado con el entorno desde lo físico, químico, biológico (A1c), ya que si se tiene en cuenta el universo con todos sus elementos que lo conforman (A1d), partimos de la enseñanza que nos brinda para la convivencia con la naturaleza.

Respecto al concepto de Educación Ambiental, no hay claridad en los estudiantes, hay que incidir en la sensibilización por parte de los docentes de todas las áreas, el respeto y protección de los seres y su entorno, haciendo uso de los recursos en forma equilibrada, de una forma consciente, sabiendo que dichos seres hacen parte del universo de la vida de sus estudiantes.

De esta manera se puede observar que las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de acuerdo a la información adquirida a través del estudio realizado a estudiantes y docentes, nos enseña o indica una tendencia similar entre ellos, ya que las Ciencias Naturales estudia a todos los seres vivos y su entorno (universo), sabiendo que la educación ambiental se fundamenta en la protección y cuidado de sí misma. Según Yager y Penich 1986, “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 están en el planeta”. De esta forma el conocimiento de la ciencia parte de la vida diaria que viene a ser un factor fundamental que debe tener en cuenta la institución, de acuerdo a la modalidad académica con la que trabaja o funciona.

Sin embargo, la concepción que tienen los estudiantes del grado sexto sobre Ciencias Naturales, es de carácter apreciativo, donde se exalta el cuidado y la protección de manera principal, reforzada por la temática desarrollada por el docente. En cuanto a la perspectiva de los estudiantes del grado séptimo se evidencia una concepción netamente cognitiva, el significado de educación ambiental manejado por los estudiantes del grado sexto, se enfoca en la convivencia con la naturaleza (A1d).

Desde una perspectiva innovadora del ambiente, es necesario adoptar al PEI de la Institución Educativa Iberia, las temáticas pertinentes a la educación ambiental,

enriquecida con actividades constantes y continuas, facilitadas por el enfoque académico que tiene la institución, fortaleciendo el concepto de ambiente. Con el desarrollo de proyectos en los grados superiores dirigida a todos los estudiantes y comunidad educativa en general de manera vivencial.²⁶

Sin embargo la concepción que tienen los estudiantes del grado sexto sobre las Ciencias Naturales es de carácter apreciativo, donde se resalta el cuidado y la protección de manera principal, reforzada por la temática desarrollada por el docente; en cuanto a la perspectiva de los estudiantes del grado séptimo se evidencia una concepción netamente cognitiva, se resalta que a lo largo del proceso, los educandos elaboran un conocimiento de acuerdo a la temática.

En cuanto a la concepción de los estudiantes del grado sexto sobre el ambiente, se enfocaron en la convivencia con la naturaleza (A1d); de igual forma el 52% de los estudiantes del grado séptimo, lo relacionan con campañas de aseo, reciclajes y siembra de árboles; 39% afirma respetar y proteger a los seres vivos y la naturaleza, mirando que dichos conceptos se reducen sobre los residuos sólidos de la naturaleza; desde luego este concepto es mucho más amplio y profundo y se deriva de la naturaleza de los problemas, potencialidades ambientales y su consecuencia de los mismos; no solo en los factores naturales, sino en factores sociales y culturales; sin embargo una aproximación de un concepto más general o globalizado de ambiente, está dado por los lineamientos curriculares donde se afirma que: "El ambiente es considerado como una construcción de sistemas naturales y sociales que se entrelazan unos con otros, se suponen y jerarquizan en diferentes niveles de organización, en juegos permanentes de flujos, dependencias e intercambios, los cuales están influidos por las prácticas culturales aprendidas en la familia, en la escuela y en el medio social".

Los docentes manifiestan que a partir de los procesos de pensamiento y acción, es pertinente la temática trabajada con los grados sexto, donde el registro es del 86%, que busca información seguido de un 80%, lo cual presenta resultados del 73%, pregunta 69%; se observa acorde con los lineamientos curriculares donde se considera que a partir de estos datos se infiere que los docentes buscan que dichos procesos sean cotidianos en el aula de clases. Gracias al conjunto de conocimientos relacionados entre sí mediante cierta lógica, el estudiante al igual que la persona adulta aborda lo nuevo.

Desde el punto de vista que este conocimiento le determina esta perspectiva, posibilita entre otros casos, una cierta cantidad de perspectivas acerca de lo nuevo²⁷, de manera que las respuestas obtenidas son altamente positivas de acuerdo con los porcentajes mostrados.

²⁶ MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Areas obligatorias y fundamentales. Santa fe de Bogotá, 1998. P.117.

²⁷ MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Areas obligatorias y fundamentales. Santa fe de Bogotá, 1998. P.58

Debido que para desarrollar cualquier proceso se debe realizar un cronograma o programación donde haya una interacción con las diferentes áreas o competencias, facilitándole al educando herramientas que permitan la interpretación de ciertas temáticas.

Sin embargo, en los estudiantes de séptimo se observa de acuerdo con los porcentajes evidenciados que los resultados presentan un decrecimiento con el 38% que registra resultados y saca conclusiones; el 34.2% busca información y formula preguntas.

Frente a los valores registrados en el grado sexto, hay una pérdida relativa de los procesos a medida que los niveles se elevan. Se deduce que los niños a temprana edad, están siendo más motivados por aprender; sin embargo los de grado séptimo presentan variantes que repercuten en su aprendizaje; es por eso que el aprendizaje hace parte del entorno por los cuales el ser humano entiende y maneja el contexto en que vive, por ello la necesidad de una educación que esté acorde a los intereses y necesidades que surgen de los procesos vitales en los que están inmersos los estudiantes.

El mundo en general está preocupado por las enseñanzas de las Ciencias Naturales, ya que no se está aplicando de acuerdo a las necesidades del entorno; sino que se aplica generalizándola sin antes realizar un estudio exhaustivo para mirar qué es lo que se debe emplear en el aprendizaje y en esto la Universidad de Nariño ha tomado la bandera y está liderando este proyecto de la enseñanza de las Ciencias Naturales en el Departamento de Nariño.

Proceso de Pensamiento y Acción:

Los docentes manifiestan que a partir de las necesidades y el desarrollo de competencias (A2a), organizan los procesos de pensamiento y acción, de manera pertinente se desarrollan las temáticas con base en el análisis que los estudiantes realizan en las diferentes actividades que ejercen en el aula o fuera de ella para resolver problemas con base a las ideas previas que pueden ser factibles transformarlas por medio de los conocimientos científicos básicos.

Además, dejando de lado las otras opciones que hacen parte del proceso, de antemano la observación de fenómenos, acción al que hacen énfasis los docentes, de manera que se evidencien un bajo desarrollo de esos procesos, dejando algunas actividades esenciales dentro de las mismas o que por lo menos no se hacen notorias en los resultados obtenidos en las encuestas para constituir un sistema de conocimiento claro.

Ahora la visión que tienen los docentes del conocimiento del conocimiento científico está relacionado con la observación, experimentación y desarrollo de competencias (A3a); de esto se deduce que el docente desea integrar el conocimiento básico a la aplicación al mundo de la vida; además de reforzar las

temáticas realizadas de consultas, interpretación de textos, laboratorios, para tratar de cambiar el saber personal de los estudiantes.

De acuerdo al instrumento aplicado al grado sexto y teniendo en cuenta que se ha definido como respuesta lógica para el área de Química al laboratorista, el beacker con el mezclador y los instrumentos de laboratorio, se ha definido cinco categorías para cada respuesta jerárquicamente. La primera categoría denominada total, corresponde a las tres opciones requeridas por el instrumento, aproximada a las tres opciones más una opción no correspondiente al área de química; mediante a dos opciones válidas parcialmente a una sola opción y nula cuando no sea contestada de manera satisfactoria.²⁸

Al conjugar entre sí las respuestas de los estudiantes puede observarse que del total de la muestra un 30% contestó la pregunta en su totalidad; un 15% de forma aproximada, un 30% medianamente, el 38% lo hizo de manera parcial y el 12% nula o no acertó la respuesta, lo que indica que un bajo porcentaje de la muestra total reconoce los instrumentos utilizados en el estudio de la química, es posible que el porcentaje restante no reconozca los instrumentos por la falta de práctica de laboratorio.

En este orden de ideas, los conceptos básicos de la teoría de Piaget se fundamentan en:

- Acción
- Esquemas
- Adaptación
- Asimilación
- Acumulación de los esquemas

Para el grado séptimo se evidencia un total de la muestra, el 93% contestó la pregunta correctamente, es decir la opción cambia en la naturaleza de la sustancias; 7% contestó la letra A diferentes sistemas de reproducción y el 15% anuló la pregunta. De esto concluimos que los estudiantes asimilan de manera correcta los procesos químicos, por lo cual sus respuestas son altamente positivas y son coherentes con los temas abordados en el período.

Se tiene en cuenta que la Química se entiende como “El estudio de la composición de la materia y los cambios por los que atraviesa”.²⁹ Se observa que existe un lapso estrecho entre este concepto y las afirmaciones de los estudiantes en el área de física, se ha tomado como acertadas las opciones gráficas³⁰ : Atomo y

²⁸ MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Areas obligatorias y fundamentales. Santa fe de Bogotá, 1998. P.116

²⁹ CONCEPTO DE QUIMICA. Disponible en Internet.
<http://www.solohogar.conferencias/química/conceptodequímica/html>.

³⁰ CORTES SPRUCKEL, Jesús. Matemáticas, física y química. Primera edición. Colombia. Prolibros, 2002. Pág.145

balanza, al llevar a cabo el análisis correspondiente se encontró que para el grado sexto, el 3% respondió la pregunta en su totalidad; un 15% de forma aproximada, 47% medianamente, el 38% lo hizo de forma parcial y el 33% no acertó o anuló la pregunta. Esto conlleva a hacer estimaciones sobre que un bajo porcentaje representado en un 18% de los estudiantes hacen reconocimiento y la relación adecuada de los objetos utilizados en el desarrollo del estudio de la física y su temática. El porcentaje restante que no ha identificado estos objetos puede ser que probablemente no la reconoció debido a la transición del paso del grado quinto al grado sexto, en principio entran a una fase de reconocimiento; en cuanto al grado séptimo, el 82% contestó correctamente al marcar la pregunta D; cambios de posición, forma, volumen o de energía, el 5% respondió aplicación de la microbiología, un 3% ventajas y desventajas de la manipulación genética, otro 3% lo relaciona entre deporte, salud, física, mental y un 20% anuló la pregunta.

De todo lo dicho se puede resumir que para el grado séptimo, los conocimientos científicos básicos de la física se enfatizan de una forma coherente al concepto que se ha estipulado del área en mención, es decir, “La ciencia estudia las propiedades de la materia y las leyes que tiendan a modificar su estado o movimiento sin combinar la composición”.

Se puede considerar que el docente en el grado sexto desarrolla un ambiente apropiado de acercamiento para el estudio de las ciencias, el trabajo científico y en grados superiores se enfatiza en la profundización reforzada del conocimiento físico.

Se ha llegado a un acuerdo que las gráficas que encierran el concepto de biología, son el laboratorista, el árbol y la tortuga; los resultados en el grado sexto fueron que un 7% acertó eficazmente en su respuesta; el 3% de forma completa; 34% mediana; 36% parcialmente; un 21% anuló la respuesta. Para el grado séptimo se registró que un 80% acertó en la respuesta al marcar cambios en los seres vivos como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo, coincidiendo con la definición del área que afirma que las “Ciencias Naturales estudia la vida, ocupándose de la descripción, de las características y de los comportamientos de las especies en su conjunto”, encontrando así que de los estudiantes un 21% marcó la respuesta C explicación de la naturaleza y el comportamiento de la luz; el 8% optó por la comparación de sólidos, líquidos y gases y el 8% restante anuló la pregunta.

A la luz de las respuestas obtenidas por los estudiantes se puede inferir que la biología, al ser un área trabajada desde niveles inferiores, persigue a que los estudiantes de grados superiores obtengan un concepto general del significado de la biología; es importante resaltar que en el grado sexto hace falta estructurar el concepto ya que el bajo porcentaje de aciertos con respecto al objetivo trazado por los instrumentos evidencian esta necesidad.

Lo anterior implica que los estudiantes comprendan los procesos para desarrollar las áreas de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, pues concretamente

están enfocadas en lograr que: "La ciencia la hagan todos, maestros y maestras como alumnos y alumnas, pero de forma activa".³¹, definiendo así que: "La educación en Ciencias debe aportar en forma decidida a la apropiación crítica del conocimiento científico y a la generación de nuevas condiciones y mecanismos que promuevan la formación de nuevas actitudes hacia la ciencia y hacia el trabajo científico". Este nuevo método cultural nos invita a pensar en nuevas propuestas curriculares en lo que se haga reflexión acerca de las relaciones entre las ciencias y su conocimiento público".³²

Conocimiento en el mundo de la vida: Los compromisos personales y sociales que desarrollan en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, fundamentadas en el mundo de la vida. "Conservación de los recursos naturales y su convivencia" (A4a); es así como el objetivo del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental se ha tomado como "Capacidad de producir conocimientos".³³

Perfeccionarlos continuamente y desarrollar actividades para transmitirlos a las generaciones venideras, permitiéndole al hombre una facilidad para controlar los procesos físico, químico y biológicos del universo; es por eso que al darse cuenta de los cambios que es capaz de introducir sobre el planeta tierra, gracias a su ciencia y su tecnología, pueden alterar el delicado equilibrio que hace posible que exista aquello tan improbable que se denomina "Vida". Por esta razón cabe resaltar el papel que desempeña el docente como orientador y guía de sus alumnos en el momento de construir conocimiento; por ese motivo "La finalidad del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental es exactamente el de darle a los estudiantes la posibilidad de entender y conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su interacción con los procesos culturales, exactamente con aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente donde los compromisos desarrollados por los docentes del área de Ciencias Naturales, fue reglamentada en pretender en el sentido de conservación y pertenencia.

- Significado de ser Maestro

Ha de entenderse que la pedagogía se dirige al "encuentro en el aula entre individuos que tienen cada uno una serie de saberes y esperan acceder a otros nuevos, que no es la reunión de un individuo que sabe, el profesor con un grupo amplio de individuos que no saben, los estudiantes".³⁴

³¹ CONCEPTO DE BIOLOGIA. Disponible en Internet. <http://www.enfenix.weberindario.com/biología/biología.p.html>

³² CHARPAK, Georges: Niñas investigadoras y ciudadanas. Niños investigadores y ciudadanos. 9ª edición Barcelona: Ed. Vicens Vivas, 2001, P.121.

³³ TAMAYO E, Oscar. ORREGO C, Mario. Educación y Pedagogía en perspectiva educativa. No.43. Vol.XVII

³⁴ MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Lineamientos curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C. Junio de 1998. Pág. 8-11

Se busca que haya una constante interacción del profesor – estudiante pero a través de la formulación de cuestionamientos constantes; preguntas problémicas y así fomentar y promover procesos permanentes de construcción de conocimientos.

Desarrollo del PRAES

Debido a que la Institución Educativa Iberia tiene un enfoque netamente académico, la realización de proyectos no solo ambientales sino de tipo social, son de vital importancia en el transcurso de años escolares, resaltando que de estos proyectos no solo se benefician los estudiantes que participan en ellos, incrementando sus saberes, sino que ayudan en gran parte al sostenimiento del equilibrio del entorno. Así los docentes sobretodo los del área de Ciencias Naturales, promueven la realización de los proyectos en el cual buscan fomentar la concientización sobre el cuidado del ambiente; sin embargo, se encontró que algunos profesores aunque participan de los proyectos “Conocen parcialmente la temática de los PRAES” (A5a).

“Los proyectos ambientales escolares (PRAES) posibilitan la interacción de las diferentes áreas del conocimiento, las diversas disciplinas y los diversos saberes para permitir a los estudiantes, docentes y comunidad, la comprensión conceptual, aplicando a la resolución de problemas tanto locales como regionales y nacionales”. Además busca motivar a las juventudes para respetar el sentido de pertenencia por su región”.

“El tiempo laborado en trece años promedio (A7a), de lo cual se puede inferir que la trayectoria ha permitido adquirir una base en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental; sin embargo el aprendizaje de los conocimientos científicos se garantizan.³⁵

El soporte legal está inscrito en el Decreto 1746 del 3 de Agosto de 1994 por el cual se instituye el proyecto 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.

A partir del mes de enero de 1995, 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 nacionales, con miras a coadyuvar a la resolución de problemas ambientales específicos.

³⁵ MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Lineamientos curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C. Junio de 1998. Pág. 8-11

Es claro reconocer que la institución juega un papel importante en el desarrollo del municipio de Tumaco, al promover proyectos principalmente con la conservación del entorno y el buen manejo y uso del agua: /Subcategoría emergentes: Así se integra una categoría que supla relacionada con el significado de ser maestro es sinónimo de orientador y de transmitir sabiduría para lograr metas (A6a).

La concepción del maestro de la Institución Educativa Iberia, es coherente con lo estipulado en el Manual de Convivencia en el cual afirma en el segundo capítulo: “El maestro se identifica como guía, orientador del proceso e intérprete y el aprendizaje como un medio para buscar significados, criticar e indagar en un contacto permanente con la realidad, sumándole importancia a la motivación del educando y a la relación institución-comunidad-vida, la relación teoría y práctica en los proyectos ambientales como un proceso complementario y la relación alumno como un proceso de diálogo, cooperación y apertura permanente”.³⁶

Tiempo Laboral:

El tiempo laborado académicamente 13 años promedio (A7a), siendo su mayoría egresados de diferentes universidades.³⁷

³⁶ LEY GENERAL DE EDUCACION. Decreto 1743 del 3 de agosto de 1994.

³⁷ MANUAL DE CONVIVENCIA. Institución Educativa Iberia

6.2. SEGUNDO OBJETIVO ESPECIFICO

CUADRO No.5 Información Cualitativa y Cuantitativa obtenida

SEGUNDO OBJETIVO ESPECIFICO: Identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes del Departamento de Nariño, del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

CATEGORIA: Contenido Temático. Código B.

TECNICA: Análisis de contenido

FUENTE: Programación Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental 2007 – 2008

ENTORNO VIVO	ENTORNO FISICO
<p>GRADO SEXTO:</p> <p>Primer Período</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teorías sobre el origen del universo y de la vida • Organización del sistema solar • Niveles de organización de los seres vivos • Tejidos <p>Segundo Período</p> <ul style="list-style-type: none"> • La célula • Organelos celulares • Nutrición en la célula y seres unicelulares • Nutrición en hongos • Nutrición en plantas <p>Tercer Período</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciones de los organelos celulares • Clases de membranas 	<p>Primer Período</p> <ul style="list-style-type: none"> • El movimiento de los cuerpos • Fuerzas • La materia • Propiedades generales y específicas de la material • Clasificación de la materia <p>Segundo Período</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad • Aceleración • Clase de movimiento • Fuerzas • Las máquinas • Transformaciones físicas y químicas de la materia • Clasificación de la materia • Sistema de clasificación de la Tabla Periódica • El entorno y modelos atómicos <p>Tercer Período</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceleración

- Procesos de difusión, ósmosis, fagocitosis y pinocitosis
- Nutrición en la célula y seres unicelulares
- Nutrición en hongos
- Nutrición en plantas
- Nutrición en animales
- Enfermedades del sistema digestivo
- Clasificación de los alimentos
- Vitaminas y Minerales

Cuarto Período

- Mitosis
- Características generales de los seres vivos
- Organización interna de los seres vivos
- Niveles de clasificación de los seres vivos
- Los reinos vivientes
- Reino Mónera
- Reino Protisto

- Aplicación de la velocidad
- Clases de movimientos
- Las máquinas
- Ondas
- Los estados de la materia: Cambios de estado
- Transformaciones físicas y químicas de la materia
- Clasificación de la materia
- Sistema de clasificación de la Tabla Periódica
- El átomo y modelos atómicos
- Propiedades periódicas
- Estructura atómica
- Distribución electrónica

Cuarto Período

- Fuerzas
- Elementos de una fuerza
- Composición de la fuerzas
- La luz, un fenómeno ondulatorio
- El sonido de una onda mecánica
- Clasificación de la materia
- La Tabla Periódica, símbolos químicos
- Estructura del átomo
- El diagrama de orbitales
- Enlace

Análisis e Interpretación de la Información del Segundo Objetivo Específico

En cuanto a los temas que se desarrollan en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en particular en los grados sexto y séptimo, son concertados en la jornada de Planeación Institucional al inicio del año escolar, información obtenida del Plan de Estudio del año lectivo 2006-2007.

Los estándares en Ciencias Naturales parten de la necesidad 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 obstrucción y la utilización de modelos explicativos y predictivos de los fenómenos observables y no observables del universo.³⁸

Debido a que los estándares más complejos se basan de los de menor complejidad, ellos se agrupan en conjuntos de grados estipulando que al finalizar, los estudiantes deben SABER y SABER HACER.

La visita realizada a la Institución Educativa Iberia fue al iniciar el período académico 2006-2007; en esa oportunidad se observó para grado sexto, en el área de biología la temática para el primer período, está en las teorías sobre el origen del universo y de la vida, evidenciado en los cuadernos de los educandos y la segunda temática planteada en la programación sobre la organización del sistema solar, lo cual fue observado de manera directa durante la visita. El desarrollo de esta temática está acorde con la observación del Plan de Estudio.

En la observación que se realizó para grado séptimo, se evidenció que en el área de Química, el desarrollo de la temática básicamente se realizó un repaso de los temas estudiados en el grado anterior, para darle un enfoque cognoscitivo y pertinente a la temática abordada por el período en el transcurso de la recolección de la información. Se verifica los temas y subtemas del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

En consecuencia, en la Institución Educativa Iberia, en el Plan de Estudio está aprobado mediante la resolución No.03554 del 6 de mayo de 1987 emanada del M.E.N.

Dentro del programa, está promover el desarrollo integral del entorno teniendo en cuenta todos los aspectos de las actividades económicas sociales de la localidad. Actualmente la institución se rige mediante los fines y objetivos planteados en la Ley General de Educación, ofreciendo la básica secundaria, media vocacional en la modalidad académica, incentivando proyectos dirigidos a un desarrollo

³⁸ MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Lineamientos curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Estándares básicos en competencias. Bogotá D.C. Junio de 1998. Pág. 8-11

sostenible del municipio. Su misión está encaminada en contribuir al desarrollo y perfeccionamiento de la persona humana, tanto en lo cognitivo y espiritual como educación para la vida, el trabajo y estudios superiores para la formación integral.³⁹

³⁹ LEY GENERAL DE EDUCACION. Edición actualizada 2003. Ed. Momo. P.176-177

6.3. TERCER OBJETIVO ESPECIFICO
Cuadro No.6

<p>TERCER OBJETIVO ESPECIFICO: 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.</p>		
<p>CATEGORIA: Competencia . Código C TECNICA: Análisis de Contenidos SUBCATEGORIA: Pertinencia con las políticas oficiales Código C1</p>		
<p>LEY 115/94</p>	<p>MEN</p>	<p>PROGRAMACION AREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL AÑO 2006- 2007</p>
<p>La ley 115 de 1994 estableció los fines de la educación; definió un conjunto de áreas fundamentales del conocimiento y deja abierta la posibilidad de introducir asignaturas optativas pertinentes y necesarias de acuerdo con las características locales donde se desarrolla.</p> <p>La acción escolar: De la misma manera la ley dio autonomía en el marco de los lineamientos curriculares para la realización de su PEI.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Son habilidades de pensamiento como interpretar, argumentar, proponer que permitan desarrollar las capacidades, de manera flexible para poder enfrentar problemas nuevos de la vida cotidiana. • Saber hacer en un determinado contexto o área. • Aplicación del conocimiento y destrezas o situaciones viables. • Son el conjunto de capacidades complejas que permiten a las personas desempeñarse 	<p>GRADO SEXTO:</p> <p>Entorno Vivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indaga y sustenta sobre los adelantos científicos y tecnológicos que han hecho posible la exploración del universo y del origen de la vida. <p>Física</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con la elaboración de montajes con móviles y situaciones de su vida cotidiana, identifica los elementos básicos del

	<p>con pertinencia en los distintos ámbitos de la vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es la combinación de conocimientos, actitudes, habilidades, que concretan el hacer, saber y el ser. 	<p>movimiento y de la fuerza.</p> <p>Química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracteriza diferentes objetos identificando en ellos las propiedades generales y aquellos que los diferencia de otros. <p>GRADO SEPTIMO</p> <p>Entorno vivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compara mecanismos de obtención de energía de los seres vivos. • Explica las funciones de los seres vivos a partir de las relaciones entre diferentes sistemas de órganos. <p>Física</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones entre frecuencia, amplitud, velocidad de propagación y longitud de onda de diversos
--	---	--

		<p>tipos de ondas mecánicas.</p> <p>Química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organiza los conceptos de materia y su clasificación en mapas conceptuales. • Elabora modelos de los elementos químicos para identificar sus símbolos y su organización en la tabla periódica.
--	--	---

SUBCATEGORIA: Coherencia interna Código C2.
Las competencias establecidas en la programación de la institución para este año lectivo son acordes con las políticas oficiales.

CATEGORIA: Logros Código D			
TECNICA: Análisis de contenidos			
SUBCATEGORIA: Pertinencia con las políticas oficiales Código D1.			
LEY 115	RESOLUCION 2343 DE 1996	DECRETO 1860	PROGRAMACION AREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL AÑO 2006-2007
Ordena que los lineamientos generales de los procesos curriculares del servicio público educativo y los	Por el cual se adopta un diseño de lineamientos generales de los procesos curriculares	Desarrollo de los aspectos pedagógicos y organizativos y generales del servicio público educativo y ordena que los indicadores de	Primer Período GRADO SEXTO Entorno vivo

<p>indicadores de logros curriculares para la educación formal, sean establecidos por el MEN; concibe el currículo como una construcción social en permanente elaboración.</p> <p>En virtud de la autonomía escolar, artículo 77 de la Ley 115, las instituciones educativas deben elaborar su propio currículo y formular los logros de su trabajo pedagógico a partir de los lineamientos generales de los procesos curriculares y de los indicadores de logros establecidos.</p>	<p>del servicio público educativo, y se establecen indicadores de logros curriculares para la educación formal.</p>	<p>logros curriculares se fijaran por conjunto de grados. Este decreto introdujo un sistema de evolución basado en logros e indicadores de logros; en adelante las instituciones educativas evaluarán a sus estudiantes de manera autónoma y permanente sobre el alcance de toda aquella propuesta en su plan de estudios y entregarán a los padres de familia un informe conciso de esta evaluación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprenderá y explicará distintas teorías sobre el origen del universo y la organización del sistema solar. • Comprenderá y explicará distintas teorías sobre el origen de la vida. <p>Física</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprenderá y explicará conceptos básicos relacionados con el movimiento de los cuerpos y las fuerzas. <p>Química</p> <p>Comprenderá y explicará las propiedades de la materia.</p> <p>GRADO SEPTIMO</p> <p>Entorno vivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprenderá y explicará los procesos de nutrición en los diferentes niveles de organización de los seres vivos y en particular del hombre.
---	---	---	--

			<p>Física</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificará y explicará la propagación del sonido. <p>Química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprenderá y explicará las propiedades de la materia. • Diferenciará las clases de sustancias según sus propiedades. • Comprenderá las bases de organización de los elementos químicos y el manejo de la tabla periódica. <p>SEGUNDO PERIODO</p> <p>Entorno vivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocerá los fundamentos teóricos sobre la célula. • Explicará las formas y funciones de cada organelo celular. • Diferenciará los organelos de las células animal y vegetal. • Diferenciará los distintos
--	--	--	--

			<p>modelos de membranas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprenderá y explicará los procesos de nutrición en los diferentes niveles de organización de los seres vivos y en particular en la célula, unicelulares, hongos y plantas. <p>Física</p> <p>* Entenderá los conceptos de velocidad y aceleración.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciará las clases de movimientos • Comprenderá y explicará los conceptos básicos relacionados con la composición de las fuerzas. <p>Química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprenderá y explicará las transformaciones de la materia. • Conocerá la evolución en la historia de la estructuración de la tabla periódica. • Conocerá e identificará los conceptos de átomo y los
--	--	--	---

			<p>diferentes modelos atómicos.</p> <p>GRADO SEPTIMO</p> <p>Entorno vivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprenderá y explicará los procesos de nutrición en los diferentes niveles de organización de los seres vivos y en particular del hombre. • Comprenderá la importancia de las vitaminas y de los minerales en el organismo. • Comprenderá que la circulación es el transporte de los nutrientes y los gases respiratorios. • Clasificará los sistemas circulatorios en invertebrados y vertebrados. • Identificará la anatomía y fisiología del sistema circulatorio humano. <p>Física</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprenderá los
--	--	--	--

			<p>conceptos básicos de los fenómenos luminosos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicará las diferentes teorías sobre la naturaleza de la luz. • Conceptualizará que la velocidad de la luz se utiliza como unidad astronómica de distancia. <p>Química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprenderá las bases de organización de los elementos químicos y el manejo de la tabla periódica. • Reconocerá que los átomos se unen por medio de enlaces en la formación de los compuestos químicos. <p>TERCER PERIODO</p> <p>GRADO SEXTO</p> <p>Entorno vivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicará las formas y
--	--	--	---

			<p>funciones de cada organelo celular.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciará los distintos modelos de membranas. • Identificará los mecanismos de transporte de sustancias a través de las membranas. • Comprenderá y explicará los procesos de nutrición en los diferentes niveles de organización de los seres vivos, en particular en la célula, unicelulares, hongos y plantas. • Explicará la importancia de los alimentos, vitaminas y minerales en la nutrición humana. <p>Física</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificará el fenómeno de la aceleración como un cambio en la velocidad de un móvil. • Diferenciará aceleración positiva y negativa. • Diferenciará las clases de movimientos .
--	--	--	--

			<p>Química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificará los tres estados de la materia y las características del estado de las partículas. • Define los procesos de transformación física de la materia denominados cambios de estado. • Define los procesos de transformación química de la materia denominadas reacciones químicas. • Conocerá la evolución en la historia de la estructuración de la tabla periódica. • Conocerá e identificará los conceptos de átomo y los diferentes modelos atómicos. • Conocerá la estructura atómica y las partículas subatómicas. • Elaborará la distribución electrónica de algunos elementos. <p>GRADO SEPTIMO</p> <p>Entorno vivo</p>
--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> • Comprenderá que la circulación es el transporte de los nutrientes y los gases respiratorios. • Clasificará los sistemas de circulación en invertebrados y vertebrados. • Identificará la anatomía y fisiología del sistema circulatorio humano. <p>Física</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprenderá los compuestos básicos de los fenómenos luminosos. • Explicará las diferentes teorías sobre naturaleza de la luz. • Conceptualizará que la velocidad de la luz se utiliza como unidad astronómica de distancia. <p>Química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocerá que los átomos se unen por medio de enlaces en la formación de los compuestos
--	--	--	---

			químicos. <ul style="list-style-type: none"> Analizará la estructura de Lewis en la unión de los átomos para formar compuestos.
SUBCATEGORIA: Coherencia interna Código D2.			
Los logros establecidos en la programación de la institución para este año lectivo son acordes con las políticas oficiales.			

CATEGORIA: Estándares Código E TECNICA: Análisis de Contenidos SUBCATEGORIA: Pertinencia con las políticas oficiales Código E1		
LEY 115/94	ESTANDARES PARA LA EXCELENCIA EN LA EDUCACIÓN (MEN)	PROGRAMACION AREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL AÑO 2006- 2007
<p>Definió un conjunto de áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y dejó abierta la posibilidad de introducir asignaturas optativas, pertinentes y necesarias de acuerdo con las características locales donde se desarrolla la acción escolar; de la misma manera la ley dio autonomía para definir su propio proyecto educativo institucional (PEI).</p> <p>Los estándares no significan un orden estricto a partir del cual se debe organizar el plan de estudios o el proceso de enseñanza de un determinado grado; por el contrario es cada institución escolar en el marco de su PEI a que define como organiza las temáticas en asignaturas, en proyectos</p>	<p>Los estándares curriculares 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 cuan bien debe hacerse.</p> <p>Estar sujeto a la verificación; por lo tanto también son referentes para la construcción de sistemas y procesos de</p>	<p>PRIMER PERIODO GRADO SEXTO Entorno vivo</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas. <p>Física- Química</p> <ul style="list-style-type: none"> Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las

<p>pedagógicos, estratégicos, entre otros. La noción de estándares hace referencia a una meta que expresa en forma observable lo que el estudiante debe saber; es decir los conceptos básicos de cada área y las competencias.</p> <p>Los estándares para Ciencias Naturales y Educación Ambiental tiene en cuenta tres niveles de aproximación a la ciencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El exploratorio: Que se sugiere para el preescolar y la básica primaria. 2. El diferencial para la básica secundaria. 3. El disciplinar que se aborda en la educación media. <p>Dichos niveles están organizados alrededor de tres procesos básicos: Biológicos, químicos y físicos.</p>	<p>evaluación interna y externa, consistentes con las acciones educativas.</p> <p>Con los estándares curriculares no se pretende “uniformar” la educación; con ello se busca contar con un referente común que asegure a todos el dominio de conceptos y competencias básicas para vivir en sociedad y participar en ella en igualdad de condiciones.</p> <p>Las instituciones educativas en el marco de su PEI son autónomas para elegir sus enfoques y estrategias pedagógicas, así como para seleccionar las temáticas que mejor se adecuen a las exigencias y expectativas de los distintos contextos en que desarrollan su acción.</p>	<p>propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.</p> <p>GRADO SEPTIMO</p> <p>Entorno Vivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas. <p>Física – Química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifico aplicaciones comerciales e industriales del transporte de energía y de las interacciones de la materia. • Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que las constituyen.
---	---	--

		<p>SEGUNDO PERIODO GRADO SEXTO Entorno vivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas. <p>Física – Química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen. <p>GRADO SEPTIMO Entorno vivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas. <p>Física – Química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifico aplicaciones comerciales e
--	--	--

		<p>industriales del transporte de energía y de las interacciones de la materia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen. <p>TERCER PERIODO GRADO SEXTO</p> <p>Entorno vivo</p> <p>Teniendo en cuenta transferencias y transporte de energía y su interacción con la materia.</p> <p>CUARTO PERIODO GRADO SEXTO</p> <p>Entorno vivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas.
--	--	--

		<p>Física- Química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen. <p>GRADO SEPTIMO</p> <p>Entorno vivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas. <p>Física – Química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifico aplicaciones comerciales e industriales del transporte de energía y de las interacciones de la materia. • Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las
--	--	--

		propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.
SUBCATEGORIA: Coherencia interna Código E2.		
Los estándares establecidos en la programación de la institución para este año son acordes con las políticas oficiales.		

Análisis e interpretación de la Información del Tercer Objetivo Específico

Es importante conocer la perspectiva que tiene el Ministerio de Educación Nacional y sobre las competencias que están dirigidas al “Desarrollo Humano como un proceso de aprendizaje significativo de sus aplicaciones para mejorar su calidad de vida”, entendidas éstas como el “SABER”, lo cual se refiere a todos los conocimientos que los estudiantes adquieren; es decir lo 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.⁴⁰

Es importante cómo la Institución Educativa Iberia desarrolla las competencias productivas relacionadas con la eficacia en la organización, puesta en marcha y administración de sistemas y desde el enfoque académico.

En cuanto que los logros expresan como la descripción que hace inferencia al estado de desarrollo de un proceso en un momento determinado, traduciéndose en un proceso de envejecimiento en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes que se presente, desde:

- Conocimiento (Conceptos, de principios, leyes, teorías, visiones, filosofías...).
- Competencias (Capacidades, aptitudes, saber conocer, saber hacer, saber ser...).
- Actitudes y valores (Éticos, estéticos, culturales, afectivos, intereses, motivaciones...).
- Comportamientos y desempeños (Actuaciones, proceder...).

Así los logros de la Institución Educativa Iberia encontrados en la programación de 2006 – 2007 se fundamentan dentro de las políticas pertinentes del MEN presentándose una coherencia interna.

Cabe anotar que los indicadores de logros para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental se describen a continuación desde tres procesos fundamentales, la formación científica básica que son: La formación para el trabajo y la formación ética “Despertando en los educandos un pensamiento científico desde la construcción de conocimientos”.⁴¹

Los estándares de Ciencias Naturales y parten de la curiosidad y el interés natural de los niños por los seres y los objetos que lo rodean y por la observación en el entorno y se basan en la posibilidad que existen 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; de esta manera la Institución Educativa Iberia viene trabajando con los

⁴⁰ MEN. CONTRERAS, Marco. HERNANDEZ, Mauricio. Logros y Competencias.

⁴¹ MEN, Lineamientos curriculares P.143

estándares propuestos, además los estudiantes desarrollan los contenidos de manera consecuente. Cabe aclarar que el enfoque académico manejado, centra la enseñanza-aprendizaje en el desarrollo de proyectos, indicando así la adaptación de los estándares al trabajo docente, a la visión y misión del plantel; por lo tanto hay una coherencia interna.

Para el Ministerio de Educación Nacional, las competencias con el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente⁴² relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos nuevos y retadores.

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

Las competencias se dividen en tres partes: La primera de ellas es el SABER, la cual se refiere a todos los conocimientos que los estudiantes adquieren; es decir lo 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.⁴³

Se observó con la revisión de contenidos que se está priorizando las competencias desde el ámbito interpretativo y argumentativo, pero no se profundiza en el aspecto propositivo. Se intenta que el saber se convierte en un saber hacer, pero esta acción se queda en una ejecución que no modifica significativamente el contexto. La competencia no trasciende más allá del aula de clase; aunque existe una excepción en los últimos grados, gracias a la ejecución de los proyectos de grado exigidos; se desarrollan a cabalidad las competencias al coincidir la especialidad académica de la institución.

⁴² MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Serie Guía No.7 Bogotá 2004

⁴³ MONTAÑA Galán. CONTRERAS, Marco. HERNANDEZ, Mauricio. Logros y Competencias Básicas por Grados. Ediciones SEM. Bogotá D.C. Febrero 2004.

6.4. CUARTO OBJETIVO ESPECIFICO
CUADRO No.7

CUARTO OBJETIVO ESPECIFICO: Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Iberia		
CATEGORIA: Estrategias Didácticas Código F		
TECNICA: Observación		
SUBCATEGORIA: Planeamiento Didáctico Código F1		
Descripción de la observación Grado 6-2 Tema: Sistema Solar	Tendencia	Código
La planeación de actividades de enseñanza-aprendizaje, se presenta con una buena preparación en cuanto al nivel de innovación; los contenidos están contextualizados dentro de la clase.	Preparación de contenidos e innovación contextualizada.	F1a
Descripción de la observación Grado 7-2 Tema: Tabla Periódica	Tendencia	Código
La planeación de actividades se realiza de manera secuencial, la clase se desarrolla de manera participativa, sin que se presente ningún nivel de innovación.	Actividades secuenciales sin innovación	F1b
SUBCATEGORIA: Desarrollo del Proceso Didáctico Código F2		
Descripción de la Observación Grado 6-2	Tendencia	Código
El ambiente de aprendizaje se encontró que contextualizaba con la realidad, de manejar y focalizar el tema desde la transcripción de conceptos de forma textual; además jerarquizan contenidos partiendo de lo general a lo concreto; el uso de apoyos de aprendizaje no es muy variado, se limita al tablero, texto y dibujos. La motivación, interés y participación del grupo es momentáneo ya que en ciertos casos se pierde la atención por el tema; desde luego el desarrollo de actividades complementarias se basan en consultas por parte de los estudiantes.	Desarrollo de contenidos acorde a la realidad; pero se limita a los textos	F2a

<p>Los procesos de comunicación en el aula parten de la confianza que posee el maestro en el criterio de los estudiantes, interactuando docentes y estudiantes; así de esta manera se infiere que el estilo de enseñanza parte de un modelo constructivista activo.</p>		
<p>Descripción de la observación Grado 7-2</p>	<p>Tendencia</p>	<p>Código</p>
<p>Existe un buen ambiente de trabajo lo que garantiza un adecuado aprendizaje; el docente maneja la temática desde lo particular a lo general, en el desarrollo de talleres se trabaja en grupo conformados de manera aleatoria, lo que indica un trabajo en equipo complementados con actividades como tareas que posteriormente socializa el docente.</p> <p>Programa las actividades para ser ejecutadas en el tiempo requerido; aunque el estilo de enseñanza es de manera clásica y tradicional.</p>	<p>Existe trabajo en equipo, aunque la enseñanza es clásica y tradicional.</p>	<p>F2b</p>

<p>SUBCATEGORIA: Proceso de Valoración</p>		<p>Código F3</p>
<p>Descripción de la observación Grado 6-2</p>	<p>Tendencia</p>	<p>Código</p>
<p>En la clase observada no tuvo en cuenta una evaluación de ideas previas de los estudiantes; así la evaluación de los procesos de aprendizaje de los estudiantes es a través del uso de mapas conceptuales y exposición de temas. Por otra parte la retroalimentación y asesoría a los estudiantes no se pudo evidenciar por falta de tiempo.</p> <p>Sin embargo, no se puede observar la evaluación de las competencias las cuales tampoco se encontraban plasmadas en los cuadernos de los estudiantes de dicho grado.</p>	<p>No hay recolección de ideas previas, se evalúa con mapas conceptuales</p>	<p>F3a</p>

Descripción de la observación Grado 7-2	Tendencia	Código
El docente empieza la socialización de las actividades previas a la temática; es decir que el estudiante hace un repaso de la tarea, actividad complementada en el transcurso de la clase con talleres de refuerzo, los cuales son socializados y de esta manera, se fomenta la competencia argumentativa.	Socialización de actividades y talleres de refuerzo.	F3b

SUBCATEGORIA: Factores Físicos		Código F4
Descripción de la observación Grado 6-2	Tendencia	Código
<p>En cuanto a la infraestructura de las aulas, se observó que las medidas del salón son amplias y adecuadas, la iluminación es pertinente ya que se aprovecha en su mayoría la luz natural; igualmente la ventilación es apropiada porque posee grandes ventanales; pero se observa una escasa decoración del aula, sus pupitres son individuales siendo éstos escasos para surdos; así mismo el tablero es en acrílico y grande.</p> <p>Se cuenta con un laboratorio adecuado, pero su uso no es muy frecuente para este grado.</p> <p>En cuanto a la conservación y mantenimiento de las zonas verdes y acciones de protección ambiental, se pudo observar que en las diferentes sedes tales como la Victoria, el 11 de Noviembre y Nuevo Milenio, se presentan grandes zonas verdes muy bien conservadas, adornando la belleza del entorno.</p>	La infraestructura del aula de clases es adecuada; posee laboratorios, mantenimiento y conservación de zonas verdes.	F4a
Descripción de la observación Grado 7-2	Tendencia	Código
<p>El salón de clases es amplio, tiene una buena iluminación y ventilación, es adecuado para la estadía de los estudiantes.</p> <p>Presenta una decoración que no es la suficiente para recargar</p>	Los salones cuentan con iluminación, ventilación y con zonas verdes.	F4b

el curso; ya que no son distracciones para los estudiantes.		
Las zonas verdes pertenecientes a la institución se encuentran en condiciones favorables para un sano ambiente de aprendizaje.		

Análisis e Interpretación de la Información del Cuarto Objetivo Específico

Las estrategias didácticas utilizadas en el aprendizaje en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que a continuación se describen en el formato de observación, son las siguientes:

- Al referirse a los planteamientos didácticos en relación a unas temáticas, hay “Preparación de contenidos e innovaciones contextualizadas” (F1a); no obstante existen varias “Actividades secuenciales en innovación” (F1b), de modo que no siempre están acorde con el planteamiento de los objetivos programados.
- En relación al proceso de “Desarrollo de Contenidos acordes a la realidad pero se limita a textos” (F2a), aunque existe un ambiente de trabajo colectivo donde se socializa, el estilo de enseñanza no hay cambios sustanciales; por tal razón los temas se trabajan desde un texto guía.
- En los procesos de valoración “No hay recolección de ideas previas, la evaluación con mapas conceptuales” (F3a), “la socialización de actividades con talleres de refuerzo” (F3b), aplicándose diferentes instrumentos en el proceso evaluativo.
- Referente a los factores físicos, hay gran relevancia; las instalaciones y mobiliarios son adecuados; en general la institución cuenta con una buena infraestructura con salones en condiciones que facilitan el proceso, “con iluminación, ventilación y un tablero acrílico” (F4a). “También cuenta con un laboratorio el cual no es utilizado frecuentemente; se realiza periódicamente trabajos para el mantenimiento y conservación de zonas verdes, ayudando a controlar el ecosistema” (F4b).⁴⁴

⁴⁴ Estrategias Didácticas de Ciencias Naturales. Disponible en Internet. <http://www.consejoamericanodeinvestigacioneducativa//org.m.html>. Marzo 2002.

6.5. QUINTO OBJETIVO ESPECIFICO
CUADRO No.8

QUINTO OBJETIVO ESPECIFICO: Reconocer las prácticas cualitativas que se aplican en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental del Departamento de Nariño, objeto de estudio para establecer enfoques e instrumentos utilizados.		
CATEGORIA: Prácticas Evaluativas Código G		
SUBCATEGORIA: Enfoques Código G1		
Proposiciones: Entrevista a profesores	Tendencia	Código
Docente 1: "Comportamiento y cuidado de la naturaleza" Docente 2: "Procesos desarrollados e interés" Docente 3: "Avance procesal Diario del Educando".	Comportamiento Interés diario	G1a

PROPOSICIONES ENCUESTA ESTUDIANTES

SEXTO: 3 ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

A. Lo que has aprendido en la materia	Frecuencia	Porcentaje
SI	15	68.2%
NO	7	31.8%
TOTAL	22	100%

B. Lo que el profesor enseña	Frecuencia	Porcentaje
SI	17	77.2%
NO	5	22.8%
TOTAL	22	100%

C. Lo que sabes hacer	Frecuencia	Porcentaje
SI	9	41.0%
NO	13	59.0%
TOTAL	22	100%

D. Tu puntualidad y asistencia	Frecuencia	Porcentaje
SI	10	45.5%
NO	12	54.5%
TOTAL	22	100%

E. Tu presentación personal	Frecuencia	Porcentaje
SI	12	54.5%
NO	10	45.5%
TOTAL	22	100%

F. Tu participación	Frecuencia	Porcentaje
----------------------------	-------------------	-------------------

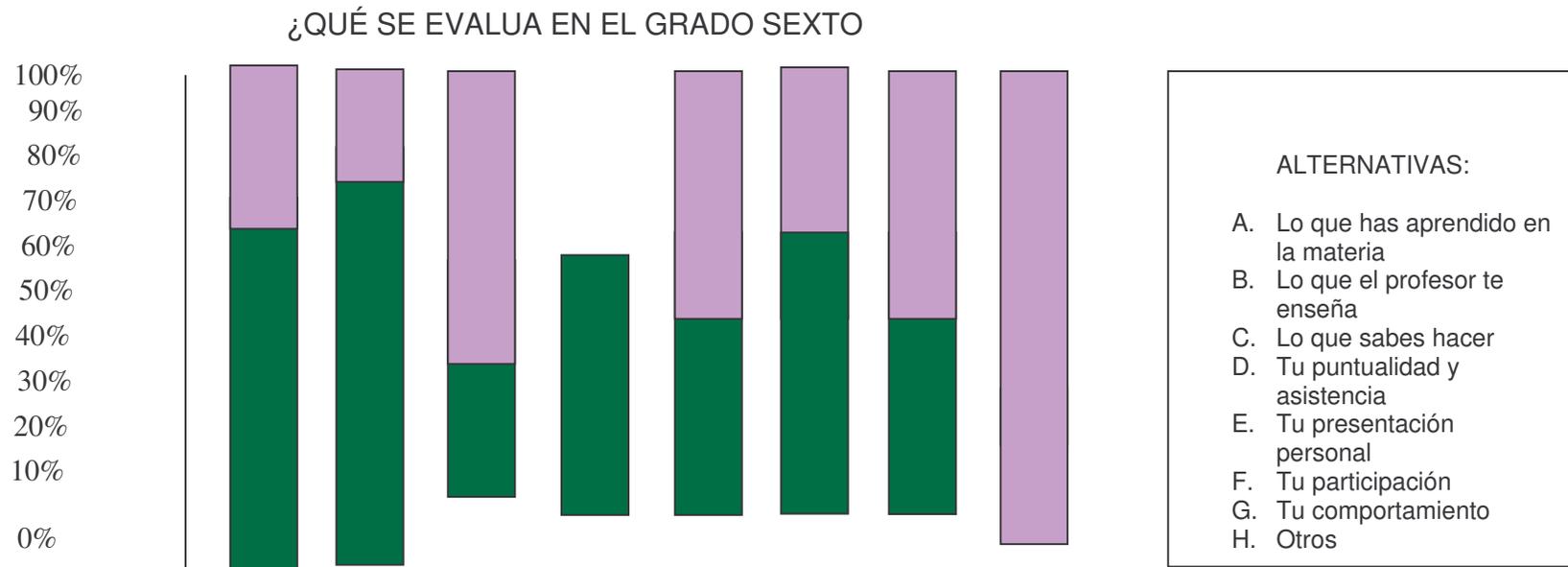
SI	12	54.5%
NO	10	45.5%
TOTAL	22	100%

G. Tu comportamiento	Frecuencia	Porcentaje
SI	12	54.5%
NO	10	45.5%
TOTAL	22	100%

H. Otros	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	9.1%
NO	20	90.9%
TOTAL	22	100%

GRAFICA GENERAL

5. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?



	A	B	C	D	E	F	G	H
NO MARCADA 	7	5	13	12	10	10	10	20
MARCADA 	15	17	9	10	12	12	12	2

FRECUENCIAS

4 ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

A. Conocimientos	Frecuencia	Porcentaje
SI	15	68.2%
NO	7	31.8%
TOTAL	22	100%

B. Actitudes	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	9.1%
NO	20	90.9%
TOTAL	22	100%

C. Logros	Frecuencia	Porcentaje
SI	10	45.5%
NO	12	54.5%
TOTAL	22	100%

D. Competencia	Frecuencia	Porcentaje
SI	5	22.7%
NO	17	77.3%
TOTAL	22	100%

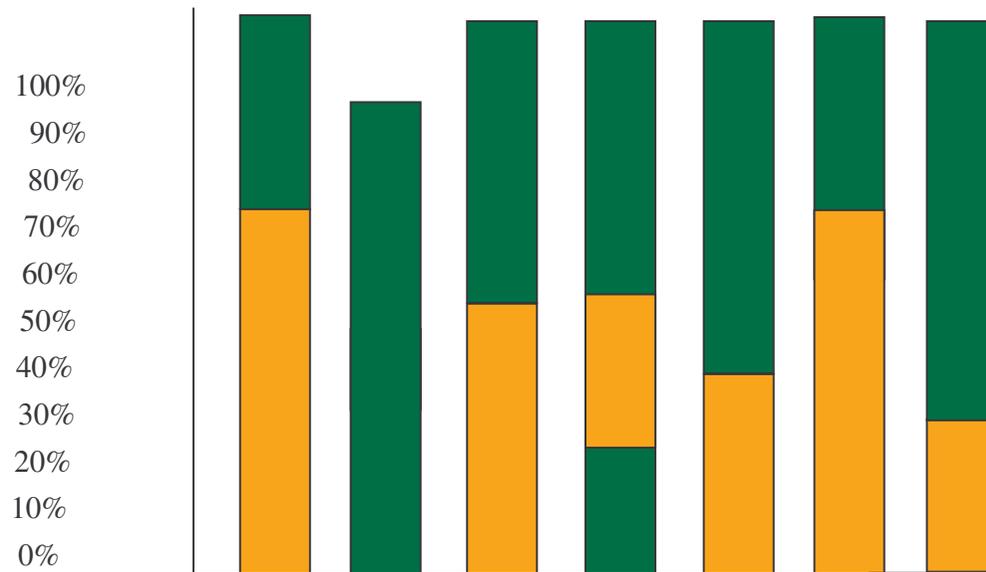
E. Asistencia	Frecuencia	Porcentaje
SI	7	31.8%
NO	15	68.2%
TOTAL	22	100%

F. Participación	Frecuencia	Porcentaje
SI	14	63.6%
NO	8	36.4%
TOTAL	22	100%

G. Otros	Frecuencia	Porcentaje
NO CONTESTADA	17	77.3%
DISCIPLINA	2	9.1%
ELABORACION	1	4.5%
LECCIONES	2	9.1%

GRAFICA GENERAL

4. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? ¿QUÉ SE EVALUA EN EL GRADO SEPTIMO



ALTERNATIVAS:

- A. Conocimientos
- B. Actitudes
- C. Logros
- D. Competencias
- E. Asistencia
- F. Participación
- G. Otros

	A	B	C	D	E	F	G
NO MARCADA 	7	20	12	17	15	8	17
MARCADA 	15	2	10	5	7	14	5

FRECUENCIAS

SUBCATEGORIA: Instrumentos Código G2		
Proposiciones: Entrevista a profesores	Tendencia	Código
Docente 1: Trabajo, observación Docente 2: De forma individual, en grupo, actividades de consulta y laboratorio. Docente 3: Actividad oral, escrita, análisis.	Trabajo de observación con sustentación	G2a

RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES SEXTO

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	Frecuencia	Porcentaje
SI	12	54.5%
NO	10	45.5%
TOTAL	22	100%

B. Talleres	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	77.3%
NO	20	22.7%
TOTAL	22	100%

C. Exposiciones	Frecuencia	Porcentaje
SI	7	31.8%
NO	15	68.2%
TOTAL	22	100%

D. Mapas conceptuales	Frecuencia	Porcentaje
SI	9	41.0%
NO	13	59.0%
TOTAL	22	100%

E. Trabajos escritos	Frecuencia	Porcentaje
SI	12	54.5%
NO	10	45.5%
TOTAL	22	100%

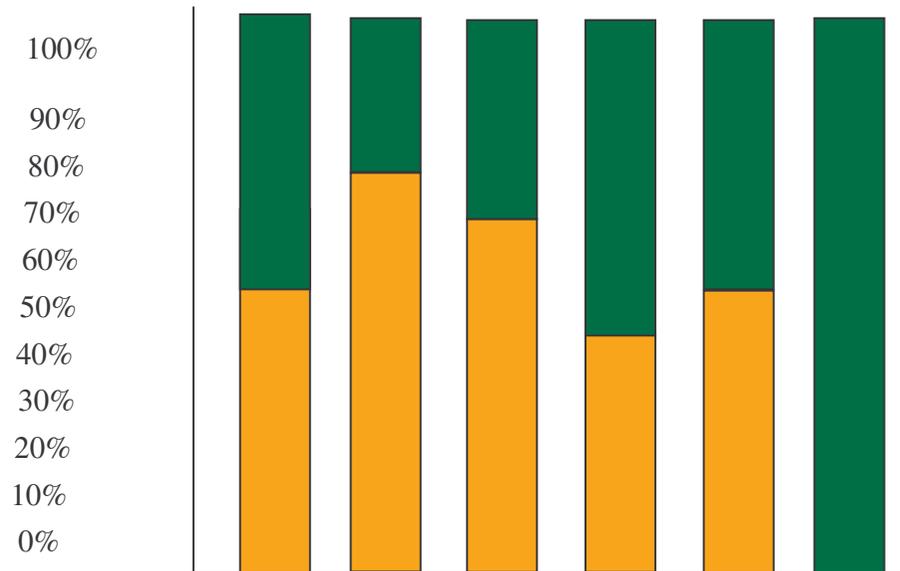
F. Otras formas	Frecuencia	Porcentaje
NO	22	100%
TOTAL	22	100%

G. ¿Cuáles?	Frecuencia	Porcentaje
NO CONTESTADA	21	95.5%
ORAL	1	4.5%
TOTAL	22	100%

GRAFICA GENERAL

6. ¿Cuál de las siguientes formas de evaluación aplica tu profesor en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

INSTRUMENTOS EVALUACION GRADO SEXTO



ALTERNATIVAS:

- A. Exámenes escritos, pruebas saber
- B. Talleres
- C. Exposiciones
- D. Mapas conceptuales
- E. Trabajos escritos
- F. Otros

	A	B	C	D	E	F
NO MARCADA 	10	5	15	13	10	22
MARCADA 	12	17	7	9	12	0

FRECUENCIAS

GRADO SEPTIMO

5. ¿Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

A. Exámenes escritos, pruebas saber	Frecuencia	Porcentaje
SI	9	41.0%
NO	13	59.0%
TOTAL	22	100%

B. Exámenes escritos, pruebas Icfes	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	9.1%
NO	20	90.9%
TOTAL	22	100%

C. Talleres	Frecuencia	Porcentaje
SI	18	81.8%
NO	4	18.2%
TOTAL	22	100%

D. Exposiciones	Frecuencia	Porcentaje
SI	13	59.1%
NO	9	40.9%
TOTAL	22	100%

E. Mapas Conceptuales	Frecuencia	Porcentaje
SI	12	54.5%
NO	10	45.5%
TOTAL	22	100%

F. Trabajos escritos	Frecuencia	Porcentaje
SI	16	72.7%
NO	6	27.3%
TOTAL	22	100%

G. Portafolio	Frecuencia	Porcentaje
NO	22	100%
TOTAL	22	100%

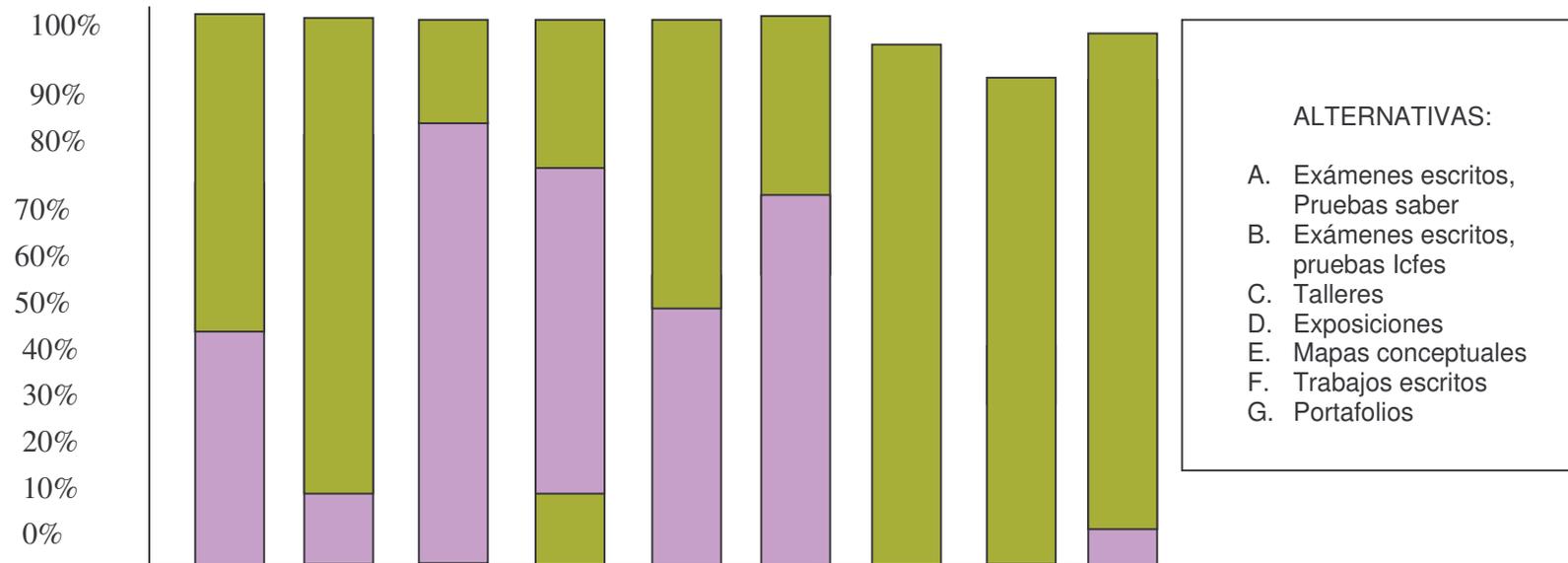
H. Ensayos	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	9.1%
NO	20	90.9%
TOTAL	22	100%
I. Otros	Frecuencia	Porcentaje

NO CONTESTADA	20	
DISCIPLINA	0	91.0%
ORAL	1	4.5%
TRABAJO EN GRUPO	1	4.5%
TOTAL	22	100%

GRAFICA GENERAL

6. ¿Cuál de las siguientes formas de evaluación aplica tu profesor en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

INSTRUMENTOS EVALUACION GRADO SEPTIMO



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
NO MARCADA 	13	20	4	9	10	6	22	20	20
MARCADA 	9	2	18	13	12	16	0	2	2

FRECUENCIAS

SUBCATEGORIA: Frecuencia de Evolución		Código G3	
Proposiciones: Entrevista a profesores		Tendencia	Código
Docente 1: Diaria		Continua acorde con la temática	G3a
Docente 2: Procesalmente			
Docente 3: Continua en cada clase			

PROPOSICIONES DE ESTUDIANTES GRADO SEXTO

A. Al comienzo de clase	Frecuencia	Porcentaje
SI	12	54.5%
NO	10	45.5%
TOTAL	22	100%

B. Al final de cada clase	Frecuencia	Porcentaje
SI	6	27.3%
NO	16	72.7%
TOTAL	22	100%

C. Al final de cada tema	Frecuencia	Porcentaje
SI	10	45.4%
NO	12	54.6%
TOTAL	22	100%

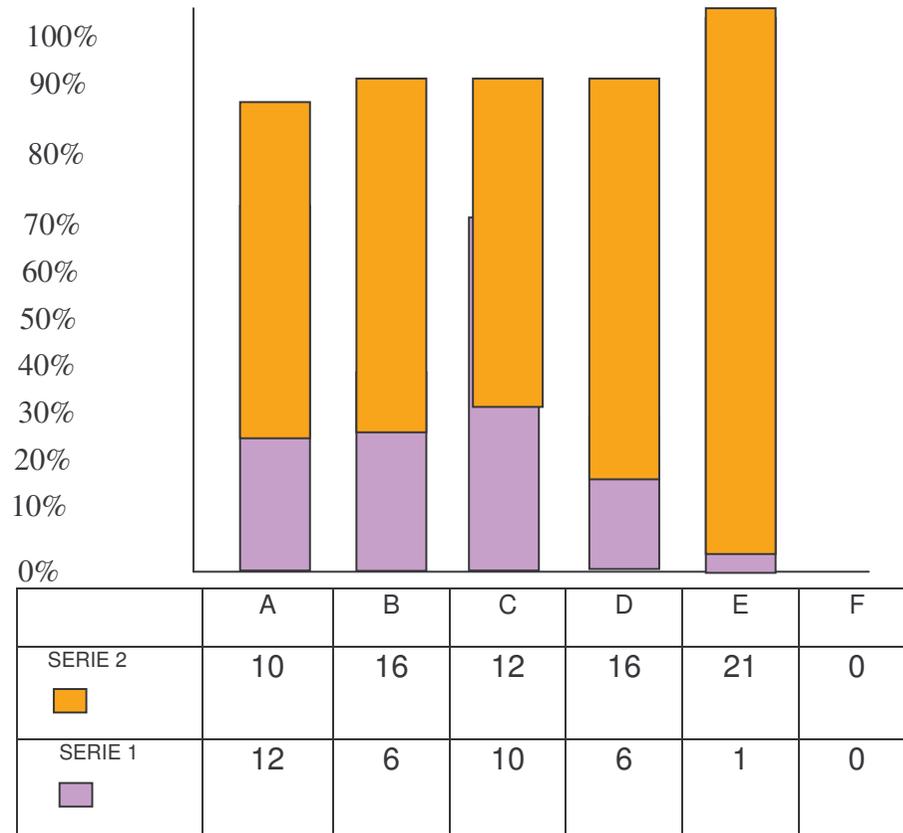
D. Al final del período	Frecuencia	Porcentaje
SI	6	27.3%
NO	16	72.7%
TOTAL	22	100%

E. Otros momentos	Frecuencia	Porcentaje
SI	1	4.5%
NO	21	95.5%
TOTAL	22	100%

F. ¿Cuál?	Frecuencia	Porcentaje
OTROS	19	86.4%
AL MEDIO DIA	1	4.5%
CADA TRES TEMAS	2	9.1%
TOTAL	22	100%

FRECUENCIA DE EVALUACION GRADO SEXTO

GRAFICAS GENERALES



FRECUENCIAS

ALTERNATIVAS:

- A. Al comienzo de cada clase.
- B. Al final de cada clase
- C. Al final de cada tema
- D. Al final del período
- E. Otras
- F. ¿Cuáles?

GRADO SEPTIMO

A. Al comienzo de clase	Frecuencia	Porcentaje
SI	5	22.7%
NO	17	77.3%
TOTAL	22	100%

B. Al final de cada clase	Frecuencia	Porcentaje
SI	6	27.3%
NO	16	72.7%
TOTAL	22	100%

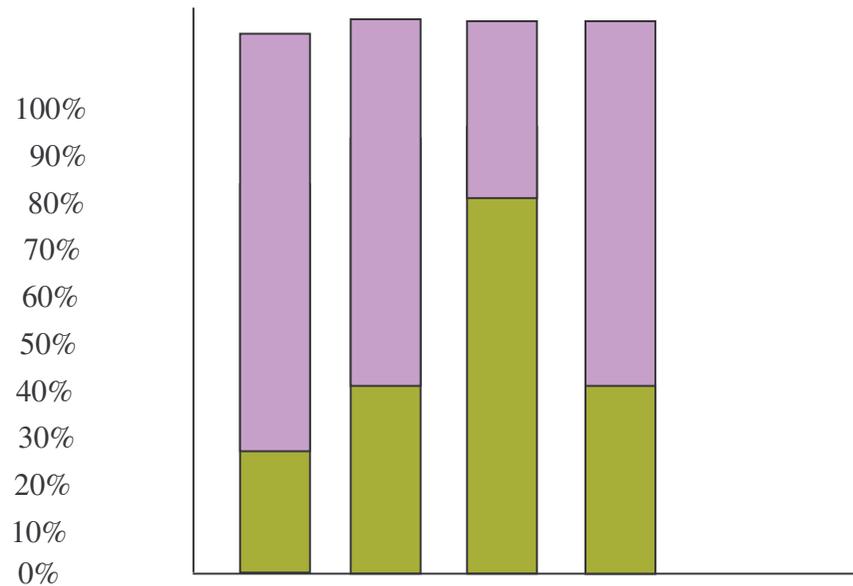
C. Al final de cada tema	Frecuencia	Porcentaje
SI	15	68.2%
NO	7	31.8%
TOTAL	22	100%

D. Al final del período	Frecuencia	Porcentaje
SI	7	31.8%
NO	15	68.2%
TOTAL	22	100%

E. Otros	Frecuencia	Porcentaje
OTROS	17	77.3%
AL FINAL DEL AÑO	1	4.5%
DESPUES DEL DESCANSO	1	4.5%
EN MEDIO DE LA CLASE	1	4.5%
EN MEDIO DE LOS TEMAS	1	4.5%
NO EVALUAN TEMAS LARGOS	1	4.5%
TOTAL	22	100%

FRECUENCIA EVALUACION GRADO SEPTIMO

GRAFICAS GENERALES



	A	B	C	D	E
NO MARCADA 	17	16	7	15	0
MARCADA 	5	6	15	7	0

FRECUENCIAS

ALTERNATIVAS:

- A. Al comienzo de cada clase
- B. Al final de cada clase
- C. Al final de cada tema
- D. Al final del período
- E. Otros

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO

Según los lineamientos curriculares del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, el proceso de evaluación se concibe como “Un conjunto de procedimientos que se deben practicar en forma permanente y que deben entenderse como inherentes al quehacer educativo; en ellos participan tanto docentes como estudiantes con el fin de tomar conciencia sobre la forma como se desarrolla el proceso, por medio del cual los estudiantes construyen sus conocimientos y sus sistemas de valores, incrementan el número de habilidades y perfeccionan cada uno de ellos y crece dentro del contexto de una vida en sociedad”.

Tomando como base este concepto que es de suma importancia, el quinto y último objetivo hace referencia a las prácticas evaluativas que se llevan a cabo en la institución educativa Iberia, con herramientas como el enfoque, instrumentos y la frecuencia con que se evalúa.

El enfoque evaluativo que utilizan los docentes corresponde a una valoración actitudinal y cognitiva (G1a), en busca de estudiantes activos, valorando la presentación personal, la participación, colaboración, capacidad e interés por la investigación; los estudiantes de sexto y séptimo afirman en un 40% y en un 22.58% que la valoración se hace con los conocimientos aprendidos, puesto que con cada uno de los instrumentos lo que se pretende es recoger información de manera detallada por cada uno de los participantes, sin delimitar los aportes dados por cada uno de ellos.

Cabe anotar que cada instrumento utilizado tiene su respectivo valor o intención de medir el proceso de enseñanza – aprendizaje de cada elemento que participe en ella.

Los instrumentos utilizados por los docentes para los procesos de valoración se manifiestan en Participación, talleres, trabajos en grupo o individuales; exposiciones, consultas, ensayos, salidas de campo, evaluaciones escritas y orales y prácticas de laboratorio, lo cual indican que se busca desarrollar habilidades en los estudiantes (G2a). Los estudiantes de 6º en un 42.85% y de 7º en un 25.37% afirman que el nivel de evaluación mayor es a través de talleres, seguido de un 14.28% de los estudiantes de 6º que afirman que evalúan exposiciones y talleres y un 20.89% y 14.92% de estudiantes de 7º, cuya evaluación es con exposiciones y evaluaciones escritas respectivamente.

La frecuencia en la que los estudiantes de 6º y 7º manifestaron ser evaluados es en un 80% y 66.66% al final de cada tema. Por su parte los docentes afirman que la evaluación se realiza de forma permanente y constante, cumpliendo con las normas del decreto 0230/2002 el cual afirma en su Art.4º: “La evaluación de los educandos será continua e integral y se hará con referencia a 4 períodos de igual duración en los que se dividirá el año escolar”.

Se evidencia entonces una buena estrategia de evaluación con respecto a la frecuencia, ya que deben realizarse a lo largo de todo el proceso enseñanza-aprendizaje no solo como una actividad final, porque solo una evaluación permanente permite orientar y ajustar los procedimientos de manera oportuna y veraz en busca de mejores resultados.

Es importante anotar que el hecho de evaluar constantemente presume la realización de una serie de actividades durante el desarrollo de las clases tendientes a captar la atención del estudiante, para mantenerlo despierto y motivado, contribuyendo así a trasformarlo en un ser activo dentro del proceso de adquisición del conocimiento y de su formación.

Para finalizar este objetivo se debe apuntar que 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 difusión del desarrollo comunitario y la comunidad debe sentir que la Institución Educativa está a su servicio y fomenta la promoción de 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.

7. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

7.1. RECURSOS

Los recursos y gastos generados por la investigación realizada de este proyecto, se describen en la presente gráfica

No.	DETALLE	DESCRIPCION	V/R. UNITARIO	V/R. TOTAL
1	Prueba Piloto	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba piloto para validar instrumentos de recolección de información. - Encuestas, entrevistas, guías de observación, fotocopias de instrumentos de recolección de información. - Encuestas 48 - Entrevistas 2 - C.D. de videgrabadora - Guía de observación 2 	\$1.000 \$ 100 \$ 100 \$ 100	\$ 48.000 \$4.800 \$ 200 \$ 5.000 \$ 200
2	Microcontexto primera revisión	- Característica de la Institución Educativa Iberia		\$ 12.000
3	Microcontexto segunda revisión	- Característica de la Institución Educativa Iberia		\$ 16.000
4	Terminación del trabajo de investigación para presentarlo al Consejo de revisión	<ul style="list-style-type: none"> - Marco teórico conceptual - Marco legal - Aspecto administrativo - Recursos - Cronograma - Cronograma general - Cronograma del grupo de investigación - Transcripción del trabajo 	\$ 1.000	\$250.000
5	Transportes del equipo de investigación	- Movilización del equipo de investigación para la recolección de la información y otros aspectos.	\$ 2.000	\$ 12.000
6	Fotografías	- Toma y revelación de fotografías		\$ 40.000

7.2. CRONOGRAMA GENERAL

Actividades	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct
Anteproyecto		xx															
Proyecto																	
Validación de instrumentos y técnicas	xx																
Trabajo de campo: Acercamiento a la realidad	xx																
Fundamentación teórica		xx															
Aplicación de instrumentos y técnicas validadas			xx														
Análisis de interpretación de resultados			xx														
Elaboración informe final								xx									
Sustentación																	

7.3. CRONOGRAMA

FECHA	ACTIVIDAD	DURACION	RESPONSABLE
Sep. 2006	Inducción del proyecto de enseñanza de las Ciencias en las instituciones educativas del Departamento de Nariño	1 encuentro	Prof. Álvaro Ibarra
Sept 2006	Estudio y análisis de la matriz metodológica	1 encuentro	Prof. Álvaro Ibarra
Oct. 2006	Estudio y revisión de los instrumentos propuestos por GIDEP	1 encuentro	Prof. Álvaro Ibarra
Nov. 2006	Trabajo de campo en la institución (Aplicación prueba piloto)	2 días	Grupo Investigativo
Jun. 2007	Construcción de aspectos generales del proyecto de investigación	3 encuentros	Grupo Investigativo
Jun a sept. 2007	Revisión bibliográfica sobre diferentes aspectos del marco referencial	3 meses	Grupo Investigativo
Jul 2007	Trabajo de campo en la institución educativa (Recolección de información sobre el micro contexto)	2 días	Grupo Investigativo
Agt.2007	Sustentación de los resultados iniciales de la prueba piloto	1 día	Grupo Investigativo
Agt. 2007	Trabajo de campo en la institución (Aplicación de instrumentos)	1 día	Grupo Investigativo
Sept.2007	Inscripción del trabajo	1 día	Grupo Investigativo
Oct. 2007	Estudio sobre procedimiento y análisis de la información	2 días	Grupo Investigativo
Nov. 2007	Análisis de información cualitativa y cuantitativa	15 días	Grupo Investigativo
Dic. 2007	Socialización de resultados de análisis de la información	3 días	Grupo Investigativo
Ene 2008	Elaboración de informe del estado actual sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en Tumaco	20 días	Grupo Investigativo

* Un encuentro corresponde a un fin de semana conformado por 3 días de asesoramiento (Viernes, sábado y domingo).

CONCLUSIONES

Con base en lo anteriormente expuesto y observado, la información recolectada en la Institución Educativa Iberia se afirma que el concepto que manejan los docentes referente de lo que son las Ciencias Naturales, es un poco inconsistente con lo planteado por la ley; ya que la consideran “Una ciencia madre, ciencia de la sabiduría”; ya que no es un concepto científico sino una opinión muy personal con base a lo elemental o cotidiano; apreciación que da a conocer desconocimiento de los conceptos de Ciencias Naturales que exigen los lineamientos curriculares nacionales; no se refieren a los procesos científicos a que invitan las Ciencias Naturales al respecto.

Por lo contrario, los educandos de 6º y 7º tienen la inclinación a considerarla un estudio de la naturaleza, los seres vivos, su conservación y relación con el entorno, lo que da a entender que hay un conocimiento más relacionado con los contenidos temáticos a los que hace referencia las ciencias, no de una forma integral ya que toman solo los procesos biológicos y muy superficial los procesos físicos y químicos, sabiendo que deben darse en una forma integrada.

En lo referente a la educación ambiental, se denota una pequeña relación en los conceptos de docente y estudiantes; ya que en la conceptualización los docentes se refieren a la interrelación y responsabilidad con los elementos del medio, mientras que los estudiantes consideran que es convivir con la naturaleza y sus componentes.

En los procesos de pensamiento y acción, los maestros manifiestan que se organizan para elaborar la programación, haciendo una interacción de acuerdo a las necesidades y así mismo proyectar las competencias que se van a realizar, lo cual apunta al desarrollo de los objetivos que exige los lineamientos emanados por el MEN, observado en el Plan de Actividades de la Institución Educativa Iberia para el año lectivo 2007-2008 relacionado con las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental; afirman la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental mirando que hay que complementar o aumentar estrategias en los estudios académicos que promuevan respuestas a las dudas o interrogantes que surgen en el desarrollo del proceso de enseñanza.

Por su parte los estudiantes de los grados sexto y séptimos, apoyan la información cuando dicen que despierta en ellos el interés por el conocimiento y la inquietud por el cuestionamiento, ya que se desarrollan las actividades básicas de los procesos de pensamiento y acción; buscan información, hay dificultad en lo relacionado con los experimentos porque los estudiantes poco se los lleva a las prácticas de laboratorio, aduciendo que faltan elementos para dichas prácticas y perjudican a los estudiantes en forma directa.

Referente a los conocimientos científicos básicos en la institución, se desarrollan a través de la observación, experimentación y desarrollo de las competencias. Los conocimientos científicos básicos en los estudiantes de sexto, igualmente en los

de séptimo en química como en biología, deben hacerse una reestructuración para mejorarse su enseñanza. Resaltar lo observado en el grado sexto porque se evidencia en forma secuencial y progresiva en el grado séptimo, tomando en el proceso la teoría como la práctica, utilizando métodos para alcanzar un aprendizaje significativo, ya que dicho aprendizaje debe apuntar a una formación integral, facilitándole al estudiante la interpretación de los fenómenos que se dan a su alrededor y que respondan a las necesidades de tipo cultural que incidan en su formación personal.

En la interpretación del mundo de la vida, los docentes hacen la relación con la conservación de recursos naturales y la convivencia, realizando proyectos con la comunidad para promover la subsistencia de nuestro planeta y enfocar su visión a la conciencia del estudiante de los recursos que todavía tiene la tierra y el compromiso que hay que tener frente a ella. En Educación Ambiental, fomentar en los estudiantes una conciencia donde se vea reflejada una buena relación de convivencia con la naturaleza, teniendo en cuenta los aspectos académicos como también los éticos como los valores personales, para que se pueda desempeñar en el mundo de la vida cotidiana de una forma óptima.

Acerca de los PRAES, los docentes de la Institución Educativa Iberia declaran a afirmar que conocen parcialmente el desarrollo de los PRAES, “que se desarrollan proyectos de educación ambiental y sensibilización ambiental”; coordinado por el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Con relación al significado de ser maestro, los docentes relacionan que ser maestro es ser orientador responsable de transmitir sabiduría para logros, metas, que es una profesión noble que lo que busca es despertar en los estudiantes los métodos de cómo llegar al conocimiento “Guía” que se responsabiliza para dar las herramientas necesarias para que los estudiantes tengan la oportunidad de surgir y volar, para lograr sus metas y aspiraciones.

Ya refiriéndonos a los contenidos temáticos en sexto y séptimo, hay conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas que los estudiantes deben desarrollar y se utilizan en el proceso de cada uno de los temas, haciendo sus aportes en pro del planteamiento de soluciones a las problemáticas del ambiente general que existen en la institución y en su entorno.

En consecuencia a las competencias y su pertenencia con las políticas oficiales, en lo observado en el plan de estudios, vemos que son acordes y coherentes, ya que la institución y el MEN los plantean como habilidades de pensamiento necesarios para interpretar, argumentar y proponer actividades que permiten desarrollar las capacidades de una forma flexible para que lleve al estudiante a pensar con mentalidad científica y poder enfrentar problemas o retos de la vida cotidiana en lo natural. En lo referido con los contenidos y las competencias, están íntimamente ligados y se articulan a la realidad cultural y ambiental del entorno ya que los núcleos temáticos que fundamentan al plan de estudios, están insertados en cada uno de los desempeños y habilidades cognitivas como motrices, que todo

estudiante debe adquirir en los diferentes grados. Las competencias tienden a desarrollar aspectos relacionados con la adquisición de conocimientos científicos, conductas y compromisos frente al adecuado manejo del medio ambiente. Para cada competencia existe referentes de contenido e indicadores de desempeño en la programación del área; las competencias están unidas al desarrollo humano, entendido éste como un proceso de aprendizaje significativo para mejorar su calidad de vida; por esta razón se vivencia la normatividad desde la política de la calidad del MEN.

Se descubrió que se establecen logros coherentes con los parámetros que tiene la finalidad del MEN, sin quitarle la autonomía que se le concede a cada institución educativa; de igual forma se observa el plan de estudios, se miró que hay concordancia entre lo programado por la institución para el año 2007-2008 y la resolución 2343 de 1966.

En el proceso de los estándares y competencias de la institución educativa Iberia, hay una afinidad interior y el desarrollo correspondiente a cada uno de los grados, teniendo en cuenta el avance gradual ya sea individual como colectivo, se toman los tres niveles de aproximación a la ciencia, en círculo de tres procesos básicos que son: Biológicos, químicos y físicos; que se cumplen en el desarrollo de la programación.

Referente a los criterios didácticos, de acuerdo al planeamiento didáctico de los procesos de valoración y factores físicos en el grado 6º, hay algunas dificultades; pero hay avances en el grado de innovación; ya que promueve a los estudiantes a observar situaciones relacionadas con el estudio, lo cual facilita un afianzamiento en los estudiantes un mayor conocimiento de forma práctica y real de las ciencias.

De acuerdo al desarrollo del proceso didáctico del grado séptimo, hay coherencia y adecuación referente al dominio de temas, aplicación de talleres, tarea y utilización del espacio y tiempo adecuado, favoreciendo un aprendizaje integral en donde se une la teoría y la práctica. Esto se evidencia a través del análisis y la interpretación de la programación y la observación de clases.

Respecto a las prácticas evaluativas y enfoques, las muestras confirman que evalúan desenvolvimiento en clase, pensamientos y la forma de responsabilidad con la cual asumen los compromisos; también los conocimientos previos que el estudiante trae. Por otra parte, es preocupante que dejan a un lado la formación científica con base a la experimentación y la investigación; de esta manera la formación en ciencias no esta siendo integral con base a procesos como lo plantea la ley 115.

En lo que tiene que ver con los instrumentos, los maestros dicen que la evaluación se lleva a cabo a través de las actividades académicas como lecturas, informes, talleres, experimentos y consultas, trabajo grupal y análisis de los contextos; pero sí hay coherencia con lo expuesto por los estudiantes de grado sexto, como los del grado séptimo, un alto índice reconoce que se evalúa a través de exámenes

escritos y con exposiciones orales, tocante a los experimentos, lectura e informes que dicen los docentes: hay inconsistencia.

Lo anterior nos dice que es una evaluación faltante, incompleta ya que solo utiliza pruebas cuantificables dejando por fuera los argumentos, habilidades, actitudes y valores que van en un proceso de construcción de conocimientos integrales.

RECOMENDACIONES

Se hace indispensable que los docentes, padres de familia, comunidad educativa en general y especialmente los estudiantes, estén atentos a la falta de material didáctico y de apoyo apropiado para la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, igualmente al deterioro de las aulas, a la aplicación de nuevas estrategias metodológicas que permitan la construcción del conocimiento y desarrollo cognitivo en la prenombrada área y a plantear alternativas que fortalezcan las prácticas educativas para la enseñanza de las mismas, mediante contenidos, temáticas, logros, indicadores de logros, estándares curriculares y competencias, los cuales establecen un equilibrio en el nivel de aprendizaje de los educandos.

En este orden de ideas, lo que se trata es de continuar con los programas y nuevas pedagogías para que ésta reactivación de la nueva enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental no vaya en decadencia; por lo contrario, se fortalezca y se innove; ya que el diagnóstico Institucional realizado por el grupo de investigación lleva a obtener un buen conocimiento de la realidad que va a ser atendida, impulsada y transformada desde la Institución Educativa Iberia.

También se recomienda establecer las estrategias metodológicas para implementar y desarrollar la educación ambiental, teniendo en cuenta que Tumaco está ubicado en una zona rica en biodiversidad y a su vez, en zona de alto riesgo.

Se hace necesario aunar esfuerzos para que sea la comunidad educativa sea gestora de su propio aprendizaje y así lograr que conozcan su realidad e igualmente se proyecten hacia el futuro, basados en la realidad de su entorno.

BIBLIOGRAFIA

CHARPAK, Georges. Niñas, investigadoras y ciudadanas; Niños, investigadores y ciudadanos. 1ª Ed. Barcelona: Vincens Vives, 295p.

MANUAL DE CONVIVENCIA, Institución Educativa CONCENTRACION DE DESARROLLO RURAL. La Unión: Nariño, 2003. 44p.

VILLARREAL, Luís y VILLARREAL Carlos. Plan de Desarrollo Municipal La Unión Nariño. 2002-2005

BIBLIOGRAFIA MACROCONTEXTO

LEUSSON FLORES Telmo. Reseña Histórica de Tumaco

BIBLIOGRAFIA MARCO TEORICO

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Áreas Obligatorias y Fundamentales. Santa Fe de Bogotá, 1998.

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

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

ERAZO PANTOJA, Luís y Otros. Propuesta curricular del énfasis de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. San Juan de Psto,2002.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Formar en Ciencias “EL Desafío” serie guías No.7. Ministerio de Educación Ambiental. Colombia: Julio de 2004.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Revolución Educativa “Al Tablero” serie periódico No.36. Colombia: Agosto – Septiembre de 2005.

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

ORTIZ VELA, José Eduardo. QUISPE FUERTES, Humberto y otros. Maestro Legal, Nuevo Marco Legal en Colombia y Defensa de los Derechos de los Educadores. Editorial Empresa Ciudadana. Bogotá.

TAMAYO E, Oscar. ORREGO C, Mario. Educación y Pedagogía. En perspectiva educativa. No.43. VOL.XVII.

ANEXOS

ANEXO A
GUIA DE OBSERVACION
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA: CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACION AMBIENTAL

La presente observación tiene como objetivo describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, en las instituciones educativas públicas del Departamento de Nariño.

Nombre de la Institución Educativa: _____
 Fecha de Observación: _____ Tiempo de observación: _____

No.	SUBCATEGORIA	DESCRIPCION	E	S	A	I	D
1	PLANEAMIENTO DIDACTICO						
1.1	Planeación de actividades de enseñanza-aprendizaje						
1.2	Nivel de Innovación						
2	DESARROLLO DEL PROCESO DIDACTICO						
2.1	Ambiente de aprendizaje						
2.2	Manejo y focalización del tema						
2.3	Jerarquización de contenidos						
2.4	Uso de apoyos al aprendizaje						
2.5	Implementación de métodos, procedimientos y estrategias didácticas						
2.6	Motivación, interés y participación del grupo						
2.7	Desarrollo de actividades complementarias						
2.8	Procesos de comunicación en el aula						
2.9	Procesos de comunicación en el aula						
2.9	Estilo de enseñanza						
2.10	Organización espacio temporal						
3.	PROCESOS DE VALORACION						
3.1	Evaluación de ideas previas de los estudiantes						
3.2	Evaluación de procesos de						

	aprendizaje de los estudiantes						
3.3	Retroalimentación y asesoría a los estudiantes						
3.4	Evaluación de las competencias						
4.	FACTORES FISICOS						
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 (anexa inventario)						
4.8	Mantenimiento de zonas verdes						
4.9	Acciones de protección ambiental						

ANEXO B

CUADRO 1. MATRIZ DE OBSERVACION METODOLOGICA

Proyecto de investigación Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el nivel de educación básica en las instituciones educativas del Departamento de Nariño

INSTITUCION EDUCATIVA: _____ GRADO: _____ FECHA: _____
 FORMATO: ANALISIS DE LA PERTINENCIA DE LOGROS Y COMPETENCIAS CON LAS POLITICAS NACIONALES

CONTENDIO			ESTANDARES			LINEAMIENTOS			DECRETOS 2243 Y 0230			LEY 115		
IL	L	C	AP	P	NP	AP	P	NP	AP	P	NP	AP	P	NP

Convenciones: Contenido: Indicador de logro (IL) Logro (L) Competencia (C)
 Convenciones: Valoración de Pertinencias: Altamente Pertinente (AP) Pertinente (P) Nada Pertinente (NP).

ANEXO C
ENCUESTA DE TIPO CERRADO PARA ESTUDIANTES DE 6º
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION
LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA: CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACION AMBIENTAL
INSTITUCION EDUCATIVA IBERIA

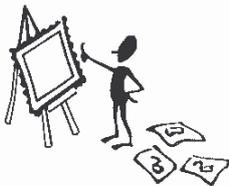
La presente encuesta tiene un fin netamente investigativo y está orientada a establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los estudiantes en torno a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

CUESTIONARIO

I. CONCEPCIONES SOBRE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL

Observa detenidamente las siguientes imágenes y señala:

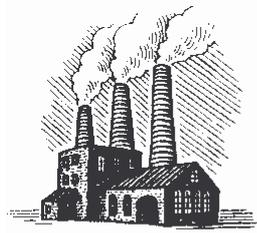
1. ¿Cuál de las siguientes actividades realizas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

SI ___ NO ___	SI ___ NO ___	SI ___ NO ___
		
PREGUNTO	BUSCO INFORMACIÓN	OBSERVO
SI ___ NO ___		SI ___ NO ___
		
PRESENTO RESULTADOS		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 | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |



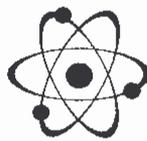
1



2



3



4



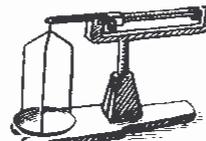
5



6



7



8



9

2.

3. ¿Qué es para ti Ciencias Naturales?

4. ¿Qué es para ti Educación Ambiental?

II. PRACTICAS EVALUATIVAS DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION 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? ¿Cuáles? _____

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 ¿Cuáles? _____

7. ¿En qué 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 período

e) Otros? Cuál: _____

GRACIAS POR SU COLABORACION

ANEXO D
ENCUESTA DE TIPO CERRADO PARA ESTUDIANTES DE 7º
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION
LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA: CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACION AMBIENTAL
INSTITUCION EDUCATIVA IBERIA

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

CUESTIONARIO

I. CONCEPCIONES SOBRE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL

1. Marque con una (X) las actividades que realizas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

- a) Observo fenómenos que suceden a tu entorno
- b) Formulo preguntas y anticipo hipótesis
- c) Verifico condiciones que influyen en un experimento
- d) Busco información de diferentes fuentes
- e) Registro mis resultados de forma organizada
- f) Saco conclusiones
- g) Otras ¿Cuáles? _____
- h) Todas las anteriores.

2. Marque con una (X) la opción que mejor puede describir lo que sabes sobre las Ciencias Naturales y Educación Ambiental:

2.1. La Biología la entiendes como:

- a) Cambios en los seres vivos como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo.
- b) Comparación de sólidos, líquidos y gases.
- c) Explicación de naturaleza y el comportamiento de la luz
- d) Comparación entre energía de un sistema termodinámico

2.2. La Química la entiendes como:

- a) Diferentes sistemas de reproducción
- b) Cambios en la naturaleza de las sustancias
- c) Regulación de las funciones en el ser humano
- d) Relación de climas en las diferentes eras geológicas

2.3. La física la entiendes como:

- a) Ventajas y desventajas de la manipulación genética
- b) Aplicación de la microbiología
- c) Relaciones entre deporte, salud física y mental
- d) Cambios de posición de forma, de volumen o de energía.

2.4. La Educación Ambiental la entiendes como:

- a) Campañas de aseo, reciclaje y siembra de árboles
- b) Reconocimiento de los efectos nocivos del consumo de drogas
- c) Respeto y protección de los seres vivos y su entorno
- d) Comparación de diferentes teorías ecológicas

3. ¿Qué es para ti Ciencias Naturales?

II. PRACTICAS EVALUATIVAS DEL AREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL

Señale con una (X)

4. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

- a) Conocimientos
- b) Actitudes
- c) Logros
- d) Competencias
- e) Asistencia
- f) Participación
- g) Otros? Cuál: _____

5. ¿Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

- a) Exámenes escritos – Pruebas SABER
- b) Exámenes escritos – Pruebas ICFES
- c) Talleres
- d) Exposiciones
- e) Mapas conceptuales
- f) Trabajos escritos
- g) Portafolios
- h) Ensayos
- i) Otros' ¿Cuál? _____

6. ¿En qué momentos te evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

- a) Al comienzo de cada clase
- b) Al final de cada clase
- c) Al final de cada tema
- d) Al final de período
- e) Otros? Cuál: _____

GRACIAS POR SU COLABORACION

ANEXO E

**ENTREVISTA A DOCENTES
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACION
LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA: CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACION AMBIENTAL
INSTITUCION EDUCATIVA IBERIA**

La presente encuesta tiene un fin netamente investigativo y está orientada a establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes en torno a la 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 la Educación Ambiental?
7. ¿Sabe usted si en la I.E. 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 la Educación Ambiental?
11. ¿Cómo evalúa en el área de Ciencias Naturales y la Educación Ambiental?
12. ¿Con qué frecuencia evalúa en el Ciencias Naturales y la Educación Ambiental?

ANEXO F
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.				
CATEGORIAS	SUBCATEGORIA	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS
1. Ciencias Naturales Educación Ambiental Código A	Significado A	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué significa Ciencias Naturales (CN) y educación Ambiental (EA)?
	Proceso de pensamiento y acción	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Cómo se desarrolla la enseñanza de las CN y la EA?
	Conocimiento científico básico	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué procesos se desarrollan en en área de ciencias 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 Adelantarán. Para el desarrollo de los PRAES.
2. OBJETIVO ESPECÍFICO: Identificar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la institución Educativa de Desarrollo Rural del municipio de San Andrés de Tumaco departamento de Nariño en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				

CATEGORÍAS	SUBCATEGORIAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS
contenidos temáticos	Temas subtemas	-PEI -Proyecto de Aula. -Proyecto pedagógico - Planes 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 ESPECIFICO: 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	SUBCATEGORIAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS
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 (fotocopias documentos) (entrevista)	¿Cuál es la pertinencia y coherencia de las competencias logros y estándares que se plantean en el área de CN y EA?
4. OBJETIVO ESPECIFICO: Describir Las estrategias didácticas por los docentes en el área de las ciencias naturales y Educación Ambiental de las Institución Educativa de Desarrollo rural municipio de San Andrés de Tumaco departamento de Nariño.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORIAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS
7. Estrategias didácticas	-Planeamiento didáctico - Desarrollo del proceso didáctico. - Procesos de valoración. - Factores	Profesores	Observación no participante	¿Cuáles son las estrategias didácticas utilizadas por los profesores del área de CN EA?
5. OBJETIVO ESPECIFICO: Reconoce las practicas evaluativas que se aplican en el área del Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa de Desarrollo rural en el municipio de San Andrés de Tumaco Departamento de Nariño objeto de estudio para establecer enfoques e instrumentos utilizados.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORIAS	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 EA?
--------------------------	-----------------------	---------------------------------	---	---