

**LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN
AMBIENTAL EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA EN LOS
GRADOS 6o Y 7o DE LA IE LICEO NACIONAL MAX SEIDEL
DEL DISTRITO DE SAN ANDRÉS DE TUMACO,
DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**LUZ ADRIANA CORTÉS BARRERO
ALEX JESÚS CORTÉS QUIÑONES
CARLOS GERMÁN DÍAZ BANGUERA
LEDYS VIVIANA SEGURA ORTIZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO EXTENSIÓN TUMACO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
SAN ANDRÉS DE TUMACO
2009**

**LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN
AMBIENTAL EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA EN LOS
GRADOS 6o Y 7o DE LA IE LICEO NACIONAL MAX SEIDEL
DEL DISTRITO DE SAN ANDRÉS DE TUMACO,
DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**LUZ ADRIANA CORTÉS BARRERO
ALEX JESÚS CORTÉS QUIÑONES
CARLOS GERMÁN DÍAZ BANGUERA
LEDYS VIVIANA SEGURA ORTIZ**

**Trabajo de investigación presentado como requisito para optar el título en
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y
Educación Ambiental**

**Asesor
Doctor ÁLVARO TORRES MESÍAS**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO EXTENSIÓN TUMACO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
SAN ANDRÉS DE TUMACO
2009**

Nota de aceptación

Phd. GIRALDO JAVIER GÓMEZ GUERRA
Presidente

Esp. ÁLVARO A. IBARRA LÓPEZ
Jurado

Phd. GIRALDO JAVIER GÓMEZ GUERRA
Jurado

San Juan de Pasto, febrero de 2009

DEDICATORIA

Al despertar no salté sin alterarme, solo di gracias a Dios por todo lo bello que me ha otorgado.

A las personas que me motivaron a seguir adelante con este proyecto.

A mis padres y hermanos que me han dado la luz para poder cosechar lo que hoy recojo.

Gracias por brindarme en todo momento su apoyo y colaboración.

A la vida por darme otra oportunidad, porque entre muchos obstáculos e inconvenientes he logrado ser una triunfadora.

Gracias a todos.

Luz Adriana Cortés Barrero

DEDICATORIA

Este triunfo primero a Dios.

A mis padres, a mi esposa, y a mis hijas.

A mis suegros, a todos quienes hicieron posible este triunfo.

Ellos son y serán el motor en cada una de mis acciones.

Por haber contribuido a escalar otro peldaño...

Gracias.

Alex Jesús Cortés Quiñones

DEDICATORIA

Este triunfo primero a Dios.

A mis padres, a mi esposa, y a mis hijas.

Ellos son y serán el motor en cada una de mis acciones.

Por haber contribuido a escalar otro peldaño...

Gracias.

Carlos Germán Díaz Banguera

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y la oportunidad de alcanzar mis sueños y estrellas.

A mis padres aunque ausentes, por sembrar en mi el espíritu de lucha constante para avanzar en el desarrollo de mis conocimientos.

A mis hijas, por ser tan fuertes a tan corta edad y asimilar, comprender y aceptar mis ausencias. Ellas son mi fortaleza.

A mi esposo, por su carácter emprendedor y hacer que juntos superemos los obstáculos para alcanzar nuestras metas.

A mis hermanos, por sus consejos, persuasión e impulsos para no claudicar.

Ledys Viviana Segura Ortiz

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Nariño, por la oportunidad y el apoyo brindado durante el transcurso de nuestra carrera.

A la facultad de Educación, por la oportunidad de iniciar y culminar nuestra carrera en la sede de Tumaco y la colaboración en el transcurso de la misma y el proceso de esta investigación.

A los especialistas Javier Giraldo Gómez Guerra, Decano de la Universidad y Álvaro A. Ibarra López en sus funciones de Jurados y Asesor por su acompañamiento, dedicación, orientación, desempeño y apoyo.

Al Especialista Miguel Ángel Sinisterra y al Ingeniero Norberto Narváez, coordinadores General y Académico, respectivamente de la extensión de Tumaco por su acompañamiento y dedicación incondicional durante este proceso de formación.

A la Comunidad Educativa de la Institución Liceo Nacional Max Seidel por brindarnos la oportunidad de realizar en ella esta investigación.

A nuestros compañeros por todos los momentos compartidos, por sus esfuerzos y compromisos para alcanzar la meta propuesta.

A todos los docentes que nos acompañaron en este recorrido, por compartir su tiempo, conocimientos y experiencias.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	17
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	19
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	19
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	20
2. JUSTIFICACIÓN	21
3. OBJETIVOS	23
3.1. OBJETIVO GENERAL	23
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
4. MARCO REFERENCIAL	24
4.1 MARCO CONTEXTUAL	24
4.1.1. Macrocontexto	24
4.1.2. Microcontexto	32
4.2. ANTECEDENTES	37
4.2.1. Ámbito local	37
4.3. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	45
4.3.1. Referente epistemológico	45
4.3.2. Referente sociológico	47
4.3.3. Referente psico-cognitivo	49
4.3.4. Pedagogía y didáctica de las ciencias	50
4.3.5. Una mirada al aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental	53
4.3.6. Conceptos fundamentales de la Educación Ambiental en el Sistema Educativo Colombiano	54
4.3.7. Proyectos Educativos Escolares (PRAES)	57
4.3.8. Competencias	59
4.3.9. Logros	61
4.3.10. Estándares	62
4.3.11. Prácticas evaluativas en el Sistema Educativo Colombiano	63
4.3.12. Enfoques	64
4.4. MARCO LEGAL	67
4.4.1. Ley General de Educación (Ley 115 del 8 de febrero de 1994)	67
4.4.2. Decreto 1860 del 3 de agosto de 1994	68
4.4.3. Decreto 230 del 11 de febrero de 2002	68
4.4.4. Decreto 3035 del 12 de diciembre de 2002	70
4.4.5. Decreto 1743 del 3 de agosto de 1994	70
4.4.6. Resolución 2343 del 5 de febrero de 1996	71
5. DISEÑO METODOLÓGICO	73
5.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	73
5.2. ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	73
5.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	74
5.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	74
6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	75

6.1. PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO	75
6.2. SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO	91
6.3. TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO	96
6.4. CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO	98
6.5. QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO	103
7. CONCLUSIONES	113
8. SUGERENCIAS	115
BIBLIOGRAFÍAS	116
ANEXOS	118

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Guía de observación.	119
Anexo B. Encuesta a estudiantes del grado 7º	121
Anexo C. Entrevista a docentes.	124
Anexo D. Matriz de Observación Metodológica.	125
Anexo E. Matriz Metodológica	126

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa del Distrito de Tumaco.	24
Figura 2. Bandera del Distrito de Tumaco.	24
Figura 3. Arco natural de El Morro.	26
Figura 4. Grupo representativo de la región (Etnia).	27
Figura 5. El Santo Sepulcro (procesiones de Semana Santa).	28
Figura 6. Renglón de economía regional (Plaza de mercado).	30
Figura 7. Vivienda palafíticas de la zona de bajamar.	31
Figura 8. Planta física de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.	32
Figura 9. Escudo de Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.	33

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Datos generales de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.	34
Cuadro 2. Espacios de aprendizaje, Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.	34
Cuadro 3. Distribución por niveles de grados.	35
Cuadro 4. Población y muestra.	74
Cuadro 5. Matriz para el análisis del primer objetivo.	76
Cuadro 6. Información de estudiantes 6o y 7o sobre Ciencias.	77
Cuadro 7. Cuadro cualitativo y porcentual sobre Biología, grado 6o.	78
Cuadro 8. Cuadro cualitativo y porcentual sobre Biología, grado 7o.	79
Cuadro 9. Conocimientos sobre Química, grado 6º	80
Cuadro 10. Cuadro cuantitativo y porcentual, grado 7º	81
Cuadro 11. Cuadro cualitativo y porcentual sobre Física, grado 6º	82
Cuadro 12. Cuadro cualitativo y porcentual sobre Física, grado 7º	82
Cuadro 13. Cuadro cualitativo y porcentual, Ed. Ambiental, grado 6º	83
Cuadro 14. Cuadro cualitativo y porcentual, Ed. Ambiental, grado 7º	84
Cuadro 15. Procesos de pensamiento y acción.	85
Cuadro 16. Cuadro cuantitativo y porcentual grados 6o y 7o, sobre procesos de pensamiento en Ed. Ambiental.	86
Cuadro 17. Cuadro cualitativo organización de actividades pedagógicas.	87
Cuadro 18. Cuadro cualitativo y porcentual sobre conocimientos del mundo de la vida.	88
Cuadro 19. Desarrollo de PRAES.	88
Cuadro 20. Emergentes Código A6. Docentes.	89
Cuadro 21. Subcategoría emergente. A7	90
Cuadro 22. Emergentes Código B1.	92
Cuadro 23. Matriz para el análisis de información grado 7o, código B1.	93
Cuadro 24. Matriz para el análisis de información grado 7o, código B2.	94
Cuadro 25. Pertenencia con políticas. Competencias.	96
Cuadro 26. Pertenencia con políticas. Logros.	97
Cuadro 27. Pertenencia con políticas. Estándares.	97
Cuadro 28. Pertenencia con políticas. Estrategias didácticas.	100
Cuadro 29. Pertenencia con políticas. Proceso didácticos.	101
Cuadro 30. Pertenencia con políticas. Proceso de valoración.	101
Cuadro 31. Pertenencia con políticas. Factores físicos.	102
Cuadro 32. Practicas evaluativas. Enfoque.	104
Cuadro 33. Prácticas evaluativas. Instrumentos.	105
Cuadro 34. Qué evalúa el docente?	105
Cuadro 35. Cómo evalúa el docente?	108
Cuadro 36. Cuándo evalúa el docente?	110
Cuadro 37. Cuadro cualitativo y porcentual 6o y 7o.	110

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Pregunta de Biología 6o.	79
Gráfico 2. La Biología la entiendes cómo. 7o.	80
Gráfico 3. Pregunta de Química 6o.	81
Gráfico 4. La Química la entiendes cómo. 7o.	81
Gráfico 5. La física la entiendes cómo. 6o.	82
Gráfico 6. La Física la entiendes cómo. 7o.	83
Gráfico 7. Gráfica Educación Ambiental.	84
Gráfico 8. Educación Ambiental grado 7o.	84
Gráfico 9. Actividades que realizas: Área Ciencias Naturales y Educación Ambiental 6o.	86
Gráfico 10. Actividades que realizas: Área Ciencias Naturales y Educación Ambiental 7o.	86
Gráfico 11. Pregunta No. 6 Cómo evalúan tus profesores.	106
Gráfico 12. Pregunta No. 6 Cuál de los siguientes tipos de Evaluación aplican tus profesores.	106
Gráfico 13. En qué momento te evalúan tus profesores.	108
Gráfico 14. Cómo evalúan tus profesores. (grado 6 y 7)	108
Gráfico 15. Cuándo evalúan los docentes. Grado 6o.	110
Gráfico 16. Cuándo evalúan los docentes. Grado 7o.	111

RESUMEN

El proceso investigativo desarrollado en la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel del distrito de San Andrés de Tumaco, se constituye en una aproximación a la realidad del estado actual de la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, constituyéndose en un precedente importante para formular estrategias de transformación y mejoramiento de la calidad educativa.

Este proyecto se manejó desde la línea de Investigación–enseñanza de las Ciencias, desde la metodología Investigación–Acción y bajo el enfoque crítico social.

Para la aplicación de la metodología se realizó una prueba piloto que permitió identificar debilidades y ajustar adecuadamente los instrumentos de colección de información que posteriormente fueron de vital importancia para la pertinente obtención de datos en campo, a la que se le hizo un profundo análisis tomando como base una fundamentación teórica, cuyo resultado es hoy la esencia de este trabajo.

En el transcurso de la investigación, se identificaron los aspectos más importantes del quehacer educativo en ciencias naturales y educación ambiental de esta institución enmarcada dentro de un contexto urbano, como los procesos de pensamiento y acción, las estrategias didácticas y evaluativas utilizadas además de las iniciativas propias en busca de fortalecer el proceso de enseñanza en pro de un progreso regional.

Por otra parte, mediante el presente trabajo se determinaron fortalezas y debilidades en el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Con base en esta realidad y teniendo en cuenta la fundamentación teórica se conocieron los conceptos que manejan los docentes y los estudiantes en las áreas de estudio encontrando la relación existente entre el concepto de ciencias naturales y el contexto social en el que se encuentra la institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.

ABSTRACT

The searching process developed in the educative institution Liceo Nacional from San Andrés de Tumaco district, constitutes in an approximation to the of the teaching truth now days in natural Sciences an environment education, becoming itself in an important preceding in order to make changing strategies and improvement of education quality. This project was led since the searching and teaching affair into sciences the searching action methodology under a critic-social view.

For applying the methodology a mean prove was done in order to identify lankness and improve perfectly the collecting information instruments, which lastly were so useful for getting data camp, which was made a deep analysis taking as base a theoretical fundamentation which result is the most important part of this searching.

In the searching path, were investigated the most important topic of teaching affair in Natural Sciences and environment education in the Liceo Nacional Max Seidel which is in n urban environment as the thinking and action process, the didactic strategies used moreover the own thought are looking for improve the teaching process in order to get better the progress of the region. In order hand by this searching job were gotten fortresses an weaknesses in the teaching process of the area.

Keeping in mind this true and the theoretical fundamentation were know the concept mastered by teacher and students in the learning subjects getting the relation between the Natural Sciences an the social environment in which is placed in the Educative Institution Liceo Nacional Max Seidel of this district.

INTRODUCCIÓN

El artículo 67 de nuestra Carta Magna de 1991, alude textualmente: “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 de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y a la práctica del trabajo y la recreación para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del medio ambiente”.

Este marco constituye el soporte fundamental a través del cual se hace posible el ejercicio educativo para promocionar integralmente al individuo.

Ante las diversas problemáticas de la educación colombiana y específicamente en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, mostrada a través de los resultados no tan satisfactorios de fin de año de los estudiantes en el área, en la prueba saber y en las de Icfes, se hace necesario revisar el ejercicio docente, para reflexionar sobre las razones del mismo y consecuentemente pensar en nuevas y creativas formas de enamorar a los estudiantes por el esta disciplina del saber; es decir, construir nuevas prácticas pedagógicas que permitan la renovación en los procesos de enseñanza de dicha área.

Charpak, cita en su obra Niñas investigadoras y ciudadanos; “ha llagado el momento de programar una reforma total de enseñanza de las ciencias para alumnos y alumnas de secundaria, nuevos contenidos, nuevos métodos, criterios de evaluación y una nueva formación para los profesores y profesoras”.

El presente trabajo investigativo es de carácter cuantitativo-cualitativo con un enfoque crítico social (investigación–acción); orientado a la realización de una reflexión minuciosa de la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en la cual estudiante y docentes deben ser beneficiados y en este caso específico, la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel, ubicada en el distrito de San Andrés de Tumaco del departamento de Nariño.

Todos los componentes y confrontaciones de este ejercicio investigativo, están iluminados por diversas referentes teóricos, epistemológicos, psicológicos y sociológicos de reconocidos y expertos autores, pedagogos y estudiosos del tema y por supuesto, enmarcada en la respectiva Política Educativa Colombiana, contextualizada en el correspondiente Proyecto Educativo Institucional, y con la finalidad que los estudiantes desarrollen las correspondientes competencias y habilidades que les permita ingresar con alto nivel de calidad y competitividad en el ámbito de sus desempeños.

Los instrumentos de recolección utilizados para la recolección de la información, fueron aquellas que son propias del modelo investigativo; consulta fuentes bibliográficas, encuestas y entrevistas tanto a docentes como a estudiantes, la observación no participante y diario de campo. Todas ellas permitieron recopilar información pertinente para dar respuesta a los requerimientos planteados desde los objetivos específicos que dichos con otras palabras son:

- Cuáles son las concepciones y referentes teóricos existentes en el imaginario de los docentes y estudiantes.
- Conocer los diferentes contenidos temáticos desarrollados en cada asignatura del área.
- Indicar cuáles son los logros, estándares y competencias trabajados y desarrollados por los estudiantes.
- Estrategias didácticas utilizadas por los y las docentes del área y finalmente.
- Reconocer cuáles son las prácticas evaluativas que se estructuran para constatar los aprendizajes adquiridos por los y las estudiantes.

En lo que a interpretación y análisis de la información respecta, aquí se presentan los descubrimientos, apreciaciones e inferencias más significativas, resultantes todas de las confrontaciones aplicadas en estos casos.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones que al término de este ejercicio se constituyen en el mayor aporte, razón de ser y en la satisfacción por un deber y una labor realizada para educar, y formar integralmente a quienes hoy son el presente y el futuro del distrito, la región, el país y el mundo; los niños, niñas y jóvenes.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La enseñanza de las Ciencia Naturales y Educación Ambiental en Colombia está relacionada con la urgencia de un desarrollo científico-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 se requiere superar las dificultades propias para la formación científica, ya que se puede observar que el sistema educativo predominante se caracteriza por un “positivismo casi ubicuo, pernicioso y persuasivo, que al promover la evaluación de lo cierto/falso, acertado/ erróneo, justifica y protege la enseñanza mecánica y, a menudo, penaliza el aprendizaje significativo, como se ha corroborado en estudios realizados por el grupo de investigación en didáctica de las ciencias”.¹

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

De otro lado, la ley 115 de 1994; (Ley General de Educación) y el decreto 1860 del mismo año, reglamentario de la misma, estableció unas áreas obligatorias y fundamentales entre las cuales aparecen el área de Ciencia Naturales y Educación Ambiental, ¿qué implicaciones en el proceso de enseñanza, aprendizaje y 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 referencias conceptuales, concepciones, características y condiciones relacionadas con la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

A partir de lo anterior, se identificarán contenidos, temáticas del área, logros, indicadores de logros, estándares y competencias que se desarrollan, formas de evaluación utilizadas y las estrategias didácticas empleadas en los niveles de Educación Básica Secundaria y particularmente en la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel del distrito de Tumaco.

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

Ir tras las huellas de la Enseñanza de las Ciencias permitirá formular un campo teórico-práctico para abordar desde la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño, la enseñanza de las Ciencias y la Educación Ambiental, pertinente con las necesidades y demandas del tema en cuestión y además, validar dicho campo en las Instituciones Educativas.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel del distrito de Tumaco, Nariño; a la luz de los referentes teóricos, epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y las correspondientes políticas educativas colombianas?

2. JUSTIFICACIÓN

La facultad de educación de la Universidad de Nariño, mediante su programa de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, ha realizado una serie de cambios e innovaciones teóricas y prácticas con las que se pretende incidir positiva y pertinentemente en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Por esta razón, se trata de indagar como dichos cambios se hacen efectivos en la realidad del aula de clases de Institución Educativa Liceo Nacional Max. Seidel, y a partir de ello, replantear alternativas que mejoren los procesos en la enseñanza y/o se fortalezcan las acciones significativas con las que se alcanzan las competencias esperadas.

Teniendo presente esta generalidad, este proyecto tiene su razón de ser en motivos como:

- La necesidad de adquirir mayores conocimientos pedagógicos validos y científicos básicos en la enseñanza del área aplicados al reconocimiento objetivo de la realidad vivencial y académica de las Ciencia Naturales en las aulas de las diferentes Instituciones Educativas del distrito de Tumaco.
- Por el interés que plantea la comunidad universitaria y científica vincularse a proyectos de investigación tendientes a fortalecer el saber pedagógico y las prácticas educativas de sus maestros y así poner en ejercicio sus saberes en donde ejerzan su labor docente.
- Por la importancia que tiene constatar la validez y pertinencia de los referentes teóricos con las prácticas en el aula de clases y formular con ellos nuevas propuestas como producto de esta investigación.

A nivel de las reflexiones que se han provocado en los encuentros de docentes del área se producen análisis como:

- Bajos niveles de desempeño de los estudiantes en las asignaturas del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- Poca motivación de los jóvenes por el estudio y específicamente por el conocimiento científico.
- Dificultades de los docentes en la estructuración articulada y pertinente de los planes de estudio.
- Inexistencia de laboratorios adecuados para las prácticas correspondientes.
- Carencia de docentes con formación específica para asumir eficazmente las ciencias en sus diferentes aplicaciones.
- Necesidad de implementar nuevas estrategias didácticas y de evaluación que incidan en el aprendizaje significativo y duradero.

Los resultados de esta investigación permitirán enfrentar la enseñanza de las ciencias con una óptica objetiva, pertinente y dinámica que fundamentalmente genere acciones teórico-prácticas en beneficio de los estudiantes, a partir del mejoramiento y profesionalización del docente.

Un nuevo enfoque en la praxis pedagógica, se constituye en la columna vertebral para despertar el espíritu científico y la capacidad de asombro en los estudiantes construyendo una cultura enfocada a la investigación constante y la construcción de conocimientos científicos que incidan en el progreso y desarrollo individual y colectivo en función de ser buenos ciudadanos y profesionales que aporten al desarrollo social.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Describir la realidad de la enseñanza de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los grados 6o y 7o de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel, del distrito de San Andrés de Tumaco, departamento de Nariño, a la luz de los referentes teóricos epistemológicos, psicológicos, 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 que desarrollan los docentes y estudiantes en torno a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- Establecer los logros, estándares y competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de Ciencia Naturales y Educación Ambiental de dicha institución educativa.
- Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel del Distrito de Tumaco del Departamento de Nariño.
- Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel del distrito 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. Macrocontexto

Figura 1. Mapa del Distrito de Tumaco



Fuente: Reseña histórica de Tumaco.

Geografía y límites. El distrito de Tumaco, se encuentra al occidente colombiano a dos metros sobre el nivel del mar, con una temperatura media de 28°C, una precipitación media anual de 2,191 MI; el área distrital es de 3778 km. Dista a 304 km de la ciudad de San Juan de Pasto, es el segundo puerto marítimo sobre el océano Pacífico y limita al sur con la República del Ecuador, al norte con el municipio de Mosquera, al oriente con el municipio de Roberto Payán, Ricaurte y Barbacoas y al occidente con el municipio de Francisco Pizarro y el Océano Pacífico.

Símbolos. La bandera y el escudo del distrito de Tumaco fueron escogidos por la Cámara Junior, Capítulo de Tumaco, el 20 de julio de 1966 por decreto ley del municipio.

La bandera. Este enaltecedor símbolo de San Andrés de Tumaco, está formado por dos franjas rectangulares de igual dimensión dispuestas en forma horizontal.

Figura 2. Bandera del Distrito de Tumaco



Fuente: Reseña histórica de Tumaco.

La franja blanca, representa la paz y la tranquilidad que ha predominado en nuestro pueblo y que hoy parece diluirse tras las diversas situaciones sociales del país vistas y sentidas diariamente en los fenómenos de violencia y de confrontación armada, a más de las que se producen por la crisis socioeconómica nacional y del distrito en particular. En el corazón de cada poblador tumaqueño, hombre o mujer, niño o niña, joven o adulto, etc., simboliza el sueño y la aspiración ferviente de recuperar un pasado que en ese sentido con relación al presente fue mejor.

La franja de color verde, que de lado con la más firme esperanza de progreso, simboliza la riqueza de nuestro suelo, base de la frágil economía de la región; riquezas que deben fortalecerse para que realmente se constituyan en los pilares del progreso personal y social, y en el desarrollo regional, para recuperar y restaurar la economía y con ella el trabajo fuente de ingresos para sostener una vida de calidad para todos.

En este color se manifiesta la riqueza de la fauna y la flora. La pesca y la agricultura que desde los primeros días nos ha dado la vida, el sustento, la tranquilidad y la confianza. Representa las inversiones del gran palmicultor exportador de aceite de palma y la zozobra del pequeño agricultor de pica y pala ante la pérdida de su pequeña finca de pancoger.

El escudo. El escudo del distrito de San Andrés de Tumaco, es de forma ojival ribeteado de color azul oscuro, jaquelado en dos cuarteles horizontales.²

El cuartel superior ostenta el “Arco Natural del Morro”, teniendo como fondo el cielo y el mar en sus colores naturales, símbolo de nuestro bello y embrujador paisaje. En la parte superior del escudo está una cinta de color rosado, que lleva en letras de color negro el nombre de nuestro amado pueblo “TUMACO”.

Tumaco, lindo Tumaco. Respecto a la reseña histórica de Tumaco, se conoce que desde antes del descubrimiento de América, entre las diferentes clases de aborígenes que se establecieron en nuestro continente, procedentes del Perú llegaron a nuestras costas (lo que hoy comprende el Litoral Pacífico nariñense), una tribu que se denominó “Tumapaes”, que en su dialecto traducía: “Tierra de abejas”, descendientes de los indios “Caras”, los que se diseminaron entre Tumaco y ríos aledaños, avanzando hasta el Patía, al que llamaron río Sucio.

A esta tribu se la atribuye la fundación de nuestro pueblo, dándole a Tumaco el nombre “Tumatai”, que significa “Tierra del hombre bueno”. Los indios “Tumapaes”, cuya cultura superó a la de los “Cayapas”, establecidos en lo que es hoy la provincia de Esmeraldas (Ecuador), por organización social imponían lo que ellos llamaban el “curi caricao” que significaba “La gran parcela de todos”, tuvieron como primer cacique al indio “Tumapai”, quien los guió por sistemas del bien, distanciados del sometimiento.

² De la descripción tomada de la reseña histórica presentada por el primer presidente de la Cámara Júnior, Señor PEREZ ORTIZ GUILLERMO

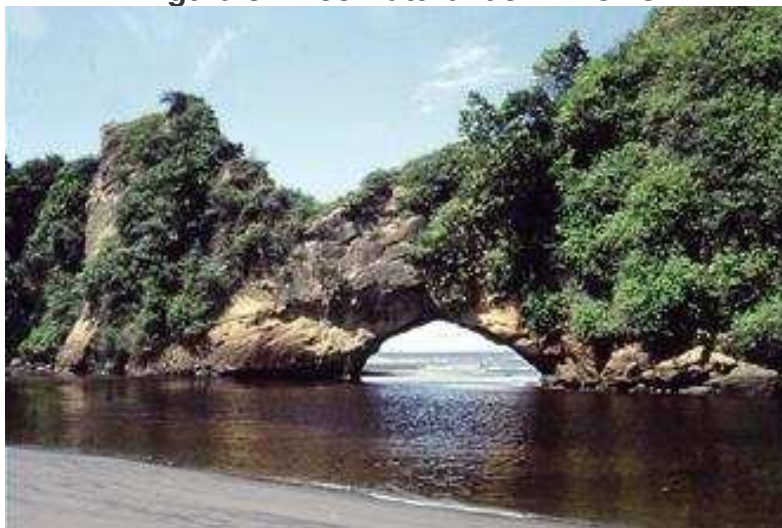
Nuestro pueblo aparece por primera vez con el nombre de Tumaco que significa “Tierra de entierros”, debido a que un grupo de indios de la tribu “Tumapaes” encontró muchas vasijas de barro a la orilla del mar, entonces el caique “Tumaquinga” (Tierra del amor sol), le cambio el nombre de “Tumatai”, por el de Tumaco.

Entre las hipótesis conocidas está aquella mencionada en la narración del padre Manuel Pacheco, quien afirmó que el fundador de Tumaco fue el sacerdote Jesuita Francisco Ruggi, de origen italiano, quien procedente de la ciudad de Quito (Ecuador) en compañía de Juan Enero, arribó a estas islas el 30 de noviembre de 1640, y fundó este pueblo con el nombre de San Andrés de Tumaco, por tal razón, el nombre del santo que antecede a su nombre es el patrón de la ciudad. Cada 30 de noviembre los nativos de esta hermosa y paradisiaca ciudad celebran con alegría y júbilo su aniversario.

Sobre la misma hipótesis el padre José Miguel Garrido en sus estudios antropológicos, basándose en asuntos que datan desde 1644, cuenta que el padre Francisco Ruggi comenta: “Yo fundé en el sitio que hoy está, ayudándome también los soldados. Traje a ella 1900 almas, las saqué de los montes, catequicé y bauticé, con riesgo de la vida, con trabajo y pobreza”, por lo cual concluye que Tumaco fue fundado el 30 de noviembre de 1640³.

El entonces Concejo Municipal de Tumaco mediante acuerdo N.003 del 1988 estableció la fecha anterior como la fundación de Tumaco y que todos sus habitantes celebran con mucho júbilo y entusiasmo.

Figura 3. Arco Natural de El Morro



Fuente: Esta investigación.

Etnicidad y cultura. El campo de la cultura abarca diferentes aspectos que juntos determinan la identidad de los pueblos dándole características que se definen según la ubicación geográfica, colonización, tradiciones, condiciones

³ Lic. LEUSON TELMO, Liceo Nacional Max Seidel del Patrimonio de Historia y Amor .p 26-27

económicas y de educación. La población tumaqueña está compuesta por hombres y mujeres de las etnias negra mestiza y blanca que aunque en distinta proporción viven, gozan y sufren con los mismos sucesos de la región.

En la costa pacífica nariñense el 70% de la población pertenece al grupo étnico negro, descendientes de africanos, el 20% son mestizos y el 10% restante esta representado por indígena. De esta manera se forma un sincretismo cultural que distingue al grupo humano que forma nuestra comunidad.

En sus momentos de ocio y descanso, se divierte departiendo con grupos de amigos en las playas del Morro y el bajito, prácticas juegos de mesa, futbol y boleyplaya, disfruta del mar, la música y de otras oportunidades que presenta una ciudad creciente como ésta.

Figura 4. Grupo representativo de la región (Etnia).



Fuente: Esta investigación.

El hombre y la mujer de la costa pacífica colombiana, se caracterizan por su espíritu alegre, jovial y extrovertido, hospitalarios, y abiertos como el mar y su trópico, dinámicos y expresivos como la danza que los mueve y la música que los inspira, ágiles como el futbol que los apasiona, laboriosos como siempre lo han sido desde su llegada a América y persistentes para resistir a las vicisitudes.

Espiritualidad y trascendencia. El sincretismo religioso de los tumaqueños se conjuga entre las creencias religiosas traídas por los españoles y la herencia transmitida por nuestros ancestros africanos. Entre oraciones y arrullos, entre santos y amuletos se expresa la forma de acercamiento a Dios, los santos y las deidades, buscando bendiciones, protección y amparo.

Existe gran devoción por Jesús Nazareno, la Virgen del Carmen, de las Mercedes, de las Lajas, el Divino Niño, San Andrés (Patrono del Distrito). Se manifiesta la religiosidad en distintos momentos y especialmente en procesiones, como las del 6 de enero, la exposición del Santísimo y en Semana Santa.

Figura 5. El Santo Sepulcro (Procesiones de Semana Santa).



Fuente: Esta investigación. (Catedral de San Andrés).

Para los colombianos en general la Virgen del Carmen tiene gran significación, es la protectora de los conductores y navegantes por eso es su Santa Patrona y la población devota de sus benevolencias celebran su fiesta con gran fervor el 16 de julio.

Aunque la mayor parte de la población tumaqueña es de confesión católica son distintas las iglesias y confesiones religiosas de sus habitantes; Testigos de Jehová, Mita en Arón, Pentecostales, entre otros.

Folklore. Está representado fundamentalmente en los bailes del currulao o bambuco viejo, la caderona, el mapalé, y la música es interpretada al acorde de instrumentos que la hacen única como marimba, bombo, cununo, maraca, güazá; heredados de los ancestros africanos. También tienen mérito especial todas las manifestaciones y celebraciones populares que hablan del sentido de pertenencia a una etnia con cultura propia ancestral y milenaria que caracteriza a un pueblo negro.

Gastronomía. Los gustos alimenticios de la gente de la región son muy variados y de sabores fuertes, enriquecidos por los frutos que ofrece la región, tanto agrícolas, pecuarios como marinos, pero fundamentada principalmente en estos últimos. Sus preparaciones típicas principales y de mayor acogida son el pusandao de carne serrana, el famoso y rico atollao, sancocho de gallina, tapao de pescado, seviches de camarón, pescado, piangua y caracoles, pescado frito, encocaos de jaiba, cangrejo, piangua, pescado; animales de monte como conejo, tatabra, zorra entre otros.

Educación. En los últimos años, Tumaco ha venido teniendo cambios significativos dado su vinculación a muchos procesos educativos que se desarrollan el resto del país, la capacitación y especialización de sus docentes, mejoramiento de las plantas físicas, convenios internacionales como los que se

desarrollan con el gobierno Cubano y de Estados Unidos, con el programa de Cultura de la Legalidad.

En la actualidad todos los colegios públicos se encuentran integrados en instituciones o centros educativos según resolución 4075 del 27 de diciembre de 2002, en su mayoría ofrecen todos los niveles de educación: Preescolar, Básica Primaria y Secundaria y Media y con la modalidad de Bachillerato Académico en calendario regular, pero así mismo otros planteles ofrecen otras modalidades como las instituciones educativas Instituto Técnico Popular de la Costa (Bachillerato en Turismo), Liceo Nacional Max Seidel (Bachillerato en Ciencias del Mar e Idiomas), Instituto Técnico Industrial (Bachillerato Industrial con especialidad en Electricidad, Ebanistería, Mecánica Industrial, Automotriz y Dibujo Técnico), el de Candelillas y el Agroindustrial de San Luís Robles.

Si se habla de la educación superior, técnica, tecnológica, pregrado y especializaciones, instituciones como Comfamiliar, System Plus, Sena, la Corporación Universitaria Rémington, Universidad Mariana, Nariño, Del Pacífico, Santo Tomás, Javeriana, y Esap, entre otras, ofrecen programas en distintas disciplinas del conocimiento. Es importante resaltar las carreras encaminadas a la salud, administración, educación, sistemas y tecnologías agrícolas.

Como un reto por superar, se reconoce que hay sectores de la población que aún no han accedido a este derecho especialmente en la zona rural, factor que impide alcanzar una mejor calidad de vida.

Lo importante es que todas las oportunidades de formación lleguen a todos sus pobladores, de tal manera que ello se constituya en el eje central que se requiere para lograr el desarrollo integral.

Atención en salud. En el casco urbano de la ciudad, entre las calles Anzoátegui, 7 de Agosto y Avda. la Playa, se ubica el Hospital San Andrés ESE, es el único hospital de segundo nivel de atención en esta zona, con cobertura sobre los municipios de la costa como El Charco, Barbacoas, Magüi, La Tola, Francisco Pizarro, Roberto Payán, Olaya Herrera, Santa Bárbara y Mosquera.

Para el hombre de esta región, aún tiene mucha importancia la práctica de la medicina tradicional, donde personajes como la partera, el curandero y los brujos, están presentes en las atenciones y curaciones básicas de un gran número de habitantes, especialmente en los niños en dolencias popularmente conocidas como malaire, mal de ojos, diarreas, entre otras y gozan de mucha popularidad, reconocimiento y confianza.

Las enfermedades más comunes de la región son el dengue, la diarrea, dolores estomacales, paludismo, viruela, varicela, entre otros.

Socio-economía. La base económica de los tumaqueños es generada por distintas actividades formales e informales. Se dedican al comercio formal, la pesca, el empleo en entidades públicas y privadas para un bajo porcentaje de

los pobladores, la agricultura, que se constituye en fuente de ingresos para un limitado sector campesino, el cultivo de la palma de aceite, hoy diezmado por la pudrición del cogollo causando la muerte a la mayoría de los cultivos; pero, la gran mayoría de los tumaqueños vive, o mejor, sobrevive del rebusque dado el alto índice de desempleo.

Tumaco, al igual que la mayoría de las regiones del país no es ajeno a los problemas de inequidad, violencia, inseguridad, desplazamiento, y muerte que tienen gran incidencia en todos los aspectos de la vida de la comunidad y en tal sentido, también se siente la presencia de dineros procedentes de economías subterráneas que aparentemente han traído “desarrollo y progreso” a la región. Pero ¿cuánto dolor, cuántas lagrimas y muerte hay detrás de los mismos?

Figura 6. Renglón de economía regional (plaza de mercado).



Fuente: Esta investigación.

Otras formas importantes de producción económica en el distrito están representadas por la actividad bancaria, las empresas privadas que representan servicios públicos, la telefonía, el correo, transporte de pasajeros y cargas, la educación privada y oficinas de giros. El comercio con la rehabilitación del puerto marítimo, la interconexión eléctrica Pasto–Tumaco, la pavimentación de la carretera Pasto–Tumaco y de las vías internas del casco urbano del distrito, han impulsado la actividad comercial, ya que a diario se están vinculando comerciantes y empresarios foráneos.

Contexto político e institucional. Políticamente Tumaco, es la capital del distrito de su mismo nombre, tiene aproximadamente 198.000 habitantes,

Tumaco está conformado administrativamente acorde a las 3 ramas del poder público: el ejecutivo representado por el Alcalde, la rama legislativa representada por el Consejo Municipal el cual está conformado por 17 miembros. La rama judicial está representada por jueces superiores y municipales, fiscales, etc. La ciudad es sede de la Procuraduría seccional cuyo radio de acción se extiende por 11 municipios de la costa nariñense.

Cuenta con un Batallón Fluvial de Infantería de Marina, que influye en los 11 municipios, una sede del Cuarto Distrito de Policía, el DAS y el CTI, también opera la Capitanía de Puerto donde funciona el Centro de Control de Contaminación del Pacífico, la DIAN, Cámara de comercio, la Registraduría, oficina Registro de Instrumentos Públicos, Notaría Única del distrito entre otras que cumplen distintas y necesarias funciones para que esta ciudad cada día se ponga al unísono del orden y la legalidad.

Vivienda. Este es un reglón que requiere de gran atención de las entidades gubernamentales creadas para tal fin, ya que hasta la fecha no existe un plan estratégico destinado a solucionar el gran déficit de vivienda en el distrito. El Plan de Ordenamiento Territorial no se ha puesto en marcha en este sentido a pesar de ser una gran preocupación de la administración del momento. Por sus características geográficas, Tumaco urge de un plan de vivienda especial, pertinente e inmediato para los residentes de la zona de bajamar que contemple medidas no contaminantes para la bahía, subsidios de viviendas para la población carente de este derecho.

Figura 7. Viviendas palafíticas de la zona de bajamar.



Fuente: Esta investigación.

4.1.2. Microcontexto

Identificación y referente histórico. La institución educativa Liceo Nacional Max Seidel, fue fundada por el pedagogo de origen alemán señor Max Seidel, quien arribó a Tumaco en el año 1911, por invitación directa del Ministerio de Educación Nacional, para capacitar a los maestros en pedagogía de la enseñanza.

Enamorado de esta preciosa tierra, la convierte en su patria chica, forma aquí su familia y hace historia en la educación de Tumaco, con la fundación del Liceo Tumaco en el año de 1911. Fue maestro y rector de la institución por más de 40 años. Tras su fallecimiento ocurrido el 16 de noviembre de 1958, la junta de docentes resuelve que este ilustre huésped perdure en la memoria histórica de Tumaco, reformando el nombre del colegio como Liceo Nacional Max Seidel.

Esta institución está ubicada en la zona urbana de Tumaco, entre el puente del viaducto y la Isla del Morro, en el barrio Pradomar, fue nacionalizada mediante la ley 114 de 1948, por gestiones del Representante a la Cámara, señor Moisés Escrucería Mallarino, ésta empezó a regir a partir del año 1952, siendo presidente de la República el doctor Mariano Ospina Pérez

La planta física inicial en madera, fue destruida por un incendio en el año de 1947, fue reconstruida parcialmente para seguir su funcionamiento, hasta que en el año de 1954 con la gestión de Monseñor Luis Irizar Salazar y con el apoyo del señor Luis Avelino Pérez, se inicia la construcción de la actual planta física de la institución⁴.

Figura 8. Planta física IE liceo Nacional Max Seidel.



Fuente: Esta investigación.

⁴ Lic. LEUSON TELMO, Liceo Nacional Max Seidel del Patrimonio de Historia y Amor .p 57-61

En el año de 1957, el Liceo ofrece un plan de estudios hasta el cuarto año de básica secundaria. En noviembre de 1958 el MEN autoriza la apertura del grado quinto año de educación básica primaria con siete estudiantes, en octubre de 1959 inicia el año lectivo con grado sexto con 10 estudiantes. El 20 de julio de 1960 en el teatro municipal, se da la más grande clausura que recuerde Tumaco, con la graduación de 10 egresados, hecho que marca un hito reconocido como el inicio glorioso de la tercera etapa del Liceo Nacional Max Seidel en la historia de Tumaco.

En los años de 1991-1992 siendo rector el licenciado Juan Enrique Cortés (q.e.d.p.), orientado por el profesor Jorge Eliécer Jurado y otros profesores, presentan al MEN la propuesta para implementar la modalidad de bachillerato en Idiomas, con el propósito de lograr una formación más integral en los educandos y específicamente ejercitarlos en el dominio de habilidades básicas que les permitan alcanzar el desarrollo de las competencias lingüísticas y el acceso al mundo y sus valores a través del uso del idioma.

Actualmente, el Liceo Nacional Max. Seidel cuenta aproximadamente con 1450 estudiantes y con una planta física en condiciones adecuadas para ofrecer al pueblo Tumaqueño, y entregar bachilleres egresados en las modalidades antes mencionadas. Su actual Rector, el especialista Armando González Valencia, egresado de la misma institución, acompañado por un idóneo equipo de docentes profesionales, no escatima esfuerzo alguno, para aportar toda su capacidad de trabajo, liderazgo y servicio en el desempeño de sus funciones, con el propósito de continuar formando ciudadanos y ciudadanas dignos de la institución y de esta tierra que todo lo merece.

Símbolos de la institución.

El Escudo: Formado por una franja rectangular, con una saliente al lado izquierdo, redondeada en las esquinas de su base; con doble delineamiento en colores verde y rojo en su contorno.

Figura 9. Escudo de la IE Liceo Nacional Max Seidel.



Fuente: Esta investigación.

En su interior y sobre un fondo blanco se encuentra el nombre de la institución y los siguientes símbolos: los dos colores tradicionales en forma de cortina abierta en su base y cuyo extremo superior descansa un libro abierto dentro de un triángulo de fondo negro; al lado derecho de ésta, una columna con una antorcha en la parte superior y a su lado izquierdo una estrella y en su base inferior una leyenda que dice: “EDUCACIÓN PERMANENTE”

La Bandera. Formada por dos franjas horizontales de igual anchura, la superior de color verde y la inferior rojo a semejanza del escudo de la institución.

Cuadro 1. Datos generales de la IE Liceo Nacional Max Seidel.

Rector	Armando González Valencia Título: Especialista
Dirección	Isla del Morro (Barrio Pradomar)
Código DANE	152835000677
Núcleo Educativo	113
Calendario	A
Carácter	Mixto
Niveles Educativos	Preescolar Básica Primaria Básica Secundaria Media
Modalidades	Bachiller Académico Bachiller en Ciencias del Mar Bachiller en Idiomas (Inglés y Francés)
Jornada	Diurna (mañana)

Fuente: PEI de la Institución.

Espacios de aprendizaje. Para que la institución educativa pueda cumplir con su misión y visión dentro de los objetivos que ha planteado en su Proyecto Educativo Institucional, cuenta con cómodos espacios y recursos de aprendizajes que se comparten con la Institución Educativa Instituto Técnico Industrial Nacional y están inventariados de la siguiente manera:

Cuadro 2. Espacios de aprendizaje.

Cantidad	Descripción del espacio.
43	Aulas de clase, desde preescolar a grado once.
1	Laboratorio de física, química y biología
1	Museo del mar.
1	Biblioteca.
1	Salón de audiovisuales
2	Salas de informática
1	Enfermería
1	Comedor estudiantil.
1	Salón de eventos.

1	Garaje.
1	Cancha de futbol.
2	Canchas de microfútbol.
6	Espacios de sanitarios.
4	Buses.
1	Cancha de baloncesto

Fuente: PEI de la institución

En lo referente a la planta de personal docente de la institución, es un grupo humano que constantemente se enriquece y se interesa por mejorar su nivel de formación en sus respectivas áreas de desempeño, es así como en la actualidad cuenta con un equipo conformado por licenciados, especialistas, normalistas superiores, profesionales universitarios, tecnólogos, técnicos, bachilleres pedagógicos y académicos, distribuidos según su perfil para atender a toda la población estudiantil en los diferentes niveles de grados.

Cuadro 3. Distribución por niveles de grados.

DOCENTES	NIVELES O GRADOS	HORARIO DE CLASE
2	Preescolar	08:00 a.m. - 11:30 a.m.
8	Primaria	06:25 a.m. - 11:55 a.m.
47	Secundaria/Media	06:25 a.m. - 12:45 p.m.

Fuente: PEI de la institución

Dentro de esta gama de profesionales, se encuentra el grupo de docentes bajo cuya responsabilidad está la ejecución del Plan de Área de Ciencias y académicamente se caracterizan por su alta formación en áreas específicas.

Fundamentos teóricos del PEI. Dentro de la importancia que tienen los fundamentos de una institución educativa para mostrar los aspectos que lo diferencian de las demás, es conveniente resaltar aquellos que tiene que ver con su esencia y razón de ser, por ello en esta investigación se destaca el fundamento epistemológico dado que a través de el se pretende desarrollar procesos de aprendizaje y de interacción humana fundamentados en la reflexión dialógica y crítica que confronten las creencias, los conocimientos y las prácticas sociales a fin de darles nuevos sentidos a la transformación del conocimiento y de la realidad concreta.

Componentes del PEI. El proyecto Educativo de esta institución, es un documento en permanente revisión, que año tras año se nutre con las reflexiones de todos los integrantes de la comunidad educativa, producto de los diferentes procesos que acontecen en la vida institucional; sin embargo, los principios rectores del mismo, han sido diseñado según las directrices trazadas por las leyes, el Ministerio de Educación Nacional y la autonomía de la institución.

De acuerdo al decreto 1860 del 3 de agosto de 1994, debe contener los siguientes aspectos:

- Principios y fundamentos de la institución.
- Análisis de la situación institucional.
- Objetivos.
- Estrategias pedagógicas.
- Planes de estudios y criterios para la evaluación del educando.
- Acciones pedagógicas relacionadas con los proyectos de Democracia, Educación sexual, Uso del tiempo libre, Conservación del medio ambiente, Valores humanos.
- Manual de Convivencia y reglamento para docentes.
- Gobierno Escolar.
- Sistema de matrículas y pensiones.
- Procedimientos para relacionarse.
- Evaluación de los recursos disponibles.
- Estrategias de articulación cultural.
- Criterios de organización administrativa y de evaluación de gestión.
- Programas educativos de carácter formal y no formal para el desarrollo de los objetivos generales de la institución.

4.1. ANTECEDENTES

Para conocer la aplicabilidad de las ciencias y la visión ambientalista de la misma, es preciso conocer como ésta se hace práctica en el entorno inmediato de los estudiantes, de los docentes y de la comunidad en el contexto institucional, local, regional y nacional, con la ejecución de proyectos ambientales como expresión pedagógica y de mejoramiento social. Entre las experiencias implementadas en el área de Ciencia Naturales y Educación Ambiental se pueden citar:

4.2.1 *Ámbito local.*

Proyecto pedagógico “Olimpiadas de las Ciencias”. Este proyecto está bajo la responsabilidad y coordinación de los docentes del área y se realiza con toda la población escolar desde preescolar a 11o de la Institución Educativa Ciudadela Tumac.

En la actualidad la experiencia en el trabajo de los docentes del área en los diferentes grados no ha venido demostrando, que los estudiantes se aproximen al propósito de la institución; lo anterior contribuye a elevar los niveles de desinterés y a fomentar la irresponsabilidad del estudiante en el trabajo científico.

El logro por adquirir es mejorar el nivel académico de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de tal manera que ello además de superar los niveles los niveles de resultados en las diferentes pruebas planteadas por el Estado, represente altos desempeños de los estudiantes y sean competentes en todas y cada una de las habilidades que adquieren.

Respecto a las competencias a desarrollar se destacan la interpretativa; orientada a encontrar el sentido de las cosas y la argumentativa que explican el por qué de algo, las conexiones con la realidad o las premisas de una conclusión.

Club estudiantil de Astronomía “Semillero y Ciencias”. Este proyecto ha sido patrocinado por la Institución Educativa Ciudadela Tumac, Plan Internacional, Fondo para la niñez y la acción ambiental, Global Humanitaria y Secretaria de Educación Distrital de Tumaco y participan las instituciones educativas Nuestra Señora de Fátima, Nueva Florida, Liceo Nacional Max Seidel, General Santander y Ciudadela Mixta Nueva Colombia; bajo la coordinación general del licenciado Erick Leoncio Ortiz, docente la Institución Educativa Ciudadela Tumac.

La misión del proyecto es contribuir a la formación, circulación y apropiación de la Astronomía y las ciencias afines, mediante el desarrollo de seis programas pedagógicos y de su divulgación dirigida a niños y niñas, jóvenes y adultos de

las instituciones participantes. Estos programas estimularán y fortalecerán en ellos la búsqueda, las prácticas básicas y la apropiación del conocimiento científico y convivencia pacífica para el desarrollo de la capacidad crítica y una actitud científica hacia la vida. El proyecto promueve experiencias lúdico-pedagógicas alrededor de las ciencias del espacio, de la exploración de las maravillas del universo y de la creatividad de nuestras sociedades.⁵

El Club Estudiantil de Astronomía cumplirá su misión mediante la ejecución de los siguientes programas:

- El club enseña.
- Semilleros de Astronomía
- Astronomía, madre de las ciencias
- Club en movimiento
- El club acoge

Cabe resaltar que la institución gestora del proyecto es la Institución Educativa Ciudadela Tumac, con el apoyo permanente del cuerpo directivo del plantel. Este proyecto concursó y ganó una beca para ser sustentado en la ciudad europea de Salamanca, España.

Manos limpias “Ama tu vida... cuida tu salud”. El nacimiento de este proyecto tiene su razón de ser en las precarias condiciones socioeconómicas de los estudiantes de la Institución Educativa Ciudadela Tumac, situación que incluso, no les permite satisfacer la necesidad básica de la alimentación. Por ello, en la institución, se han desarrollado proyectos de acompañamiento nutricional desde hace más de 10 años, pero no existía una acción permanente que lo complementa y además enfatice sobre la buena práctica de hábitos higiénicos para conservar la salud.

Es así como surge la idea del proyecto Manos Limpias que específicamente tiene su mayor justificación en razones como:

- El desconocimiento del valor nutritivo de los alimentos y las formas adecuadas de consumirlos impidiendo que el niño o la niña se familiaricen con el consumo de los mismos.
- Las difíciles condiciones socioeconómicas que posee la población estudiantil que les impide satisfacer sus necesidades básicas cotidianas.
- Los hábitos alimenticios inadecuados, poca práctica de los hábitos de higiene personal y en la vivienda que en algunas familias afectan negativamente la salud.

⁵ ORTIZ ERICK LEONCIO. Coordinador Proyecto club Estudiantil de Astronomía “Semilleros de Ciencia”. Coordinación Académica Institución Educativa Ciudadela Tumac. Tumaco Julio de 2007.

La visión del proyecto se desarrolla como un proceso de formación que en el grado 9o prepara a los educandos teniendo en cuenta la interacción entre los saberes cultural y científico, sobre los hábitos de vida, las prácticas alimenticias y los efectos sobre la salud humana fomentando de esa manera el desarrollo de competencias para el mejoramiento de la calidad de vida.

Este proyecto tiene como misión formar educandos analíticos, críticos y propositivos fundamentados en el conocimiento científico sobre la salud, la nutrición y la higiene, que les permita ser promotores del mejoramiento de la calidad de su propia vida, de su comunidad ó del lugar donde se encuentre.⁶

Montaje de una cooperativa para la producción de jabón en barra y jabón líquido industrial partir del aceite ácido de palma africana (*Elaeis guineensis jacq*), en la empresa Astorga S.A. Este proyecto de gran impacto social y económico para la empresa y la comunidad del sector donde se desarrolla se presenta como un estudio de factibilidad que pretende concretar una idea en la cual la empresa privada, la Universidad de Nariño y la comunidad mostraron mucho interés y la que en el montaje de una cooperativa para la producción de jabón en barra y jabón líquido industrial a partir del aceite ácido de palma africana "*Elaeis guineensis Jacq.*", en la empresa Astorga S.A. para evitar el impacto ambiental negativo que el residuo del aceite originado por el proceso de extracción del aceite crudo de palma al ser vertidos al río.

Con la puesta en marcha del proyecto no solo se genera un aspecto ambiental positivo para la comunidad de Vuelta Larga, sino que también se derivan aspectos sociales como:

- Generación de empleo.
- Desarrollo agroindustrial regional.
- Alternativas para los consumidores.
- Desarrollo de las comunidades.

El anterior proyecto fue aprobado por la empresa Astorga S.A. para su ejecución y puesta en marcha hace tres años; pero por inconvenientes con relación a los derechos de autor con quien planteó el proyecto, éste no pudo desarrollarse (la empresa Astorga S.A. pretendió adueñarse del proyecto). hecho que no lo permitió quien realizó todos los estudios, investigaciones y prácticas pertinentes para la ejecución del mismo).⁷

Red de monitoreo ambiental. Tumaco es una de las regiones más contaminadas de Colombia, aunque paradójicamente es una de la más biodiversas del planeta, muestra de ello es que en los estudios realizados por

⁶ LEMUS MIRIAM. Docente Institución Educativa Tumac. Coordinadora del Proyecto "Manos Limpias" con el apoyo de Grupo de estudiantes del Grado Noveno. Coordinación Académica. Tumaco. Julio de 2007.

⁷ EMILSE LILIANA CASTILLO CABEZAS. Ing. Agroindustrial. Gestora Proyecto Montaje de una cooperativa para la producción de jabón en barra y jabón líquido industrial a partir de aceite ácido de palma africana "*Elaeis guineensis Jacq.*", en la empresa ASTORGA S.A.

personas versadas en la materia como biólogos, sociólogos y ecólogos, han mostrado un alto índice de contaminación.

Es por esta razón, que se considera necesario crear una red de monitoreo ambiental en Tumaco, con la articulación de instituciones de diferente orden, pero esencialmente con la vinculación de la Secretaría de Educación Distrital a través de las instituciones educativas, llevando a cabo la ejecución de los “PRAES” (Proyectos Ambientales Escolares), desde el grado cero, hasta el grado 11o utilizando como estrategia pedagógica fundamental la transversalización con otras áreas curriculares del Sistema Educativo Colombiano.

El proyecto en mención se encuentra en lista de espera para su aprobación y posterior ejecución con el apoyo del MEN y la Secretaría de Educación Distrital, bajo la coordinación del proponente y gestor, el docente Jefferson Sánchez, de la Institución Educativa Robert Mario Bischoff.

Planta despulpadora en la empresa palmicultora Palmas de Tumaco. Este proyecto consiste en el procesamiento del fruto de la palma africana, a partir de la separación de la pulpa del fruto, del cual se obtiene extrayendo el aceite y recuperando la almendra o palmiste, del cual se fabrican alimentos concentrados para animales domésticos.

Ha sido sustentado y ha recibido su correspondiente aprobación, pero hasta el momento no tiene apoyo financiero ni logístico para su ejecución. Sin embargo, con la puesta en marcha de este proyecto se contribuye a alcanzar mayores niveles de motivación en los estudiantes próximos a iniciar sus estudios profesionales para que ingresen a carreras afines.

Entre las ventajas que incluye este proyecto, se pueden mencionar:

- Incremento en la siembra de la palma de aceite.
- Manejo de maquinaria especializada.
- Aprovechamiento máximo de su fruto.
- Aseguramiento del mercado con la compra del fruto por las empresas mayoristas a cultivadores de menor de menor escala.
- Aseguramiento de asistencia técnica para mejor tratamiento y manejo con el cultivo de palma de aceite.
- Comercialización de aceite crudo de palma y de palmiste, tanto para el consumo interno, como para la exportación.
- Contribución en el mejoramiento y cuidado del medio ambiente.

Granja escolar en la Institución Educativa Chilví. Este proyecto institucional que se está desarrollando desde hace pocos años, consiste en ejecución de algunas actividades agrícolas, especialmente en la siembra y cultivo de árboles frutales como guayaba, papaya, plátano, pimentón, yuca, caña de azúcar, cacao, coco, entre otros y plantas medicinales como flor amarilla, paico, hierbabuena, chivo, gallinazo, discancel, verbena, chirarán, chiyangüa, entre

otras, las cuales generan algunos recursos económicos a la institución además algunos productos de pan coger que son aprovechados en el comedor escolar. Es un proyecto de gran importancia porque aporta herramientas para construir conocimiento etnobotánico fortaleciendo la identidad regional afrocolombiana, mejorando de manera significativa su práctica, nivel cultural y calidad de vida.

Convenio con las empresas Araki, Palmar Santa Elena y Palmar del Mira para prácticas de los estudiantes de los grados 9o, 10o y 11o de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Candelilla. Este proyecto nace de la necesidad de ofrecer a los estudiantes la modalidad académica y agroindustrial de la cuál hasta el momento han egresado cuatro promociones, obteniendo buenos resultados para las empresas, los estudiantes y la institución educativa.

Gracias a este convenio, se tiene el espacio apropiado para que los estudiantes de los últimos grados puedan realizar sus prácticas pertinentes y puedan desarrollar a cabalidad las actividades extracurriculares de apoyo al plan de estudios y a las áreas agrícolas, acorde con la modalidad ofrecida por la institución.

De igual manera, la práctica permite que los estudiantes interactúen aplicando el saber empírico propio de los habitantes de la zona rural y el saber científico que le aportan las ciencias como tal.

Proyecciones de Corponariño. A nivel departamental ha realizado varias actividades:

- Se realizó un concurso de Proyectos Escolares Ambientales PRAES, en el que participaron diferentes instituciones entre los cuales se destacan el Liceo Nacional Max Seidel, el Instituto Técnico Popular de la Costa (ITPC). A la institución ganadora se le destinaron unos recursos para la implementación de instrumentos necesarios para el embellecimiento ecológico de la institución y del distrito.
- Se realizan acciones de limpieza en el mar con diversas comunidades del distrito con recursos de Ecopetrol, la Gobernación de Nariño, Corponariño y la Dirección Nacional de Prevención y Atención de Desastres para la prevención de posibles daños ocasionados por el oleoducto y los derrames de crudo.

Este proyecto en sus diversas etapas, se desarrolla con charlas educativas a la comunidad sobre el manejo de los residuos sólidos. También busca hacerles entender a las personas que el liderazgo de un grupo no es sólo del dirigente sino de todos los miembros de la comunidad que vivencia las problemáticas y busca alternativas de solución.

En el ámbito nacional, esta entidad realiza acciones similares relacionadas con:

- Proyecto de redes de control de las aguas marinas y costeras.

- La limpieza en áreas de bajamar, en las que Corponariño facilita apoyo con asesorías y la logística necesaria para el manejo de la recolección de residuos sólidos arrojados al mar y la sensibilización a las comunidades de mantener éste libre de contaminación para así elevar su nivel de reproducción marina a nivel de la flora y la fauna y fortalecer la fuente de economía del distrito.

Proyecto trienal 2007–2009 de Corponariño. El propósito central es realizar una gestión ambiental afectiva, participativa y con legitimidad frente a los actores sociales e institucionales que intervienen en ella; orientada al cumplimiento de objetivos, metas y niveles específico de desempeño, en los programas, subprogramas y proyectos.

Las alianzas con los diferentes actores y la cooperación a todo nivel, se constituirán en firmes estrategias para el logro de objetivos ambientales, soportadas en mecanismos idóneos de coordinación interinstitucional bajo el liderazgo técnico y científico, empoderamiento y capacidad de convocatoria institucional.

Como instrumento de planificación, el Plan de Acción Trienal concreta el compromiso institucional en el marco de la Política Ambiental Nacional, a la vez que contribuye al logro de los objetivos y metas del Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) 2002–2012 y a la continuidad de los procesos ambientales estratégicos, que son fundamentales para avanzar en el desarrollo sostenible del departamento.

Este plan contempla los siguientes propósitos orientadores:

- Consolidar los procesos enfocados al rescate del talento humano y el financiamiento de los procesos que traduzcan en la estructuración e implementación del Sistema de Gestión de Calidad de la entidad.
- Fortalecer el ejercicio de autoridad ambiental de la corporación en el departamento de Nariño, fundamentado en la planificación de las tareas misionales, el afianzamiento de la gobernabilidad institucional y el rescate de la credibilidad y confianza ante la cooperación local, regional, nacional e internacional.
- Desarrollar procesos integrales de conservación, protección, recuperación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad.
- Retomar la cuenca como unidad de planificación ambiental en Nariño, desarrollando acciones integrales de manera conjunta y focalizada con los entes territoriales, las comunidades, instituciones, territorios colectivos y organizaciones no gubernamentales, entre otros.
- Abordar el manejo integral del agua como una estrategia de carácter regional y nacional orientada a garantizar la sostenibilidad del recurso desde una perspectiva ambiental y social.
- Realizar alianzas estratégicas con entes territoriales, comunidad y organizaciones de carácter nacional e internacional dirigidas a la

implementación del Plan de Acción en Biodiversidad para el departamento de Nariño, rescatando la valoración y fomento de bienes y servicios ambientales.

- Articular estrategias de fortalecimiento de la cultura ambiental del pueblo nariñense, a través de procesos continuos de formación ambiental integral, que contribuyan a cambios de actitud en el tiempo.
- Garantizar que la dimensión ambiental se incorpore en los procesos de uso y ocupación del territorio.
- Apoyar la gestión ambiental urbana y rural dentro del contexto del ordenamiento ambiental territorial local y regional, al igual que los procesos de producción sostenible de las subregiones del departamento en su contexto económico, social y cultural.

A nivel regional existen referentes planteados tanto en el PGAR 2002–2012, como la situación ambiental descrita en los anteriores planes de acción trienal. Dentro de esta política, la corporación en los dos períodos anteriores se ha comprometido con la comunidad asumiendo con gran responsabilidad la problemática ambiental para que ésta no siga creciendo. Para ello se requiere del concurso de todos los actores comunitarios e institucionales, además del ejercicio que le corresponde como autoridad ambiental.

En este sentido para la construcción del PAT 2007–2009, la corporación adelantó un amplio proceso de consulta con los actores de las zonas norte, centro, sur y occidente de la Costa Pacífica, durante el mes de mayo de 2007, con talleres internos para los funcionarios de las diferentes dependencias de la entidad. La estructura programática del plan se realiza considerando los objetivos del PGAR y teniendo como marco de referencia los lineamientos dados por el MAVDT, y los temas estructurales del PND 2006-2007.⁸

Acciones ambientales del Centro Control de Contaminación del Pacífico.

Esta importante entidad se ocupa de las actividades de carácter ambiental relacionadas con la conservación del equilibrio del ecosistemas y el medio ambiente sano a través de acciones como el manejo adecuado de residuos sólidos, aguas residuales, preservación de las especies y muy especialmente la vigilancia, control y monitoreo de los fenómenos naturales como un eventual Tsunami o terremoto propios de territorios con una ubicación geográfica como Tumaco.

Otro tipo de actividades es la ejecución de proyectos con la participación de entidades públicas como la Alcaldía Distrital, Policía Nacional, Batallón de Infantería de Marina y algunas instituciones educativas orientadas a incentivar la participación de las mismas en actividades ambientales como jornadas de aseo, limpieza de playas, arborización, celebración del Día del Océano, entre otras.

⁸ Corporación Autónoma de Nariño (CORPONARINO) Costa Pacífica. 2007.

Como una actividad puntual se realiza un censo de la población del distrito con la colaboración de las estudiantes de la Institución Educativa Santa Teresita, información que nutrirá una base de datos para realizar un análisis detallado de las características de los habitantes como lugar de residencia, conformación del núcleo familiar, actividades que desempeña, nivel de educación, entre otros aspectos, permitiendo así formar parte de los datos estadísticos de Colombia de una forma clara y veraz.

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

4.3.1. Referente 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 enseñanza y sobre todo, en el énfasis que se pone en los conocimientos o en los procesos y en el papel del trabajo en el laboratorio”⁹

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 los profesores de ciencia, 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 científico¹⁰.

Así mismo se ha podido constatar según Alkana¹¹ que la comprensión de los profesores va unos 20 o 30 años por detrás de los desarrollos de la filosofía de la ciencia. Realmente hay evidencia de que muchos profesores suscriben una visión inductivista de la ciencia, una visión que hace tiempo fue abandonada por los filósofos.

⁹ GARCÍA CASAS, Miguel y ANDREU GARCÍA, María Ángeles. Jugar y aprender Ciencias Naturales en ESO. [online] Disponible en Internet <http://www.unam.es.html>. España 2003

¹⁰ ASSOCIATION FOR SCIENCE EDUCATION. Alternatives for Science Education. Hatfield, ASE1979. p. 24

¹¹ ELKANA, Y. Science, philosophy of science and science teaching. Educational Philosophy and Theory, 1970 p.15-35

¹² R.L.CAREY & N.G. STRAUSS. An analysis of understanding of the nature of science, Science Education, 1970 p. 358- 363

Estos hallazgos permiten entender por qué 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”¹²

Por otra parte, se podría afirmar que tradicionalmente “El currículo de ciencia no ha sido influenciado por los desarrollos en la filosofía de las ciencias y que las visiones de la ciencia implícitas en muchas propuestas curriculares recientes son confusas y, a menudo, contradictorias y basadas en “filosofías de las ciencias dudosas o descartadas”¹³.

Otro elemento de análisis, al respecto, lo 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 y validar tales conocimientos”.

Al considerar la extensa literatura sobre filosofía de la ciencia, en especial trabajos de Popper, Kuhn, Lakatos, 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 dijéramos que el mundo del científico es totalmente anárquico, un perjuicio tan grande como el de sugerir que la ciencia está impulsada por un solo método –todo poderoso–. La ciencia sí tiene métodos, pero la naturaleza exacta de esos métodos depende de circunstancias particulares”.¹⁴

La metodología inductivista de la ciencia implícita en muchos currículos 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 equivocada de los científicos como personas objetivas, de mente abierta sin sesgos y poseedoras de un método todo poderoso e infalible para terminar 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

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

14 PORLAN, R. y otros. *Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias*. Serie fundamentos Nº 2. Colección Investigación y enseñanza. 2ª Ed. Sevilla: Diada, 1995 p.14

cualquier situación particular, y son intolerantes ante opiniones diferentes.¹⁵

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 de los 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, 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.¹⁶

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.

4.3.2. Referente sociológico. Los referentes sociológicos en la presente investigación se retoman también desde los Lineamientos Curriculares y su importancia consiste en que se ocupan de hacer un análisis acerca de la escuela y su entorno; entendida ésta como una institución social y democrática que promueve y realiza participativamente actividades que propician el mejoramiento y desarrollo personal, socio-cultural y ambiental.

La escuela recontextualizada es 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 que promueve y realiza participativamente actividades que propician el mejoramiento y desarrollo personal, socio-cultural y ambiental.¹⁷

¹⁵ ENTWISTLE, N.J & DUCKWORTH, D. Choice of science courses in secondary school: trends and explanations, Studies in Science Education, 1975. p. 63 - 82

¹⁶ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Áreas obligatorias y fundamentales, Bogotá: MEN 1998. p. 13-14

¹⁷ Ibid.,p15

En tal sentido, se retoma la idea de escuela como “el espacio para enseñar a comunicarnos, divertirnos, enseñar, crear, ver el mundo a través de los otros (niños, maestros, padres, comunidad) de los libros, de la experiencia compartida, y muchas cosas más que podemos agregar de acuerdo con nuestra práctica particular y grupal”¹⁸

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. Así, la escuela da acceso a los diferentes saberes para socializarlos y ponerlos al servicio de la comunidad.¹⁹

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.²⁰

En cuanto a la educación ambiental, se puede establecer que ésta 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.²¹

Este aporte de los referentes sociológicos se puede concluir afirmando que la escuela tiene la tarea de enseñar para que los estudiantes “comprendan la naturaleza y el ambiente, resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, químicos, sociales, económicos y culturales”²². Así mismo se espera que los educandos construyan valores y actitudes positivas para el

¹⁸ Ibid.,p54

¹⁹ Ibid.,p40

²⁰ Ibid.,p42

²¹ Ibid.,p44

²² Ibid.,p44

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 están conformados por los aportes que se han hecho desde la psicología cognitiva y el constructivismo humano sobre la forma como las personas construyen su conocimiento.

Al respecto, desde hace más de dos décadas han venido surgiendo un sinnúmero de teorías desde el campo de la Psicología 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 desempeña el lenguaje en la codificación, configuración y adquisición de significados.

También en filosofía existe un consenso creciente de la epistemología que caracteriza el conocimiento y su producción 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.²³

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)”²⁴

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 definen en el análisis del papel que juega la creatividad en la construcción del pensamiento científico y en el tratamiento de problemas”.²⁵

En este documento es interesante la explicación que se hace respecto 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.

²³ PORLAN, y Otros. Constructivismo y enseñanza de las ciencias. Óp. cit., p.37

²⁴ Ibid.,p37

²⁵ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Óp. cit., p. 15

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 el 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:

- 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”.²⁶

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 conceptualización teórica y de desarrollo empírico que se han 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 de Sevilla, España, con el grupo que dirige Rafael Porlán.

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”.²⁷

La pedagogía de las ciencias naturales busca evaluar, criticar, reconstruir saberes que los alumnos tienen sobre el mundo y propiciar la construcción de

²⁶ Ibid., p. 58 -59

²⁷ ASOCIACIÓN COLOMBIANA PARA EL AVANCE DE LA CIENCIA. una mirada al aprendizaje de las ciencias.1ra Ed. Bogotá: ACAC, 2005. p.28

nuevos saberes teniendo como base el contexto de las ciencias contemporáneas”.²⁸

De igual manera, el aprendizaje se concibe como un proceso de pensamiento con el que cada individuo construye sus propios conocimientos acerca del mundo y nadie puede hacerlo por él, por lo que se pensaría que el conocimiento no se puede transmitir.

En este proceso la interacción de profesor estudiante busca retar el pensamiento a través de la formulación de preguntas adecuadas, la discusión creativa, la lectura significativa y analítica, la comprensión de la complejidad, la experimentación, la producción de discursos orales y escritos, etc. En este recorrido, es necesario también reflexionar sobre los interrogantes y las suposiciones que dieron origen a un concepto nuevo, cuál fue el rol de las teorías previas, cuál 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”.²⁹

La enseñanza 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 la 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”.³⁰

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, gracias a que posee un cúmulo de preconceptos y pensamientos adquiridos desde los primeros años de vida al interactuar con el mundo y el contexto inmediato que lo rodea y que ha ido enriqueciendo a lo largo de su proceso educativo, 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

²⁸ Ibid., p. 28

²⁹ Ibid., p. 29

³⁰ Ibid., p. 78

direccionar el quehacer educativo en “donde se abordan fenómenos materiales y naturales” (Porlán, 1998, pág. 178)³¹, 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 de los problemas eventuales que tengan que ver con las Ciencias Naturales, por lo anterior, se cree conveniente propiciar un dialogo donde el estudiante tenga la oportunidad de construir sus propias teorías con la orientación del profesor, creando así a un aprendizaje colectivo que enriquezca de manera significativa la relación maestro–investigador–estudiante.

De esta forma se impulsa 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”.³²

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”⁴², generando un cambio en las estructuras de enseñanza–aprendizaje tanto en los maestros como en los estudiantes.

Estrategias didácticas. La enseñanza de las ciencias ha sido fortalecida con la implementación de las didácticas que posibilitan el pensamiento y el desarrollo intelectual, vinculados con la naturaleza del conocimiento científico que busca que el estudiante pierda el miedo a preguntar y se interese por el mundo científico.

La enseñanza 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 se convierte en el eje principal para ayudar a los estudiantes a esta apropiación cultural de la práctica de la ciencia, contribuyendo con las estrategias didácticas para una mejor comprensión.

De ésta manera la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental se debe enmarcar en una perspectiva amplia y global, que comprenda las siguientes reflexiones: “Las concepciones previas de los estudiantes, las actitudes hacia la ciencia y su enseñanza, la imagen de la

³¹ ¿Cuál es la historia y situación actual del área de Didáctica de las Ciencias? [online] Disponible en Internet <http://www2.uah.es/jmc/webens/10.html> sep. 2000

³² COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Óp. cit., p.82

ciencia en los profesores, La didáctica tradicional y la investigación en didáctica de las ciencias”³³.

Otras estrategias y tácticas de aprendizaje implican analizar en detalle los amplios o limitados enfoques, para que de ésta forma incidan en el aprendizaje de los contenidos temáticos para una educación científica de calidad, interdisciplinando las diferentes áreas del saber con las comprobaciones, generalizaciones y consensos que sean bases de los procesos didácticos al interior del aula de clases donde “los estudiantes construyan una concepción de sí mismos al igual que desarrollan creencias sobre los fenómenos naturales”³⁴.

En la actualidad existen varios enfoques y metodologías que tratan de dar respuesta a la diversidad de problemas 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 preparan al estudiante en un saber hacer en contexto.

Las estrategias didácticas consideradas 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.

“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”³⁵ Anónimo.

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

En el ámbito de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, la enseñanza debe apuntar hacia una formación integral y definida que lleve al estudiante a formar parte holística del mundo, interpretando los fenómenos que suceden a su alrededor, ligados con su proceso vital. Esto es, que sea capaz de responder a condicionamientos externos, que no solo se limiten al ordenamiento de los procesos físicos, químicos, biológicos y ambientales, sino,

³³ Estrategias didácticas de ciencias naturales. [online] Disponible en Internet <http://www.consejodemexicanodeinvestigacioneducativa//org.m>. HTML, marzo 2002

³⁴ OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, Formación de personal para la enseñanza de física, química y biología. Santiago de Chile: Casilla, 1990. p.25.

³⁵ Ibid., p. 26

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 y 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 relación con lo anterior, 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 y creativo de los estudiantes, para romper el dogmatismo del distanciamiento entre el sujeto y el conocimiento, la pasividad y la concepción, y enfocarse hacia procesos de actividad científica para descubrimientos que refuten las verdades absolutas a las que el sistema tradicional venía acostumbrado y conduzca a la posibilidad de manejar significativamente informaciones que permitan argumentar, interpretar, construir y comunicar su propia construcción de pensamiento.

4.3.6. 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 de Educación, 115 de 1994, cuando un niño o una niña se enfrentan 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 a partir de las vivencias que estos le determinan.

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 basándose en ellos y 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 y son:

- El primer momento es un 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 segundo momento es cuando lo observado entra en conflicto con lo esperado; es el momento del desequilibrio.
- El tercer momento se define por la reorganización del 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. Tomemos como ejemplo 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”³⁶.

Los procesos de pensamientos-acción se encuentran como el eje transversal de los estándares y son todas aquellas actividades que los estudiantes deben efectuar. Una es la aproximación al conocimiento científico–natural; por parte de los estudiantes, y otra es el manejo de conocimientos propios de las Ciencias Naturales que tiene como objetivo generar espacios de enseñanza para que así haya interiorización de los conceptos de las ciencias naturales.

³⁶ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C: Junio de 1998. p. 8 -11

Las acciones de pensamiento para producir los conocimientos propios de las ciencias naturales, se desarrollan según los siguientes enfoques:

- **Entorno vivo:** Se refiere al desarrollo de competencias en el área de ciencias para la comprensión de la vida, los organismos vivos, sus interacciones y transformaciones.
- **Entorno físico:** tiene que ver con el desarrollo de las competencias específicas para entender el entorno donde viven los organismos, las interacciones que se establecen y para explicar las transformaciones de la materia.
- **Entorno científico, tecnológico y social:** Consiste en “desarrollar las competencias específicas que permitan mejorar la vida de los individuos y de las comunidades, generando un pensamiento crítico de sus peligros además, de desarrollar compromisos personales y sociales, para valorar con una visión crítica los descubrimientos de las ciencias”.³⁷

Conocimiento científico básico. El conocimiento básico, la ciencia y la tecnología, son formas del conocimiento humano que comparten propiedades esenciales, pero se diferencian entre sí 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 a través de generaciones, le han brindado al hombre, la oportunidad de entender cada vez mejor la especie humana y el entorno en el que ella habita.

Todos estos sistemas de conocimientos 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 al rigor propio 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.

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

³⁷ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar en Ciencias El Desafío serie guías nº 7. julio de 2004. p. 6-10.

solidaridad, responsabilidad y sentido de pertinencia 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 comprender, 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.³⁸

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 a partir de la curiosidad, de la observación de su entorno y de su capacidad de analizar el estudiante en su aprendizaje de las ciencias.

Las preguntas, conjeturas e hipótesis, se hacen cada vez más complejas dado que se van relacionando con los conocimientos previos más amplios y con relaciones aportadas por los diferentes conceptos y por las diversas disciplinas.

Todo niño, niña, joven y adulto 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 cual, la visión del 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 científicos³⁹.”

4.3.7. Proyectos Ambientales Escolares (PRAES). Los Proyectos Ambientales Escolares, fueron creados mediante el decreto 1743 de 1994. Estos proyectos 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 lo cales como regionales y nacionales.

³⁸ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá D.C, Junio de 1998. p. 11-13

³⁹ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Op. cit., p. 6-10

Según el Ministerio de Educación Nacional, 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, consenso, autonomía y preparándolos para la autogestión en la búsqueda de mejor 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 identitario del individuo y genere compromisos 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 responsable y conscientemente en el manejo de su entorno.

En este orden de ideas, estos proyectos 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 soluciones⁴⁰.

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.

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

⁴⁰ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución Educativa “Al Tablero” serie periódico nº 36. (agosto – septiembre de 2005), p.3

- 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 el 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 la acción.
- Ofrecer una proyección que tenga incidencia directa en la formación integral del individuo preparándolo para ser responsables y conscientes y 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.
- Buscar participación de organizaciones 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 continúa a lo largo del proceso y al final del mismo.

No hay competencias totalmente independientes de los contenidos de un ámbito del saber-qué, dónde 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 determinado⁴¹.

4.3.8. Competencias. Para el Ministerio de Educación 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.

⁴¹ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. formar en ciencias El Desafío serie guías nº7. Op. cit., p. 8

Es importante recordar que no hay competencias totalmente dependientes 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 diferentes⁴².

La construcción de competencias por grados y por asignatura es un reto que se debe abordar no tanto desde la asignatura particular y aislada sino desde un criterio de transversalidad, buscando ejes polémicos 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 pertinencia en los distintos ámbitos de la vida humana.

Las competencias están unidas al desarrollo humano entendido como un proceso de aprendizaje significativo y 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. La tercera parte es el **Saber ser**; que es lo actitudinal, valores, el ejercicio y ejecución de compromisos personales y sociales tanto consigo mismo, como con los demás y la naturaleza.

Tipos de competencias. 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 sentido⁴³.

Competencias axiológicas. Son aquellas que corresponden a la naturaleza ética y moral del comportamiento humano, principios fundamentales de lo personal y social (libertad, justicia, democracia, honradez).

Competencias epistemológicas. La constituyen los fundamentos esenciales del proceso de generación y apropiación del conocimiento y los saberes de la ciencia, la tecnología, el arte y la cultura.

⁴² MONTAÑA GALAN, Marco y CONTRERAS HERNANDEZ, Mauricio. Logros y Competencias Básicas por Grados. Ediciones SEM. Bogota, D. C, Febrero 2004 p. 31

⁴³ ORTIZ VELA, José Eduardo y QUISPE FUERTES, Humberto y otros. Maestro Legal, Nuevo Marco Legal en Colombia y Defensa de los Derechos de los Educadores. Editorial empresa ciudadana. Bogotá. p. 240.

Competencias comunicativas. Compete al 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. Tiene que ver con la eficiencia en la organización, puesta en marcha y administración de sistemas y modelos productivos.

Competencias socio-políticas. Significa comprensión suficiente y clara del contexto socio-político en el que se desempeña y la participación ciudadana activa en su transformación.

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

- Conocimientos, que son conceptos, principios, leyes, teorías, visiones filosóficas.
- Actitudes y valores éticos, estéticos, cívicos, culturales, volitivos, afectivos, intereses, motivaciones.
- Comportamientos y desempeños, son las relacionadas con las actuaciones y procederes.

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

A lo largo de este camino, se van obteniendo ciertos logros parciales cuyo perfeccionamiento de las competencias implicadas, debe conducir a logros superiores y éstos posiblemente a grandes logros educativos. El esfuerzo por resolver los problemas complejos genera nuevos conocimientos y puntos de vista aplicables a otros problemas aún más complejos, y así sucesivamente, mientras el aprendizaje se consolida, lo cual conduce a un gran logro educativo; ser críticos, curiosos y creativos.

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

Indicadores de logros. Como se ha 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 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.

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

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

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

Los estándares son los conocimientos mínimos que deben aprender los 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 universo⁴⁴.

Estándares de grado 6o y 7o:

- 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.

4.3.11. Prácticas evaluativas en el Sistema Educativo Colombiano. Según los Lineamientos Curriculares del Ministerio de Educación Nacional, 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 de Ciencias Naturales y Educación Ambiental se apoya en el mundo de la vida como sustrato del cual se extraen los siguientes componentes, y el 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, 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 de mejoramiento del ejercicio docente.

⁴⁴ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar en ciencias El Desafío serie guías N° 7. Op. cit., p. 9

Bajo esta concepción, los objetivos de la evaluación deben 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 y 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 evaluados⁴⁵.

4.3.12. 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;

⁴⁵ COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental-áreas obligatorias y fundamentales. Bogotá D.C: Junio de 1998. p. 95 - 100

Ahora bien, para que la evaluación se convierta en un instrumento para mejorar este proceso, debe cumplir, entre otras, con las siguientes funciones:

- Debe jugar un papel orientador e impulsador del trabajo de los alumnos y por tanto la evaluación debe ser percibida por éstos como una ayuda real y generadora de expectativas positivas. Para ello, el profesor debe transmitir su interés y preocupación permanente porque todos sus alumnos puedan desempeñarse bien, a pesar de las dificultades.
- Ellas no pueden faltar en ningún proceso creativo o constructivo y no deben convertirse en un argumento para “condenar” a los alumnos sino para detectar las deficiencias.
- Debe ser integral, es decir, debe abarcar todos aquellos aspectos relevantes del aprendizaje de las ciencias: actitudes, comprensión, argumentación, método de estudio, elaboración de conceptos, persistencia, imaginación, crítica y, en general, los que hemos mencionado como elementos constitutivos de la creatividad.
- Debe así mismo incluir aspectos tales como: ambiente de aprendizaje en el aula, contexto socio-cultural en que se ubica el centro docente, funcionamiento de los pequeños grupos, las interacciones entre profesor y alumnos, recursos educativos. Como es evidente, todo ello está muy lejos de la evaluación como enjuiciamiento de los alumnos, y nos muestra que se trata de una actividad colectiva en la que tanto profesores como alumnos y la comunidad, participan persiguiendo un fin común: el desarrollo del conocimiento dentro de una formación integral de la persona.
- Debe ser permanente; esto es, debe realizarse a lo largo de todo el proceso de enseñanza como del aprendizaje y no solamente como actividades culminatorias o terminales de una unidad o de un período académico (bimestre, semestre, año escolar). Sólo una evaluación permanente permite reorientar y ajustar los procedimientos en busca de resultados siempre mejores.

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 propuestos.

- “Realizar evaluaciones sumativas a través de previas y exámenes al finalizar una unidad o un período académico”.⁴⁶

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.

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, 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.
- Establecer 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 instrumentos 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.

⁴⁶ Ibíd., p. 95 - 100

4.4. MARCO LEGAL

Esta investigación tiene como referente y marco legal las diferentes disposiciones de ley que actualmente rigen el proceso educativo. De manera general parte de la Constitución Política de Colombia, la Ley General de Educación, así como también de los diferentes decretos y resoluciones vigentes sobre la legislación ambiental aplicada a las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

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

En el capítulo 1 de esta ley, en su artículo 23 se mencionan las áreas obligatorias y fundamentales:

- Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- Ciencias Sociales, Historia, Geografía, Constitución Política y Democracia.
- Educación Artística.
- Educación Ética y en Valores Humanos.
- Educación Física, Recreación y Deportes.
- Educación Religiosa.
- Humanidades: Lengüa Castellana e Idiomas Extranjeros.
- Matemáticas.
- Tecnología e Informática.

Respecto a las áreas fundamentales de la educación media académica el artículo 31 reza que para el logro de los objetivos de la Educación Media Académica serán obligatorias y fundamentales las mismas áreas de la educación básica en un nivel más avanzado, además de las ciencias económicas, políticas y la filosofía.

Parágrafo. “Aunque todas las áreas de la Educación Media Académica son obligatorias y fundamentales, las instituciones educativas organizarán la programación para que los estudiantes puedan intensificar, entre otras, en Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Humanidades, Arte o Lengüas Extranjeras, de acuerdo a sus intereses, como orientación a la carrera que vayan a escoger en la educación superior”.

El artículo 32 se refiere a la Educación Media Técnica, la cual prepara a los estudiantes para el desempeño laboral en uno de los sectores de la producción y de los servicios, y para la continuación en la educación superior. Las especialidades que ofrezcan los distintos establecimientos educativos, deben corresponder a las necesidades regionales.

Parágrafo. “Para la creación de instituciones de educación media técnica o para la incorporación de otras y para la oferta de programas, se deberá tener una infraestructura adecuada, el personal docente especializado y establecer una coordinación con el Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena) u otras instituciones de capacitación laboral o del sector productivo”.

El artículo 33 hace referencia a los objetivos específicos de la Educación Media Técnica.

Los organismos oficiales estarán obligados a prestar asesoría y apoyo a los proyectos institucionales en las zonas urbanas y rurales del país.

4.4.2. Decreto 1860 del 3 de agosto de 1994. Hace referencia al Proyecto Educativo Institucional y en su artículo 14 especifica los requerimientos del contenido del mismo como un marco orientador que todo establecimiento educativo debe elaborar y poner en práctica, con la participación de la comunidad educativa, debe ser un PEI 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.

En relación con la presente investigación, el PEI de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel, también especifica las acciones pedagógicas que deben ejecutarse para el desarrollo de los proyectos de democracia, educación sexual, uso del tiempo libre, aprovechamiento y conservación del ambiente y en general, para los valores humanos. Los procedimientos para relacionarse con otras organizaciones sociales, tales como los medios de comunicación masiva, las agremiaciones, los sindicatos y las instituciones comunitarias. La evaluación de los recursos humanos, físicos, económicos y tecnológicos disponibles y previstos para el futuro con el fin de realizar el proyecto”.

Respecto al Plan de Estudios, el artículo 38 del mismo decreto alude a los aspectos que debes contener las áreas en relación con las asignaturas y los proyectos pedagógicos:

- La identificación de los contenidos, temas y problemas de cada asignatura y proyectos pedagógicos, así como el señalamiento de las diferentes actividades pedagógicas.
- 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”.

4.4.3 Decreto 230 del 11 de febrero de 2002. El decreto 230 de 2002, en su capítulo I, artículo 2, define las Normas Técnicas Curriculares, entendido éste como 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. El currículo adoptado por cada establecimiento educativo debe tener en cuenta y ajustarse a los siguientes parámetros:

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

El artículo 3 del mismo capítulo de este decreto, se refiere al Plan de Estudios que es el esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales y de áreas optativas con sus respectivas asignaturas que forman parte del currículo de los establecimientos educativos y debe contener al menos los siguientes aspectos:

- La intención e identificación de los contenidos, temas y problemas de cada área, señalando las correspondientes actividades pedagógicas.
- La distribución del tiempo y las secuencias del proceso educativo, señalando en qué grado y período lectivo se ejecutarán las diferentes actividades.
- Los logros, competencias y conocimientos que los educandos deben alcanzar y adquirir al finalizar cada uno de los períodos del año escolar, en cada área y grado, según hayan sido definidos en el Proyecto Educativo Institucional, PEI, en el marco de las normas técnicas curriculares que expida el Ministerio de Educación Nacional. Igualmente incluirá los criterios y procedimientos para evaluar el aprendizaje, el rendimiento y el desarrollo de capacidades de los educandos.
- El diseño general de planes especiales de apoyo para estudiantes con dificultades en su proceso de aprendizaje.
- La metodología aplicable a cada una de las áreas, señalando el uso del material didáctico, textos escolares, laboratorios, ayudas audiovisuales, informática educativa o cualquier otro medio que oriente o soporte la acción pedagógica.
- Indicadores de desempeño y metas de calidad que permitan llevar a cabo la autoevaluación institucional.

Capítulo II: Referido a la Evaluación y Promoción de los educandos, en el artículo 4 habla de la evaluación de los educandos, la cual 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:

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

El artículo 9, fue modificado por el decreto 3055.

4.4.4. Decreto 3055 del 12 de diciembre de 2002. En el artículo 1 del decreto 3055 que modifica al artículo 9 del decreto 230 de 2002, expresa las especificidades sobre la promoción de los educandos “Los establecimientos educativos tienen que garantizar un mínimo de promoción del 95% del total de los educandos que culminen 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 el grado. Se considerarán para la repetición de un grado cualquiera de los siguientes educandos:

- Educandos con valoración final Insuficiente o Deficiente en tres o más áreas.
- Educandos que hayan obtenido valoración final Insuficiente o Deficiente en Matemáticas y Lenguaje durante dos o más grados consecutivos de la Educación Básica.
- 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 ésta, pero en ningún caso excediendo el límite del 5% del total 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 95%, 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”.

4.4.5. Decreto 1743 del 3 de agosto de 1994. Mediante este decreto, se reglamentó el artículo 5 de la ley 115 de 1994, que estableció los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) como una estrategia para introducir la dimensión ambiental a través de la escuela y en su artículo 3 determina que “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”.

El capítulo II del mismo decreto otorga la responsabilidad a los ministerios del Medio Ambiente y Vivienda y de Educación para suministrar la asesoría necesaria, así como contribuir a la formación de los docentes para el adecuado desarrollo de los PRAES. Los fundamentos teóricos y metodológicos de apoyo para su implementación pueden encontrar en los Lineamientos Generales para una Política de Educación Ambiental de 1995 y en Política Nacional de Educación Ambiental de 2002.

Los PRAES deben responder a las siguientes condiciones:

La estructura estará determinada por los lineamientos que traza el Ministerio de Educación Nacional.

Los PRAES deben estar definidos en el correspondiente PEI de los respectivos centros docentes y ser coherentes con su filosofía. Para que sus acciones den respuesta a los problemas ambientales más urgentes detectados en la institución educativa o en el entorno de la misma, estos deben partir de un diagnóstico ambiental que se realiza en la misma.

Es responsabilidad de toda la comunidad educativa, participar en su diseño y ejecución, solicitar capacitaciones y asesorías por parte de organismos privados y estatales responsables de garantizar a la niñez y juventud un ambiente sano.

Los “Lineamientos Generales para una Política de Educación Ambiental” fueron expuestos en junio de 1995 y, en ellos, los PRAES forman parte de las múltiples acciones dentro del propósito global de inclusión de la dimensión ambiental en la educación formal y no formal. Quedó así plasmada, esta última estrategia, como el marco inmediato más general dentro del cual deben moverse los PRAES.

4.4.6. Resolución 2343 del 5 de junio de 1996. Se precisan los indicadores de logros curriculares para la educación formal, en donde la naturaleza y el carácter serán indicios, señales, rasgos o conjunto de rasgos, datos o informaciones perceptibles que al ser confrontadas con lo esperado e interpretado de acuerdo con una fundamentación teórica pueden considerarse como evidencias significativas de cambios en los procesos.

La resolución 2343 del 5 de junio de 1996 establece que “Para desarrollar el concepto de currículo en el artículo 76 de la ley 115 de 1994, las instituciones educativas deberán llevar a cabo un proceso permanente de construcción social del quehacer pedagógico, con la participación efectiva de la comunidad educativa, teniendo en cuenta las orientaciones de esta resolución y las demás que otorgue el Ministerio de Educación Nacional y las secretarías de

educación departamentales y distritales, sin detrimento de la autonomía institucional” (resolución 2343/96, artículo 5).

“A través de la estructura del currículo se debe conseguir la articulación, jerarquización y convergencia de sus referentes y componentes, para ponerlos como un todo al servicio del desarrollo integral humano, dentro de una dinámica del proceso formativo” (resolución 2343/96, artículo 6).

“Para que el desarrollo de una estructura curricular sea pertinente, se deben tener en cuenta, entre otros factores, las características y necesidades de la comunidad educativa, las especificidad del nivel y ciclo de educación ofrecidos y las características de los educandos” (resolución 2343/96, artículo 6).

5. DISEÑO METODOLÓGICO

Teniendo en cuenta lo establecido en el presente proyecto se destacan los siguientes argumentos metodológicos.

5.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

La línea de investigación de enseñanza de las ciencias que conlleva a este proyecto tiene como propósito general describir la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los grados 6o y 7o de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel del distrito de San Andrés de Tumaco a la luz de los referentes teóricos, epistemológicos, psicológicos, sociológicos y la correspondiente política educativa colombiana.

Esta línea de investigación es un enfoque de enseñanza que se puede proyectar en los saberes y relaciones interdisciplinarias en el marco del Método Científico dirigidos y comprometidos con la enseñanza de las ciencias que se construirá en un discurso, diálogos pedagógicos de saberes contextuales de donde surge la interpretación acorde al pensamiento individual de cada persona y así llevarlo a la práctica en la sociedad en que vive.

5.2. ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El enfoque utilizado para esta investigación es el crítico social planteada por el filósofo alemán Habermans. “El enfoque crítico social es considerado un paradigma, el cual se fundamenta en los enfoques metodológicos participativos y comprometidos con la acción social transformadora”⁴⁷.

Pretende una emancipación o liberación y es propia de las ciencias sociales y educativas. Busca que la investigación alcance el logro de una conciencia crítica y autoreflexiva para transformar la realidad en un determinado contexto cultural donde el diálogo, el debate y la praxis (relación teoría–práctica orientan el quehacer investigativo).

⁴⁷ TORRES CARRILLO, Alfonso. Aprender a investigar en comunidad II, 1a Ed. Bogotá: Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la UNAD. 1998. p. 119–121

5.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población para la investigación fueron los 210 estudiantes de los grados 6o y 7o, de los cuales la muestra responde a una conveniencia intencional, no probabilística ya que se tuvo como criterio los objetivos que persigue la investigación, y estuvo representada por 31 estudiantes de grado 6o y 30 estudiantes de grado 7o.

Cuadro 4. Población y muestra

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO NACIONAL MAX SEIDEL	
Población	210 estudiantes de los grados 6o y 7o.
Muestra	61 estudiantes: 31 de 6o y 30 de 7o.

Fuente: PEI

5.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Entre las técnicas más aplicadas para obtener los datos requeridos y dar respuestas a los objetivos de la investigación, fueron algunas propias del enfoque crítico-social y facilitaron recoger información tanto cualitativa como cuantitativa. Ellas fueron:

- Encuestas aplicadas a los estudiantes de los grados 6o y 7o.
- Entrevistas aplicadas a los profesores del área de los respectivos grados. Observaciones en el aula para constatar la aplicación de estrategias didácticas.
- Análisis de contenido y documental en las fuentes de consulta.

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

6.1. PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO

Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes entorno a las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

Para comprender las ciencias y sus implicaciones en cualquier ámbito de su aplicabilidad, se requiere no solo entenderlo en teoría sino reconocer su la importancia y utilidad de un mundo globalizado, diverso y dinámico donde cada vez las situaciones de vida se constituyen en un reto a la creatividad humana produciendo y descubriendo insospechados avances a nivel tecnológico, científico y humano.

Es claro como se retoma de las teorías de la Ciencia que “los procesos evolutivos que a diario se presentan en el mundo son inacabables, ya que las Ciencias Naturales permiten transformar paulatinamente las realidades y tendencias productivas, ampliando el aprendizaje de nuevos conocimientos a docentes y estudiantes para mejorar el contexto y facilitar el diario vivir sin sobrepasar los límites entre ciencia y el desarrollo del pensamiento integral ya que son los encargados de mantener el equilibrio natural”

Para fortalecer el tema educativo y usando las diversas nociones sobre Ciencias Naturales, se observa como una de las que más se acerca al concepto general establecido por los lineamientos curriculares dice: “las Ciencias Naturales son aquellas ciencias factuales que se ocupan de los procesos naturales, entendiendo por natural aquellos procesos que ocurren sin que los sistemas a quienes los atribuimos lo sufran conscientemente o los cambien intencionalmente”.

Se trata pues de una búsqueda objetiva y profunda del conocimiento del universo físico, biológico y social, así como de las leyes que lo rigen; no sólo con fines especulativos intelectuales y de realización, sino también en procura de respuesta a muchos interrogantes que impresionan al mundo, complementado esto, con lo establecido en la misma fuente respecto a “los procesos biológicos, los procesos químicos y los procesos físicos”. De esta manera las Ciencias Naturales, la tecnología y la innovación, constituyen factores interdependientes y forman parte de una unidad integrada e indivisible.

Cuadro 5. Matriz para el análisis de la información.

Categoría: Ciencias Naturales y Ed. Ambiental. Código A Subcategoría: Significado, Código A1		
Proposiciones entrevista a profesores	Tendencia	Código
Ciencias Naturales ▪ Construcción permanente de valores adecuados a las necesidades actuales para adquirir mayor responsabilidad en la sociedad en términos de calidad de vida. ▪ Lograr la formación integral de la persona porque despierta el interés y la preocupación por los avances científicos y tecnológicos para mantener el equilibrio en la naturaleza. ▪ Materia que aborda la vida desde los procesos físicos, biológicos y químicos en especial los seres vivos que habitan nuestro planeta, lo cual significa compromiso, cuidado y equilibrio en los ecosistemas.	Educación en valores para la formación integral. Reconocimiento de la importancia de la ciencia y la tecnología en el equilibrio de la naturaleza. Comprensión de la vida como resultado de la acción responsable del hombre.	A 1a

La tendencia de los docentes frente a qué es la ciencia, es coherente con el concepto “Las Ciencias Naturales es una disciplina que nos permite conservar y entender la naturaleza”, lo que en sus términos significa comprender la vida como el resultado de las acciones del ser humano puestas a su servicio. La interpretan también como la materia que permite enseñar a conservar el equilibrio entre la naturaleza y la vida con todos sus procesos.

Cuadro 6. Información de estudiantes sobre el concepto de ciencias.

Ciencias naturales Grado 6o: ▪ Estudian el medio ecológico, la naturaleza y el medio ambiente. ▪ Tiene que ver con el hombre, los animales y las plantas. ▪ Es conocer nuestro entorno. ▪ Estudia los seres vivos. ▪ Enseña la célula animal, la célula vegetal y los modelos atómicos. Grado 7o: ▪ Conocimiento de los seres vivos. ▪ Estudia la naturaleza y todo lo que se encuentra en ella. ▪ Todo lo relacionado con los seres vivos, nuestro ambiente y todo lo que nos rodea. ▪ Trata sobre los fenómenos y cambio en los seres vivos y la naturaleza. ▪ Contribuye en el mejoramiento de la calidad de vida. ▪ Enseña las maravillas de la naturaleza ▪ No botar basuras al mar. Educación Ambiental Grado 6o: ▪ La materia que nos enseña a cuidar el medio ambiente. ▪ Cuidar la naturaleza, las plantas y los animales. ▪ No contaminar el ambiente, la naturaleza y la conservación del hombre y los animales. ▪ Cuidar los árboles. ▪ No botar basuras al mar.	Estudio y conocimiento de los seres vivos, la naturaleza. Estudio, cuidado, protección y conservación de los seres vivos y la naturaleza Tiene que ver con el respeto por el entorno y la admiración de la belleza. Cuidado y conservación de la naturaleza	A 1b A1c 1d
--	---	----------------------------------

Por su parte todos los estudiantes tienen un concepto bastante parecido al manifestado por los docentes. Los de grado 6o definen las Ciencia Naturales como todo lo relacionado con la ecología, el medio ambiente, la naturaleza, los animales y las plantas. Para los del grado 7o las Ciencias Naturales son todo aquello que se encuentra en nuestro alrededor; el medio ambiente, los seres vivos, la naturaleza y los cambios que se presentan en ella.

Haciendo referencia a “imaginarios” a nivel popular hay algunas ideas sobre las ciencias muy fuertemente arraigadas en la mente de las personas, tanto que finalmente se conciben como ciertas, entre ellas las siguientes:

- “La ciencia es solo para los científicos, por eso quienes se dedican a ella son personas especiales, dotadas de inteligencia extraordinaria y con capacidades cerebrales poco comunes”
- “La ciencia para ser admitida y reconocida como tal, debe tener rigor científico y realizarse en los laboratorios”.
- “Para hacer aplicación de la ciencias debe aplicarse el método científico”.

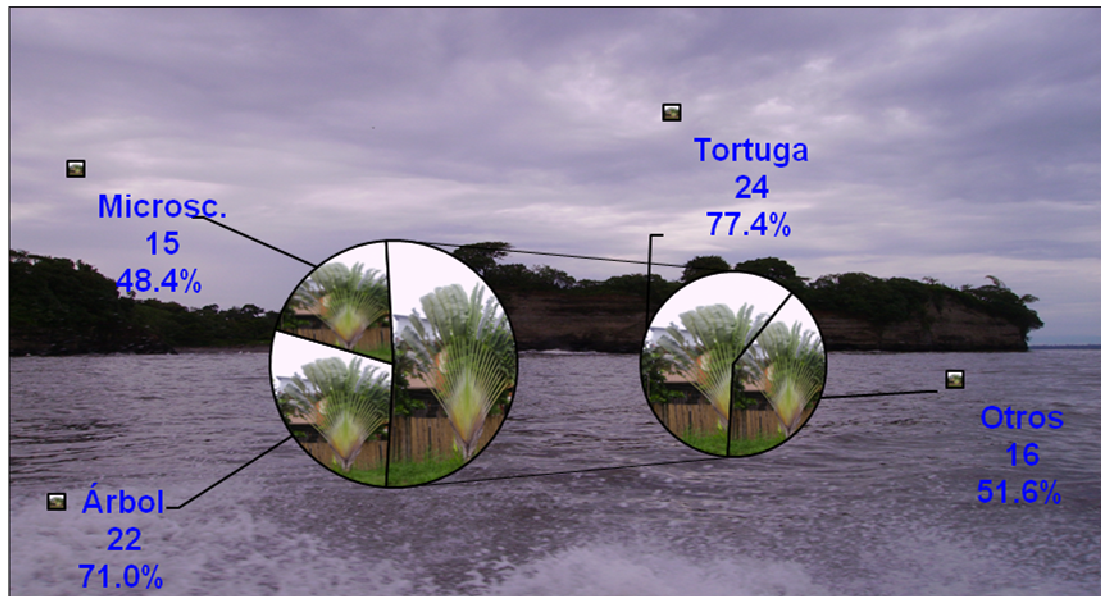
Respecto a lo anterior, el siguiente concepto puede ser de gran utilidad: “Estos mitos sobre la ciencia y los científicos son interiorizados por los profesores durante su propia formación científica y por ello, les son transmitidos a los niños por medio del currículo. Tales puntos de vista infravaloran la creatividad, implican que solo hay una vía de proceder en cualquier situación particular y son intolerables ante opiniones diferentes”.

Una tarea del docente es conocer, practicar y mejorar la didáctica de la ciencia para que los estudiantes con su orientación y acompañamiento puedan vencer el miedo, se acerquen al conocimiento básico de la misma y accedan a ella como otra disciplina del saber humano. De igual modo las comunidades educativas y la sociedad en general podrá incorporar el nuevo concepto de que la ciencia solo es ciencia cuando sale del laboratorio y se dispone al servicio del hombre.

Cuadro 7. Cuadro cuantitativo y porcentual sobre Biología grado 6º

Escribe los nombres de los dibujos que corresponden a cada palabra.	Frec. SI	%
a. Árbol.	22	71.0
b. Microscopio.	15	48.4
c. Tortuga.	24	77.4
d. Otros.	16	51.6

Gráfico 1. Pregunta de Biología 6o



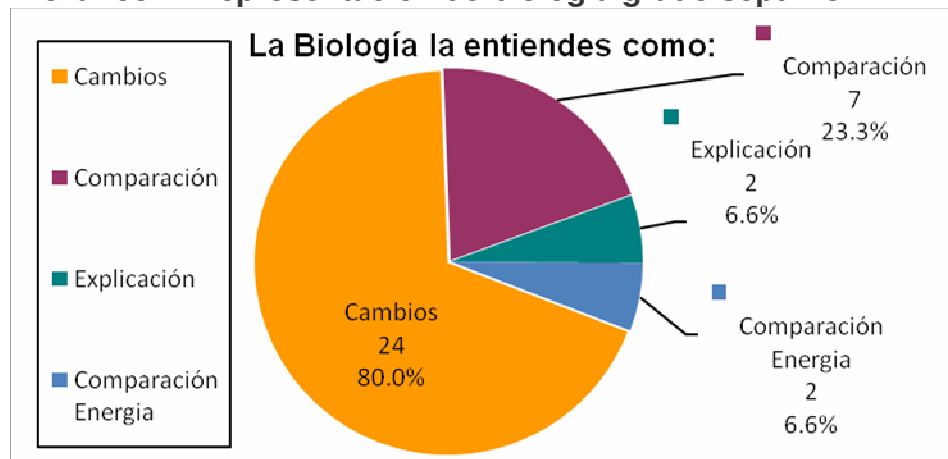
Marque con una (x) la opción con la que mejor puedes descubrir lo que sabes sobre Ciencias Naturales y Educación Ambiental. (2.1)

Cuadro 8. Cuadro cuantitativo y porcentual sobre Biología grado 7o.

Conocimiento que tienen los estudiantes sobre la Biología.	Frec. SI	%
a. Cambios en los seres vivos como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo.	24	80.0
b. Comparación de sólidos, líquidos y gases.	7	23.3
c. Explicación de naturaleza y el comportamiento de la luz.	2	6.6
d. Comparación entre energía de un sistema termodinámico.	2	6.6

Cuando se analizan los resultados de las tabulaciones en el grado sexto, relacionan con mucha certeza y coherencia las variables gráficas de la tortuga y el árbol como expresiones claras de la biología en cuanto son seres vivos. Ello indica claridad conceptual en este tema, pero que no implica ausencia total de confusiones o bajos niveles de comprensión en algunos estudiantes y que se puede observar toda vez que 15 de los 31 estudiantes - 48% - establecen relación con el microscopio a pesar de ser un instrumento usado en las actividades conexas con la biología: mas no es un ser vivo.

Gráfico 2. Representación de biología grado séptimo



En el caso del grado séptimo, tras el alto porcentaje -80.0%-, que corresponde a 24 estudiantes, señalan como correcta la primera variante de esta subcategoría, se observa que este grupo ha asimilado con mucha claridad el concepto de biología. Lo interpretan como la disciplina que explica todos los procesos de los seres vivos, sin embargo el hecho de que un significativo porcentaje -23.3%- haya relacionado el término biología con sólidos, líquidos y gaseosos, implica que hay necesidad de aclarar conceptos y diferenciar terminologías dentro del conocimiento básicos de las ciencias, ejemplo ¿qué son seres vivos y como se los reconoce?

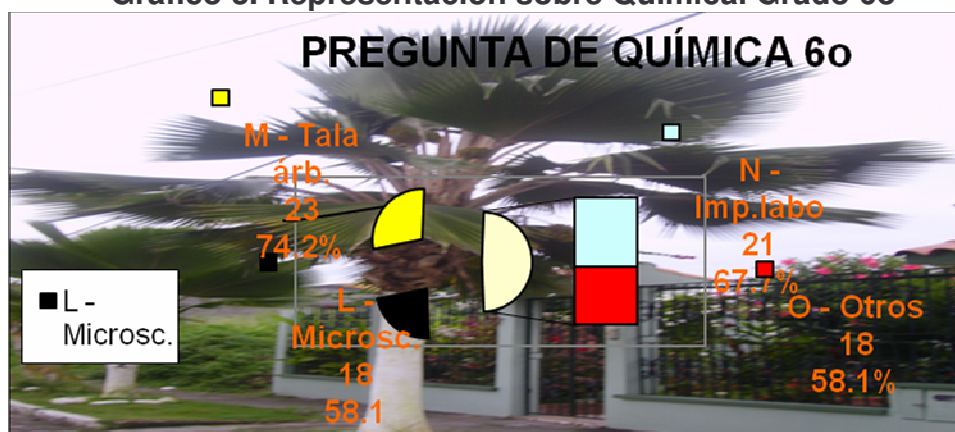
En la variante otros de ambos grados no se establece análisis alguno, dado que no explica o especifica cuales. En esta subcategoría, se evidencia claridad conceptual, los maestros han logrado transmitir esa noción y los estudiantes la comprenden.

Conocimientos que expresan los estudiantes sobre la asignatura de Química.

Cuadro 9. Cuadro cuantitativo y porcentual grado 6o pregunta 2.1

Escribe los números de los dibujos que corresponden a cada palabra	Frec. SI	%
a. Microscopio.	18	58.1
b. Tala de árboles.	23	74.2
c. Implementos de laboratorio.	21	67.7
d. Otros. Cuáles	18	58.1

Gráfico 3. Representación sobre Química. Grado 6o

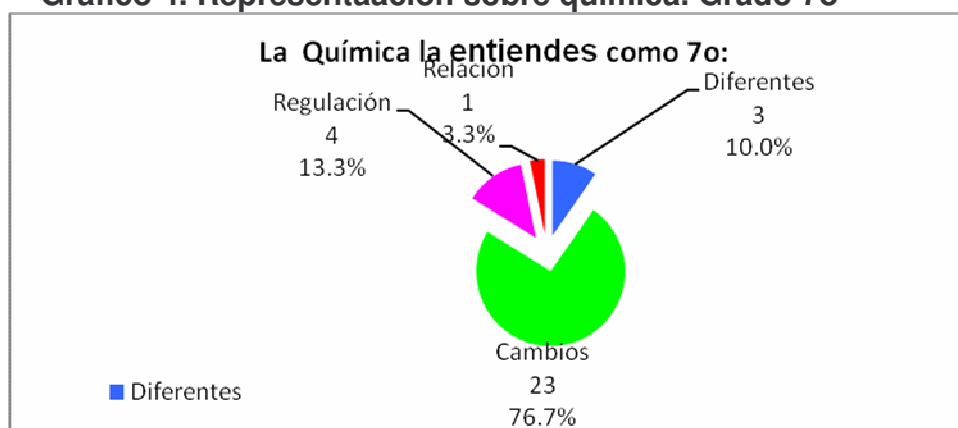


En este campo tan importante de las ciencias y en el cual los estudiantes de estos grados inician su acercamiento, se observa que aunque reconocen instrumentos utilizados en esta disciplina no podría asegurarse que tienen total claridad conceptual sobre la misma, ya que su nivel de reconocimiento es semejante al que representa la variable tala de arboles que identifica con mayor propiedad a educación ambiental. A pesar de lo anterior es una excelente oportunidad para que los docentes del área establezcan estrategias de enseñanza que permita a los estudiantes conocer y diferenciar con propiedad uno y otro concepto.

Cuadro 10. Cuadro cuantitativo y porcentual grado 7o pregunta 2.2

La Química la entiendes como:	Frec. SI	%
a. Diferentes sistemas de reproducción.	3	10.0
b. Cambios en la naturaleza de las sustancias.	23	76.7
c. Regulación de las funciones en el ser humano.	4	13.3
d. Relación de climas en diferentes eras geológicas.	1	3.3

Gráfico 4. Representación sobre química. Grado 7o

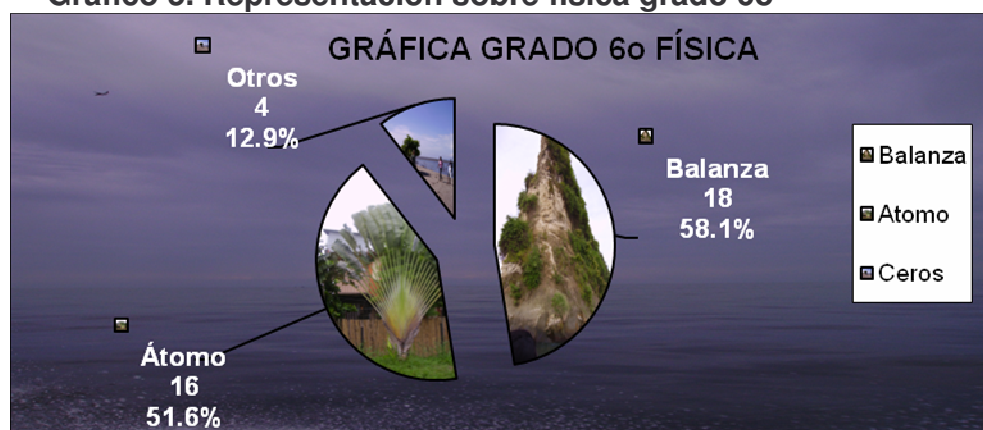


En el caso del grado 7º, 23 de los 30 estudiantes –76.7 %- evidencian mayor precisión en la elección de la variable mostrando un conocimiento del concepto de química aunque no lo relacionan con los implementos propios de la misma. Corresponde a los docentes estas especificaciones en la medida que los estudiantes penetran en el conocimiento de esta disciplina.

Cuadro 11. Cuadro cuantitativo y porcentual sobre Física grado 6º (2.3)

Identificaciones acertadas sobre Física.	Frec. SI	%
a. Balanza.	18	58.1
b. Átomo.	16	51.6
c. Otros.	4	12.9

Gráfico 5. Representación sobre física grado 6º

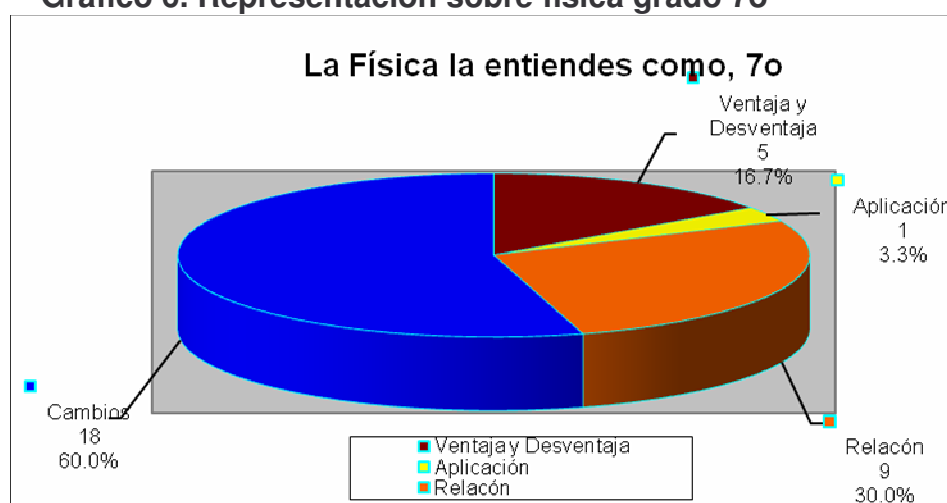


Respecto a esta subcategoría de las ciencias, entre 16 y 18 niños y niñas el grado 6º, que corresponden aproximadamente entre el 50 y 60% relacionan las ciencias naturales con los procesos y características físicos y químicos de la materia, es así como identifican la física con el peso de la misma a través del dibujo de la balanza, y de su composición química en el caso del átomo, pero en ambas situaciones, sus elecciones son ciertamente aproximadas a los conceptos de esta disciplina teniendo en cuenta que estos son elementos en estrecha relación con ella.

Cuadro 12. Cuadro cuantitativo y porcentual sobre Física Grado 7º (2.3)

La Física la entiendes como:	Frec. SI	%
a. Ventajas y desventajas de la manipulación genética.	5	16.7
b. Aplicación de la microbiología	1	3.3
c. Relaciones entre deporte, salud física y mental.	9	30.0
d. Cambios de posición, forma, volumen y energía.	18	60.0

Gráfico 6. Representación sobre física grado 7o



En cuanto al conocimiento específico de disciplina, se refiere se observa como un significativo grupo de estudiantes 18, el 60.0% establece relación de la física con las propiedades de la materia y las leyes que en este caso se expresan como posición, forma, volumen y energía, hecho que indica asimilación del conocimiento de lo que es la física; pero que no está totalmente clarificado lingüísticamente entre todos los estudiantes toda vez que 9, 30.0% de ellos la interpreta como una actividad física del hombre

Conocimiento específico sobre Educación Ambiental. Teniendo presente los referentes sociológicos que deben orientar la tarea de la escuela respecto a la comprensión de los problemas sociales, es importante retomar el concepto de construcción de conocimiento que reza: “La escuela debe tomar como insumo las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad, cultura y ambiente con el fin de reflexionar no solo 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 ambiente”.

Cuadro 13. Cuadro cuantitativo y porcentual grado 6o pregunta 2.4

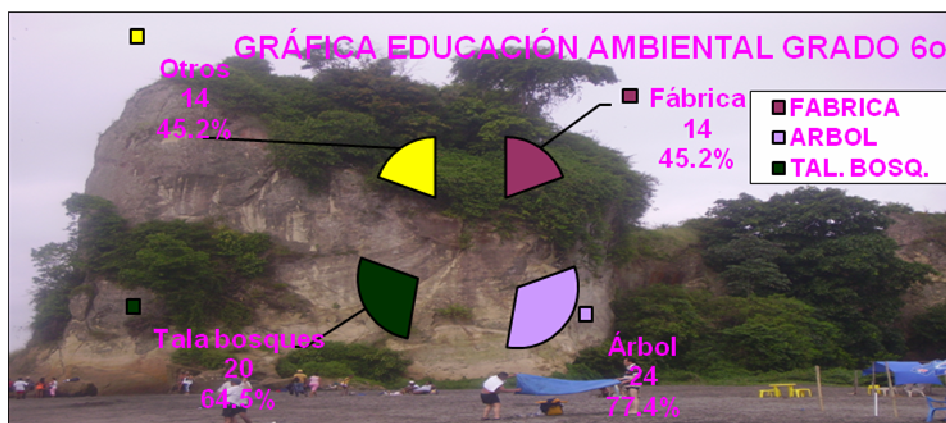
Respuestas acertadas sobre Educación Ambiental	Frec. SI	%
a. Fábrica.	14	45.2
b. Árbol.	24	77.4
c. Tala de bosques.	20	64.5
d. Otros.	14	45.2

En este sentido, tanto los estudiantes del grado 6o identificando los símbolos y situaciones cotidianas como los del grado 7o, a través de analizar y responder descriptivamente, muestran que el desarrollo de procesos de pensamiento y acción cuando usan su capacidad de análisis y reflexión para decidir como el funcionamiento de una fábrica, la transformación de materia prima (árbol) o la

tala de árboles influyen en la conservación o destrucción del medio ambiente y la vida.

Se observa en los porcentajes como los estudiantes enfocan sus respuestas hacia actividades que tienen que ver en el cuidado de la tierra, del entorno, de la naturaleza y la vida.

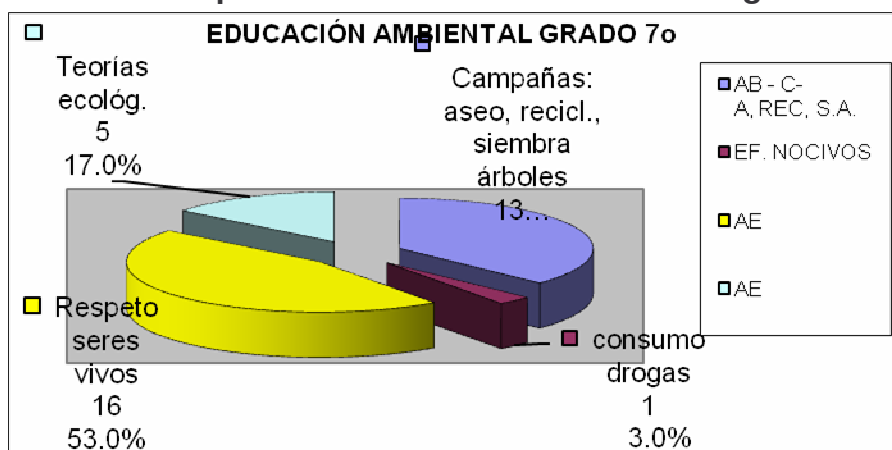
Gráfico 7. Representación sobre Ed. Ambiental grado 6o



Cuadro 14. Cuadro cuantitativo y porcentual grado 7o pregunta 2.4

La Educación Ambiental la entiendes como	Frec. SI	%
a. Campañas de aseo	13	43.3
b. Reconocimiento de los efectos nocivos del consumo de drogas.	1	3.3
c. Respeto y protección de los seres vivos y su entorno	16	53.3
d. Comparación de diferentes teorías ecológicas	5	17.0

Gráfico 8. Representación sobre Ed. Ambiental grado 7o



Los estudiantes del grado 7o muestran tener claridad respecto de la Educación Ambiental, cuando más de la mitad del grupo (17 estudiantes) que corresponden al 63.3%, identifica las acciones y valores que es necesario comprender y practicar para reconocer la importancia de respetar y proteger los seres vivos y su entorno. Trece de ellos, -43.3%- comprenden la necesidad de las realizar jornadas de aseo para mantener un ambiente sano y finalmente la comprensión de las teorías (conocimiento) de las leyes de la naturaleza.

En una región como ésta, con tantos recursos y potencial bio-diverso, las manifestaciones de los estudiantes constituyen una gran fortaleza, que debe ser aprovechada por los docentes para seguir enfatizando conocimientos e inculcando valores para que los estudiantes “comprendan la naturaleza y el ambiente, resultante de la interacción en sus aspectos biológicos, físicos, químicos, sociales, económicos y culturales” y de igual manera ellos también 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.

Por su lado los docentes a través de las entrevistas manifiestan la importancia que tiene el contacto directo de los estudiantes con el medio, para que aprovechen su floreciente curiosidad y aprendan descubriendo de tal forma que la adquisición del saber y el desarrollo de las competencias y habilidades se conviertan en una acción de competitividad.

Cuadro 15. Análisis procesos de pensamiento y acción

SUBCATEGORÍA: Procesos de pensamiento y acción Código A2		
Información sobre entrevista a docentes	Tendencias	Código
Los organizamos con teoría acompañada de práctica en tres entornos; el vivo, físico químico y ciencias, que tiene que ver con la tecnología y la sociedad con el propósito de facilitarle a los estudiantes la interpretación, asimilación y argumentación. Para que el alumno pueda desarrollar competencias, se convierta en una persona crítica, analítica, participativa con la naturaleza y la sociedad. Con el fin de que el alumno construya su propio conocimiento y así aprenda a valorar más la naturaleza.	Maestros preocupados por formar estudiantes con conciencia crítica, analítica y propositiva. Maestros comprometidos con el desarrollo de competencias. Apropiación de la importancia de los valores y el conocimiento para la exaltación de la naturaleza.	A2a

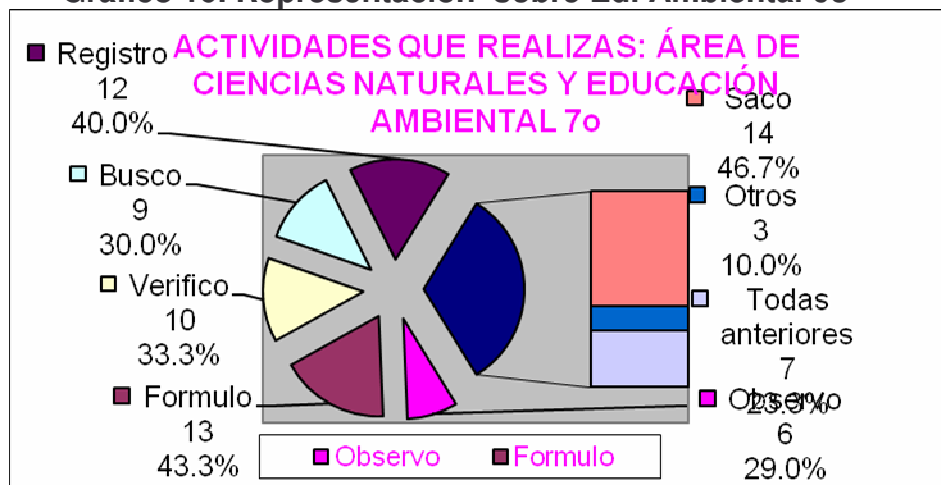
Cuadro 16. Cuadro cuantitativo y comparativo grados 6o y 7º

Marque con x las actividades que realizas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Grado 6o		Grado 7º	
	Fre c. SI	%	Fre c. SI	%
a. Observo fenómenos.	27	87.1	6	20.0
b. Formulo preguntas.	26	83.8	13	43.3
c. Verifico condiciones.	-	-	10	33.3
d. Busco información de otras fuentes	28	90.3	9	30.0
e. Registro resultados organizadamente	25	80.6	12	40.0
f. Saco conclusiones.	-	-	14	46.7
g. Hago experimentos	27	87.1	-	-
h. Otras.	-	-	3	10.0
i. Todas las anteriores.	-	-	7	23.3

Gráfica 9. Representación procesos Ed. Ambiental 6o



Grafico 10. Representación sobre Ed. Ambiental 6o



Cuando se trata de reconocer que tipo de actividades se realizan en el área para afianzar el saber (teórico) se observa como un altísimo grupo de estudiantes reconoce su propia actitud e interés por el conocimiento y sobre todo por su dinamismo y participación en las acciones y procesos que se requieren para fortalecerlos.

En promedio más del 85% del grupo, avanza en procesos de pensamiento a través de indicadores como: formular preguntas, buscar información, observar fenómenos, presentar resultados y realizar experimentos. Ello implicaría coherencia en los resultados finales del área, niveles adquiridos en las Pruebas Saber y del estado y sobre todo en la promoción de la calidad de la enseñanza del área.

Frente al mismo tópico, al analizar las frecuencias del grado 7o, se observa como hay una diferencia marcada y algunos significativamente opuestos a las que se presentan en el grado 6o.

Es cuestionante que indicadores como observación de fenómenos, indagación, verificación de condiciones, que son vitales para el aprendizaje, la incorporación y la apropiación de los conocimientos, no son aplicados por los estudiantes en el aula (según lo muestran los indicadores).

Ello da a entender que no hay interés, dinamismo y consecuentemente con ello es cuestionable la motivación que el maestro impregna en sus prácticas de clase y por ello tienen lugar preguntas como ¿Es el mismo docente para los dos grados?, ¿Qué canales de comunicación o acuerdos internos se dinamizan entre ellos? ¿Existe articulación de contenidos o planes de aula entre los docentes del área? ¿Qué estrategias motivacionales se implementan para que los estudiantes de menor grado accedan con mayor facilidad a los procesos de pensamiento?

Organización de Procesos de Desarrollo.

Cuadro 17. Cuadro cualitativo organización de actividades pedagógicas.

Subcategoría: Conocimiento científico básico, Código A3		
Información obtenida en entrevista a los docentes	Tendencias	Código
Prácticas siempre en contacto con el medio ambiente.	Aplicación del conocimiento en la cotidianidad.	A3a
Valiéndome de la curiosidad que sienten los estudiantes por los seres y objetos que los rodean.	Aprovechar el aprendizaje por descubrimiento.	
Utilizando modelos explicativos y predictivos de los fenómenos observables y no	Desarrollo de procesos de	

observables del universo desde la cotidianidad.	pensamiento.	
Enfatizando en los procesos de construcción más que en los métodos de transmisión de resultados.	Uso del método científico para acceder al conocimiento.	
Desarrollando talleres, investigaciones, exposiciones, observaciones y laboratorios.		

Cuadro 18. Información de docentes.

Subcategoría: Conocimiento en el mundo de la vida Código A4		
Información sobre entrevista a docentes	Tendencias	Código
Se promueven compromisos personales y sociales creando condiciones y oportunidades. La comunidad sepa que son las Ciencias Naturales y así puedan comprenderlas, comunicarlasy compartir sus experiencias con allegados para actuar con ella en la vida real. Aportes para la construcción y mejoramiento del entorno tal como lo hacen los científicos. Estos compromisos también se promueven conservando y preservando los recursos por medio de acciones y valores como la solidaridad, tolerancia, autonomía y responsabilidad.	Conservación, cuidado, construcción, mejoramiento, apropiación de los recursos y la sociedad. Vivencia de las ciencias. Formación de individuos integrales para convivir en la sociedad.	A4a

Cuadro 19. Desarrollo de PRAES

Subcategoría: Desarrollo de PRAES Código A5		
Información entrevista a profesores	Tendencia	Código
Hay existencia de los PRAES. Contribuyen para la puesta en marcha del PRAES. Activa participación en la elaboración del proyecto y coordinación de las actividades. Conocimiento de las acciones y convenios	Reconocimiento, apropiación, desarrollo, participación, acción y divulgación del PRAES.	A5a

que ha tenido y tiene la institución con diferentes entidades como son: Corponariño, el distrito, Malaria, el Sena, Centro Control de Contaminación del Pacífico, Plan Internacional, Ecopetrol, Batallón de Infantería de Marina, la Secretaría de Salud distrital y departamental.	Gestión para el desarrollo institucional a partir de acciones interdisciplinarias e interinstitucionales.	
--	---	--

A pesar de la información de los docentes sobre el conocimiento de los PRAES, de sus objetivos e importancia y de la realización de proyectos interinstitucionales, no se encontró en la institución ninguna evidencia escrita o práctica de su existencia o de otros proyectos en el mismo sentido. Se requiere mayor compromiso de los docentes del área y de la institución para sacar adelante este proyecto y ponerlo al servicio de la institución y de la sociedad tumaqueña que urge de las acciones que este puede realizar.

Cuadro 20. Emergentes código A6

Subcategoría: Emergentes, Código A6		
Proposiciones entrevista a profesores	Tendencia	Código
Maestro es la persona que vive en continua formación y tiene la capacidad de compartir conocimientos con los demás e inducir al hombre a la convivencia, armonía, desempeño laboral y la relación con su medio. Persona capaz de orientar, guiar y capacitar a los demás para la convivencia y el servicio. Persona responsable, capaz de transmitir conocimientos, valores, sentimientos de convivencia, respeto y tolerancia. Ser maestro es tener sentido de pertenencia por la naturaleza y la sociedad.	Sentido de pertenencia. Convivencia, solidaridad, valores y principios. Docentes comprometidos con la formación integral.	A6a

Cuadro 21. Emergentes Código A7

Subcategoría: Emergentes, Código A7		
Proposiciones entrevista a profesores. Tiempo laboral	Tendencia	Código
Docente 1: realiza su labor desde hace 12 años en el área de ciencias. Docente 2: labora hace 8 años, (proyectos ambientales y manejo del laboratorio). Docente 3: laboro hacen 10 años (encargada del área). Docente 4: tiene 18 años de labor docente.	Docentes con experiencia y formación profesional para promover enseñanza de calidad.	A6a

Otros aportes sobre Educación Ambiental. Respeto a lo concerniente a Educación Ambiental en los lineamientos curriculares se establece que: “La Educación Ambiental pretende desarrollar competencias para tratar los problemas ambientales”, que es un concepto que abarca de forma global lo que se pretende alcanzar con la implementación de ésta área del saber; argumentando también que ésta debe ser “abordada tanto desde la perspectiva de las Ciencias Naturales como desde la de las ciencias sociales adoptando posiciones que recojan cada una de estas perspectivas en forma coherente”.

En concordancia con lo anterior, NJ Smith Sebasto (1997) profesor de la Universidad de Illinois, Estados Unidos, define la educación ambiental como: “la educación sobre como continuar el desarrollo, al mismo tiempo que se protege y preserva los sistemas de soporte vital del planeta”⁴⁸ que contribuye de manera significativa al enriquecimiento del concepto como tal.

Los docentes de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel, consideran que educación ambiental es la asignatura que contribuye a la preservación y conservación de la naturaleza y la sociedad en general. También la conciben como una materia de gran importancia porque enfrenta la naturaleza en todas sus dimensiones como a los seres vivos; ayudando a la transformación del conocimiento, lo que significa compromiso, cuidado y equilibrio en la naturaleza y los seres vivos. Este concepto es coherente con los lineamientos curriculares emanados del MEN.

Para los alumnos del grado 7o, la Educación Ambiental incluye el respeto y protección de los seres vivos y su entorno, las campañas de aseo, reciclaje y siembra de árboles.

⁴⁸ 56 *Ibíd.*, p. 117

Respecto a la capacidad que tienen los estudiantes de intervenir en la solución de los problemas y con ello transformar la realidad no puede perderse de vista el tipo de formación y educación que se imparte desde la ciencia y que hacen referencia al “proceso de construcción del pensamiento científico, explican los procesos de pensamiento y acción, y definen en el análisis del papel que juega la creatividad en la construcción del pensamiento científico y en el tratamiento de problemas”.

En este sentido y con el propósito de fortalecer estos procesos los maestros de la institución educativa en sus entrevistas manifiestan que:

- Implementan métodos que permiten al estudiante construir su propio conocimiento a partir de su creatividad e iniciativa.
- Promueven en los estudiantes el aprendizaje por descubrimiento.
- Estimulan la aplicabilidad de las ciencias a través de actividades y prácticas cotidianas.
- Organizan la enseñanza con acciones teórico-prácticas con el propósito de facilitarles procesos de interpretación, asimilación y argumentación.
- Desarrollan competencias y habilidades para buscar personas críticas, analíticas y participativas con la naturaleza y la sociedad.

6.2. SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO. El propósito de este objetivo es identificar y enlistar los contenidos temáticos que trabajan los docentes del área. A través de ellos se desarrollan las habilidades y competencias que les permitirán reconocer sus saberes y evidenciarlos en la vida cotidiana, como es la intención última de las ciencias.

Entre las responsabilidades y acciones que debe desarrollar el docente para la estructuración de su proyecto de área es definir los ejes conceptuales que se van a desarrollar con los estudiantes a partir de los estándares y las competencias.

También es importante para ello tener presente el diagnóstico de necesidades urgentes por resolver y que se detectan en el contexto de la institución o de la comunidad y que dentro de la autonomía institucional se hayan incorporado en su PEI para darles solución al tiempo que los estudiantes ponen en ejercicio su proceso de pensamiento.

Respecto a los contenidos temáticos de los grados en cuestión proporcionados al grupo investigador por los docentes del área, y particularmente con mayor sentido de colaboración en el grado sexto, se observa como en este grado se ha logrado mayor estructuración que en los de 7º. Incluyen contenidos de Biología, Medio Ambiente, Química y Física que son tópicos en estrecha relación con los ejes utilizados en las encuestas.

De acuerdo a la información adquirida de la institución, fue posible analizar el desarrollo de las unidades, temas y subtemas que se encuentran registrados tanto en los planes y programas del área como en el PEI.

Cabe anotar que la selección de temas por parte de los docentes, deben corresponderse unos con otros formando un lazo entre la ciencia, la vida cotidiana, y los problemas éticos, culturales y sociales. Con relación a este tema, Howard Gardner afirma: “No pensemos que se puede realizar un trabajo interdisciplinario antes de haber hecho un trabajo disciplinario”. Estos conceptos contribuirán a un acercamiento benéfico para el desarrollo de un proceso o ciclo de enseñanza, en la que la adquisición del conocimiento empiece siempre en la utilización y termina en la aplicación del saber y saber hacer.

Subcategoría: Subtemas. En la categoría B2 encontramos que los docentes de los grados 6o y 7o de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel, realizan su proceso curricular teniendo en cuenta los planes de área como lo exigen las políticas educativas. Es allí donde subyace la preocupación de la mayoría de los docentes al momento de realizar el diseño curricular y es decidir qué aspectos se deben tener en cuenta al mismo tiempo de las cuestiones filosóficas relacionadas con la naturaleza de la ciencia; considerando las psicológicas que se refieren a la forma en que aprende el niño ya que en muchas ocasiones por la urgencia de obtener resultados académicos favorables para la imagen de la institución, se deja de lado las necesidades individuales de los estudiantes, y que deben ser consideradas prioritarias en el planteamiento del currículo.

A continuación se presenta el listado de los contenidos temáticos de los grados investigados:

Plan de área grados 6o y 7o 2007-2008

Técnica: Análisis de contenido

Cuadro 22. Matriz para análisis de información grado 6o código B1

Categoría: Contenidos temáticos código B Subcategoría: Temas código B1
Indaguemos sobre los seres vivos 1. ¿Cómo se hace la ciencia? 2. ¿Cómo son las células? 3. ¿Cómo funcionan las células? 4. ¿Cómo se relacionan los seres vivos? 5. ¿Cuáles son las características y funciones de los seres vivos? 6. ¿Cómo se manifiesta la biodiversidad? 7. los seres vivos microscópicos 8. Los hongos: un reino muy especial 9. El reino vegetal 10. El reino animal 11. ¿Cómo llegan los nutrientes a cada uno de las células? 12. ¿Cómo se reproducen los seres vivos?

13. La reproducción humana, un asunto de responsabilidad.

Indaguemos sobre los ecosistemas

1. ¿Cuáles son los componentes y factores de un ecosistema?
2. ¿Qué ecosistemas tenemos en Colombia?
3. ¿Cómo son las cadenas tróficas
4. ¿en qué consiste la dinámica de la población?
5. ¿Cuándo un ecosistema esta en equilibrio?
6. ¿Por qué se produce la contaminación?
7. El cuidado de los recursos naturales.

La tierra y el universo

1. la organización del universo.
2. ¿Cómo se origino el universo?
3. la formación del sistema solar.
4. ¿Qué instrumentos se emplean en la explotación del universo?
5. ¿Qué estructura tiene nuestro planeta?

Experimentemos con la materia

1. ¿Cómo son las propiedades físicas de la materia
2. ¿Cómo determinamos la masa y el peso de la materia?
3. ¿Cómo se transforma la materia?
4. Elementos y compuestos.
5. La terminología química.

Las máquinas simples y la energía

1. ¿Cómo actúan las fuerzas y cuantas clases de fuerzas hay?
2. ¿cuántas clases de maquinas simples hay?
3. ¿Cómo se manifiesta la energía?
4. ¿Cómo se transforma la energía?

Cuadro 23. Matriz para análisis de información grado 7o código B1

Grado 7º

El mundo interno de la materia

1. ¿Qué propiedades tienen los elementos químicos?
2. ¿Cómo se forman los compuestos químicos?
3. Cambios y transformaciones de la materia en sus diferentes estados.
4. Características básicas de las sustancias puras y mezclas.
5. Estructura y características de los átomos.
6. Tabla periódica.

La organización interna de los seres vivos

1. ¿Cuales son las características de las células?
2. Estructuras fundamentales de las células.
3. Reproducción celular.

4. Ciclos reproductivos de organismos sencillos.
5. Reproducción sexual y asexual.
6. ¿Cuales son las características de los tejidos?
7. ¿Cómo funcionan los sistemas digestivos y circulatorios?

Componentes y factores de los ecosistemas

1. ¿Cómo se relacionan los componentes y los factores del medio ambiente?
2. ¿Cómo se clasifican los ecosistemas?
3. ¿Cómo alteran las actividades del ser humano en el ecosistema?

La corteza y el interior de la tierra

1. ¿Cómo evolucionó la tierra?
2. ¿Cómo se originaron las rocas y los suelos?

El movimiento ondulatorio

1. ¿que son las ondas?
2. ¿Qué características del sonido diferenciamos?
3. ¿Cómo se comporta la luz?

Subcategoría: Subtemas Código B2

Cuadro 24. Matriz para análisis de información grado 7o código B2

Grado 7º
1. Ciencia: investigación científica y sus alcances 2. Todos los seres vivos están formados por células. 3. Las células y sus funciones. 4. Las relaciones de los seres vivos. 5. Los seres vivos deben realizar ciertas funciones para vivir 6. La biodiversidad se nos revela a través de la taxonomía 7. El mundo de los seres microscópicos. 8. Los hongos no son ni animales ni vegetales son un reino muy especial. 9. La vida en el planeta depende de las plantas. 10. Los animales son seres vivos heterótrofos megadiversos. 11. Las células son importadoras y exportadoras de productos a mínimo costo. 12. La evolución inventó la reproducción de los seres vivos con fines de supervivencia y de biodiversidad. 13. La reproducción humana es un acto de responsabilidad. 14. la naturaleza es un mosaico de ecosistemas de gran belleza. 15. Colombia es un país privilegiado en ecosistemas. 16. las cadenas tróficas facilitan el flujo de energía en el ecosistema. 17. Las poblaciones naturales por su denominación cambian constantemente. 18. Los ecosistemas usan el equilibrio. 19. Las actividades humanas alteran los ecosistemas. 20. El cuidado de los recursos naturales y del ambiente es responsabilidad

de todos

21. El universo se llama cosmos por que está muy organizado.
22. El origen del universo es asunto de mucha imaginación.
23. El origen de nuestro sistema solar se relaciona con el de la tierra.
24. Una nueva ciencia: La astronáutica.
25. El planeta tierra está organizado en capas concéntricas por ser una gran esfera.
26. Propiedades físicas de la materia.
27. Masa y peso: dos propiedades de la materia.
28. La relación química
29. Átomos, moléculas, elementos y compuestos.
30. El nombre de los elementos y de los compuestos químicos.
31. La fuerza ejercida sobre los objetos.
32. Las máquinas simples.
33. Fuentes y formas de energía.
34. Transformación de la energía.

Fuente: tomado del plan de área

La importancia de citar los ejes temáticos radica en que bien seleccionados, se convierten en insumos a través de los cuales el conocimiento se hace práctico y útil en la vida cotidiana al servicio del estudiante y de la comunidad en la que vive y a la cual aporta. El Ministerio de Educación Nacional expresa en los lineamientos curriculares que debe existir coherencia entre el saber –contenidos– y el saber para poder ser, -competencias-. Los contenidos además deben contemplar los correspondientes logros que deben alcanzar los estudiantes y que solo así toman sentido.

Desde esta minuciosa revisión y comparación de los contenidos de sexto con los estándares correspondientes, se puede deducir que los docentes de dicho grado organizan cuidadosamente los temas y subtemas y los desarrollan durante el periodo escolar. (categoría código B y subcategoría código B1 y B2). En general se refieren a las generalidades enmarcadas en los seres vivos, ecosistemas, la tierra y el universo, experimento con la materia, la maquinaria simple y la energía.

De acuerdo con lo anterior, se hace necesario revisar, replantear y reestructurar el plan de área del grado séptimo de tal forma que ello contribuya al mejoramiento de las prácticas pedagógicas del docente encargado y principalmente los saberes y competencias de los estudiantes.

El papel de la institución educativa es reconocer, adaptar y aplicar los contenidos temáticos que se ven reflejados en los estándares básicos de competencia sin que en ellos pretenda excluir otros que se consideren vitales. “No hay competencia totalmente independiente de los ámbitos del saber que, donde y para qué hacer; pues cada competencia requiere de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, desempeños y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio. Todo este conjunto es lo que permite valorar si el estudiante o la persona es realmente competente en la sociedad y para la sociedad”.

6.3 TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo de área de la Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Este objetivo facilitó reconocer la aplicación de los lineamientos curriculares en la vida pedagógica de la institución y para ello fue necesario recurrir a una revisión de los estándares, logros y competencias diseñados por el ministerio para los grados sexto y séptimo, para compararlos con los pocos documentos aportados por la institución y de ese modo acercarse a la realidad del área en la misma.

Reconociendo las competencias como "un cúmulo de conocimientos, habilidades, actitudes, disposiciones cognitivas, socioafectivas, psicomotoras, comprensiones y destrezas formando entre sí una cadena que facilita el desempeño del docente haciéndolo con mayor eficacia y flexibilidad", se hace necesaria la organización pertinente y eficaz de los planes y proyectos de área para que estos cumplan y más que ello se hagan vida en la institución y en el desempeño de los estudiantes.

Cuadro 25. Pertinencia con políticas código C1

Categoría: Competencias. Código C Técnica: Análisis de contenido. Subcategoría: Pertinencia con Políticas. Código C1	
PEI	Programación de Ciencias Naturales
En el Proyecto Institucional se encuentran consignadas las Competencias que deben desarrollarse de acuerdo con las Políticas educativas del MEN	Se observa buen nivel de inclusión de las competencias en los ejes temáticos y proyectos de área del grado sexto y la necesidad de fortalecerlos en el grado séptimo, pero, se puede señalar que corresponden a los lineamientos indicados.

Para conocer el nivel de desarrollo de las competencias en los estudiantes, la institución tiene como estrategia promover el planteamiento de diversos proyectos que en su mayoría son de carácter ambiental y que tengan estrecha relación con la problemática social del distrito, sin embargo, esta importante tarea no ha logrado su objetivo y los docentes del área toman las medidas necesarias para en un tiempo prudente alcanzarla.

La competencia ambiental permite al estudiante apropiarse de las situaciones que afectan su entorno inmediato y desde allí proyectarse en la solución de los compromisos sociales. Una buena práctica consiste en reconocer su entorno para que las observe, formule interrogantes, analice e interprete situaciones de

tal forma que con argumentos válidos, concluya y proponga alternativas de solución a las problemáticas.

Cuadro 26. Pertinencia con políticas código D1

Categoría: Logros. Código D Técnica: Análisis de contenidos. Subcategoría: Pertinencia con políticas. Código D1	
PEI	Programación de Ciencias Naturales
El Proyecto Institucional contempla los logros y competencias que los estudiantes deben conocer.	Los docentes del área de Ciencias Naturales en los grados 6o y 7o de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel, han establecido en su plan temático los logros y competencias en concordancia con los planteamientos de ley.

Los logros que se han diseñado de acuerdo las modalidades de la institución y que se materializan en las áreas fundamentales a través de los logros, indicadores de logros, estándares y competencias. Los logros especificados en la matriz hacen coherencia a los temas y subtemas trabajados en los grados 6o y 7o de la Institución. Estos logros se tienen muy en cuenta porque son “la descripción de un estado intermedio o estado final de un proceso de enseñanza”.

Categoría: Estándares. Código E

El MEN describe los estándares como “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 que su traducen en formulaciones claras, universales, precisas y breves que expresan lo que debe hacerse”.

Cuadro 27. Pertinencia con políticas código E1

Categoría: Estándares. Código E Técnicas: Análisis de contenidos. Subcategoría: Pertinencia con políticas. Código E1	
PEI	Programación de Ciencias Naturales
El Proyecto Institucional contempla los estándares y las competencias y tienen afinidad y coherencia con las políticas educativas de los lineamientos curriculares del MEN.	Los ejes conceptuales y contenidos temáticos seleccionados por los docentes de los respectivos grados con adecuados a su nivel y a los estándares correspondientes.

	existe pertinencia de los planes con las políticas educativas establecidas en el decreto 1743 y la ley 115 los proyectos educativos,
--	--

Los estándares juegan un papel vital en la enseñanza ya que establecen lo que debe aprender el estudiante para ser competente. Se requiere pues de una gran responsabilidad del docente a la hora de decidir los “Qués” para el conocimiento.

Partiendo de estos principios y después de observar algunas evidencias proporcionadas se puede inferir que en la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel se desarrolla un proceso pedagógico que consulta las leyes pertinentes para estos casos. -Ley 115 de 1994 y el decreto 0230 del 2002-.

Los anteriores aspectos sobresalen en las diferentes actividades planeadas por la institución para encaminar a los educandos a una formación integral que les permita desenvolverse con autonomía y eficiencia en los campos de la vida personal y profesional perteneciente a la sociedad.

A nivel general se concluye que en la institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel se desarrolla un proceso curricular que cumple características de existencia y pertinencia. Se hace necesario un mayor compromiso institucional para alcanzar los niveles de apropiación y mejoramiento continuo.

Se resalta la importancia de profundizar y analizar los contenidos establecidos en las competencias, logros y estándares para que una vez interiorizados por los educandos gesten su aplicación. Para ello consideramos vital:

- Revisar y replantear los estándares y logros específicos de cada asignatura del área.
- Definir las respectivas competencias a desarrollar.
- Realizar conversaciones y acuerdos pedagógicos entre docentes por niveles de grado para definir los ejes temáticos correspondientes.
- Reestructurar el proyecto del área para definir el plan de estudios y el PEI

6.4 CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO

Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.

Para enriquecer el análisis de este objetivo que representa tan singular importancia en la pedagogía de las ciencias, el grupo investigador además de presentar los tópicos fundamentales resultantes del análisis de cada subcategoría, consideró vital resaltar algunos conceptos que involucran tanto al

maestro como al estudiante en la producción del conocimiento ya que...”la enseñanza de las ciencias no sucede de manera espontánea sino que es un ejemplo de aprendizaje difícil que requiere asistencia para conseguirlo. En esta tarea, el docente se convierte en eje principal para ayudar a los estudiantes a esta apropiación cultural de la práctica de las ciencias contribuyendo con las estrategias didácticas para una mejor comprensión”.

Para cumplir el propósito que al respecto del tema plantea este objetivo, se entrevistó e indagó a docentes y a estudiantes y se encontró situaciones como las siguientes:

Docente No. 1

- Buen manejo del tema y ambiente de aprendizaje cálido entre docente y estudiantes.
- Metodología activa, a través de la realización de talleres en grupo y consulta variada.
- Entrega de material de apoyo a los estudiantes.
- Revisión de talleres y tareas en el aula.
- Conversatorios y debates para despejar dudas.
- Participación activa de los estudiantes.

Si esta práctica es habitual y cotidiana y el docente está siempre dispuesto a avanzar favoreciendo un ambiente de aprendizaje y construcción, entonces los estudiantes del grado 6o permanecerán motivados y aprenderán con mayor agrado.

Docente No. 2

En contraste con lo anterior, en el grado 7o se evidenciaron algunos aspectos no tan satisfactorios para el grupo, pero que de igual manera permiten mostrar la objetividad de la investigación. Entre estos:

- Docente que no permitió el acceso del grupo para realizar la observación.
- Clase magistral que no consultó los conocimientos e ideas previas de los estudiantes.
- No se evidenció uso de recursos o ayudas didácticas (talleres, material impreso, libros, otros).
- Poca disposición y dinamismo del docente.
- Limitada actividad en el aula.
- No hubo espacios mínimos de interacción entre docente y estudiantes.

Cuadro 28. Pertinencia con políticas código F1

Categoría Estrategias didácticas. Código F		
Técnica: Observación no participante.		
Subcategoría: Planeamiento didáctico. Código F1		
Descripción de la observación	Tendencia	Código
Se realizan preguntas acerca del tema teniendo en cuenta el entorno. Aclaración de ideas previas exposición y explicación del tema a través de conceptos, láminas, videos, talleres, prácticas de laboratorio. Se despejan dudas y se refuerzan conocimientos de manera creativa e innovadoras.	Correlación entre ideas, conocimientos y prácticas. Estrategias didácticas variadas para facilitar la comprensión del conocimiento a todos los estudiantes.	F1a

Los docentes del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los grados 6o y 7o, organizan la planeación de actividades teniendo en cuenta los lineamientos existentes. Estos se definen con anterioridad y en forma cuidadosa para garantizar el cumplimiento de las actividades pensadas por los docentes en la enseñanza-aprendizaje del área y para ello manifiestan que programan actividades que exigen recursos y ayudas como talleres activos, visitas al entorno, prácticas de laboratorio, consultas en biblioteca, recursos informáticos y audiovisuales, trabajos en grupo, material impreso, planteamiento de preguntas, exposiciones entre las más comunes.

La planeación de la enseñanza (F1a), no es improvisada, se plantea como un proceso enriquecedor que requiere de apoyo, entrega y dedicación para conseguirlo. Estas son algunas razones por las que el docente se convierte en el motor o eje principal que estimula, motiva, induce y despierta en los alumnos el interés y la curiosidad por las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

Nivel de innovación, Tendencia (F1b): Cada estrategia aplicada por el docente, se encamina al desarrollo del quehacer pedagógico, en este sentido deben consultar las concepciones previas de los estudiantes, sus actitudes frente a las Ciencias Naturales y el imaginario que de ellas existe en los profesores, con ello se pretende llevar a los alumnos a una mejor comprensión, asimilación y apropiación de sus características e implicaciones. Se evidencia las habilidades innovadoras de los docentes planteando interrogantes y situaciones problematizadoras, planteando hipótesis y descubriendo otros conocimientos, de tal modo que los estudiantes se acerquen y familiaricen con mayor confianza a las ciencias y sus avances tecnológicos.

Cuadro 29. Pertinencia con políticas código F2

Subcategoría: Desarrollo del proceso didáctico, Código F2		
Descripción de la observación	Tendencia	Código
Se observo un ambiente óptimo y de buena relación entre los docentes y estudiantes.	Armonía en el ambiente de aprendizaje.	F2a
El docente supo dominar el tema y motivar la participación activa de los estudiantes donde el docente respondía a todas las preguntas que le hacían.	Mutua comunicación y participación activa	F2b
Tiene en cuenta las ideas previas de los estudiantes con las cuales inicia y avanza en el tema.	Constructivismo y aprendizaje significativo.	F2c
Relaciona el tema con el contexto. Propicia la participación de los estudiantes para la construcción de la idea central Salida de campo.	Aplicación de estrategias didácticas.	
Se dejó un taller para realizarlo fuera de clases y una práctica de laboratorio. Se notó que la actividad fue planeada y organizada con anterioridad.	Preparación del docente para asumir el trabajo.	

Proceso didáctico, subcategoría (F2). Con el firme propósito de cualificar la enseñanza, los docentes desarrollan un proceso didáctico armónico, en el que se crea un buen ambiente de trabajo (F2a), basado en las estrategias (F) y planeación didáctica (F1). Entre sus acciones se destacan la implementación de clases con recursos como videos, láminas, debates, talleres, consultas, comentario de experiencias, salidas al entorno y prácticas de laboratorio.

Utilizan estilos participativos con métodos, procedimientos y estrategias didácticas que permiten direccionar el quehacer educativo abordando fenómenos materiales y naturales para mantener el interés del grupo, la buena relación, comunicación y acercamiento entre estudiantes y docentes.

Cuadro 30. Pertinencia con políticas código F3

Subcategoría: Proceso de valoración., Código F3		
Descripción de la observación	Tendencia	Código
Las ideas previas se indagan al inicio de la clase.	Valoración de las competencias.	F3

Evaluación de procesos a medida que avanza el tema.	Mecanismos para mantener el interés del estudiante.	
Al culminar el tema se realiza una retroalimentación y una evaluación teniendo en cuenta el contexto por medio de competencias.	Contextualización del conocimiento.	

Respecto a éste proceso se evidencio la valoración de las ideas previas de los estudiantes (F3a), al igual que las competencias (F3d) y la evaluación de los procesos trabajados en el aula, todo ello para mantener al estudiante activo e interesado en las actividades que se desarrollan.

Cuadro 31. Pertinencia con políticas código F4

Subcategoría: factores físicos. Código F4		
Descripción de la observación	Tendencia	Código
Aulas con buena ubicación, rodeadas de zonas verdes y excelente ventilación pero insuficientes y algunas en reparación.	Espacios pedagógicos insuficientes y en regular estado.	F4a
Estudiantes que reciben clases en el garaje, en la sala múltiple y en las instalaciones de los talleres de la Institución Educativa ITIN,	Mobiliario insuficiente	
Tableros en regular estado, el mobiliario escaso y descuidado al igual que presentación externa de la planta física.	Incomodidades y dificultades que interfieren en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	F4b
Laboratorio dotado para realizar prácticas de biología, física, química y ciencias del mar.	Espacios pedagógicos en condiciones de satisfacer los requerimientos curriculares básicos.	
Sala de idiomas (inglés) en total abandono y con poca dotación.		
Sala de sistemas implementada y biblioteca con jornada completa de atención.		
Servicio de transporte.		

Respecto a los espacios físicos de aprendizaje, la Institución cuenta con las condiciones y elementos básicos que garantizan el desarrollo normal de las actividades curriculares y que además brindan tanto a los estudiantes y docentes la posibilidad de compartir agradablemente espacios distintos a los netamente académicos.

Presentadas las diferentes consideraciones y resultados originados en las opiniones y tabulaciones, consideramos importante resaltar que a pesar de algunos eventos y sucesos particulares, se puede generalizar que en la

Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel, se fortalece la enseñanza de las ciencias con la implementación de estrategias didácticas que posibilitan el pensamiento y el desarrollo intelectual, vinculados con la naturaleza del conocimiento científico llevando a que los estudiantes pierdan el miedo a preguntar y se interesen por el mundo científico.

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

Por tal razón “las estrategias, deben ser diseñadas de tal manera que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismo”; así se promueve la adquisición de conocimientos declarativos con la revisión de el uso y utilidad de las ideas previas y preguntas productivas; de igual manera se fortalecen los conocimientos procedimentales con la elaboración de análisis a partir de una lectura. En cuanto a los conocimientos aptitudinales, con ellos se fomenta el trabajo en equipo y en parejas como una acción de trabajo colaborativo encaminado a lograr objetivos comunes.

6.5. QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO

Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel.

La evaluación en cuanto a proceso reflexivo y valorativo del quehacer humano se refiere, consiste en las distintas alternativas para reconocer, juzgar y valorar los desempeños de un individuo en su quehacer. Debe desempeñar un papel regulador, orientador, motivador y dinamizador en la acción educativa.

La evaluación casi nunca se entiende como un momento más para el desarrollo del conocimiento en el que la crítica del error nos permita avanzar hacia una etapa de conocimientos más elaborados, se entiende mas bien, como el momento en el que el profesor “pide cuentas”.

Para facilitar la presentación de todas las subcategorías de los distintos objetivos y fundamentalmente los que se refieren a los imaginarios sobre las ciencias y las prácticas evaluativas se optó por el siguiente orden:

- Información o proposiciones de los docentes entrevistados.

- Cuadros estadísticos y porcentuales de las subcategorías de análisis.
- Gráficas interpretativas de los mismos.
- Análisis descriptivo de la información recogida.

Los cuadros estadísticos y porcentuales de la subcategoría Procesos de pensamiento y acción -actividades realizadas en Ciencias Naturales- y prácticas evaluativas se presentan a través de cuadros generales que contienen los conceptos indagados en ambos grados con sus respectivas cantidades y porcentajes. Las descripciones en el paréntesis corresponden al 7o, los espacios indicados con el guión pertenecen a las no realizadas en ambos grados y las otras son aspectos comunes. En los casos de las preguntas que su descripción no coincide para ambos grados se presentan en cuadros separados. Todos los porcentajes; tanto de cuadros como de figuras están proyectados sobre el SI.

Cuadro 32. Practicas evaluativas.

Categoría: Prácticas evaluativas. Código G		
Subcategoría: Enfoque. Código G1		
Proposiciones entrevista a profesores	Tendencias	Código
Evaluamos actitudes de los estudiantes en los trabajos individuales y grupales, participación, compañerismo, calidad de sus intervenciones, ideas nuevas, tareas y consultas, asistencia, interés, prácticas de laboratorio, comportamiento.	Se evalúa las competencias Conocimiento actitudes. Es integral.	G1a

Respecto al qué evalúan los docentes, se recolectaron diferentes proposiciones de las tendencias (G1a, G1b, G1c) y se deduce lo siguiente:

Para realizar las correspondientes indagaciones referentes a esta subcategoría, se aplicaron entrevistas a los docentes, prácticas de observación realizadas sin previo aviso para constatar sus versiones en el lugar de ejercicio docente, la revisión del plan de área y el diario de campo de los docentes. Estos mecanismos permitieron descubrir que no obstante algunas situaciones que consideramos son falencias en el proceso, se deduce que:

Los maestros al momento de evaluar tienen presentes varias dimensiones de la integralidad del estudiante como persona humana y los lineamientos curriculares (decreto 230)., plasmando en sus preparadores una visión general incluyendo trabajos individuales y grupales, participación, compañerismo, calidad de sus intervenciones, ideas nuevas, tareas y consultas, asistencia, interés, prácticas de laboratorio, comportamiento, acciones coherentes con las características de integralidad de la evaluación en los lineamientos de ley.

A nivel general, aseguran que en ella son tenidas en cuenta varias dimensiones del estudiante como persona integral

Cuadro 33. Prácticas evaluativas código G2

Subcategoría; Instrumentos. Código G2		
Proposiciones entrevista a profesores	Tendencia	Código
Evaluamos de acuerdo a los parámetros de la ley 230, identificando condiciones de cambio al inicio y al final de cada programación o de temas vistos por medio de talleres, exposiciones, exámenes escritos y orales, ensayos, debates y respecto al área que realizan los estudiantes.	Evaluación de acuerdo a los lineamientos curriculares	G2a

Dentro del proceso de enseñanza los docentes utilizan diversas estrategias para detectar los logros habilidades, destrezas, conocimientos y actitudes que ha adquirido cada educando antes, durante y después del desarrollo de cada tema, como de cada período. Los docentes para juzgar los aciertos, las dificultades, los logros alcanzados, tanto por él como por los estudiantes se valen de diferentes instrumentos que le permitirán reorientar las actividades de la enseñanza, con el fin de que la mayoría de los estudiantes alcancen los logros propuestos.

Cuadro 34. Cuadro cuantitativo y porcentual.

Qué evalúa el docente sobre el área	6º		7º	
	Frec. SI	%	Frec. SI	%
a. Lo que aprendió (conocimientos)	24	77.0	25	83.3
b. Lo que el profesor enseña	21	67.8	-	-
c. Lo que sabes hacer	11	39.5	-	-
d. Puntualidad y asistencia (asistencia)	19	61.2	17	56.6
e. Presentación personal	18	58.1	18	60.0
f. Participación	24	77.0	25	83.3
g. Comportamiento	20	65.0	12	40.0
h. Logros	-	-	18	60.0
i. Actitudes	-	-	14	46.6
j. Otros	0	00.0	1	3.6

Gráfico 11. Gráfico interpretativo y porcentual grado 6o.

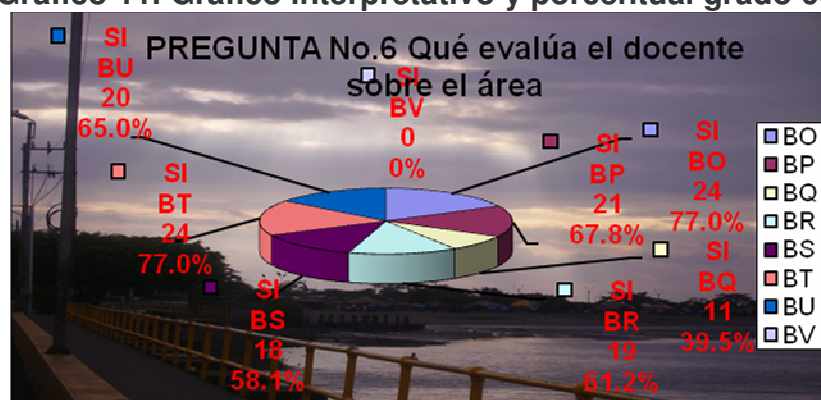
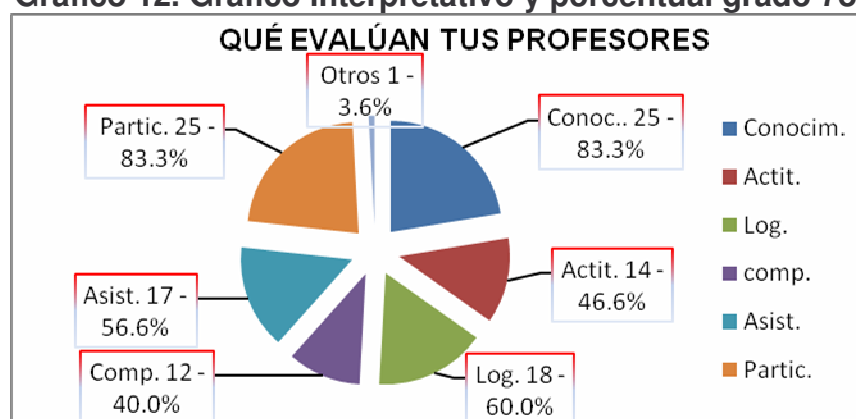


Gráfico 12. Gráfico interpretativo y porcentual grado 7o.



En enfoque de la evaluación se ha presentado las dimensiones o aspectos que el docente tiene en cuenta al realizar la evaluación y se los describe de manera particular, así mismo los estudiantes presentan su pensamiento al respecto a través de las encuestas que al ser tabuladas reflejan lo siguiente:

En relación a la función cognoscitiva, en promedio el 80.0% de los estudiantes de ambos grados sienten y expresan que los maestros al evaluar priorizan los conocimientos que ellos han adquirido y también son tenidos en cuenta los conocimientos que el profesor transmite a los estudiantes como lo indica el 68.0% de los estudiantes del grado sexto.

En contraste con lo anterior, se observa que los estudiantes del grado séptimo representados por 18 de ellos -60.0%- manifiestan que los logros alcanzados también son tenidos en cuenta, sin embargo, este factor tan importante es inferior a la evaluación de contenidos. Ante ello y siendo que los contenidos solo son una herramienta para alcanzar los logros y desarrollar competencias, se requiere replantear la forma de diseñar la evaluación para que ella conjuque y determine sobre todo el nivel de alcance de los logros y competencias del

estudiante en un momento determinado como se plantea en los lineamientos curriculares.

Es muy importante destacar, que los docentes dicen que también tienen en cuenta otras actitudes del estudiante y que las utiliza para fortalecer su aprendizaje, entre ellas participación, comportamiento, en las que a juicio del grupo se valora la competencia comunicativa a través de la expresión oral, el uso adecuado del lenguaje, claridad en la expresión, respeto a la palabra, pero que sobre todo reconoce al estudiante como individuo con otras posibilidades de aprender y ser.

Otro elemento que se relaciona son los valores éticos y personales del estudiante y que tienen alto nivel de reconocimiento, entre ellos, el comportamiento, la puntualidad y asistencia y las actitudes frente a los demás.

Todo lleva a concluir que tanto los conocimientos, como los valores humanos tienen gran importancia para los docentes, los estudiantes lo valoran, hay coherencia entre la información suministrada por los docentes y lo establecido en los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación.

¿Cómo evalúa el docente los conocimientos del área? Partiendo del principio psicológico que alude a las características individuales del ser humano, también en educación éste tiene sentido al reconocer que cada persona aprende a su propio ritmo, según sus intereses y motivaciones, actitudes y habilidades además de la forma como el maestro le presenta el conocimiento. Así mismo entonces es necesario pensar y estructurar la forma de evaluarlos.

Esta categoría indaga sobre las maneras que utiliza el maestro para explorar diagnosticar, conocer, medir, evaluar, valorar, etc., los saberes o aprendizajes que el estudiante ha asimilado, incorporado o aprendido. Cualquiera que sea esta forma, la finalidad debe ser el reconocimiento de la competencia que éste ha desarrollado: es decir, que es capaz de hacer con lo que aprendió o conoce.

En las tendencias resultantes sobre el interrogante ¿cómo evalúan los docentes del área a los estudiantes? los maestros manifiestan hacerlo en coherencia con este concepto: “En el área de ciencias Naturales y Educación Ambiental evaluamos de acuerdo con los parámetros del decreto 230, identificando condiciones de cambio al inicio y al final de cada programación o temas vistos por medio de talleres, exposiciones, exámenes escritos y orales, ensayos, debates y trabajos comunitarios, prácticas de laboratorio a través de los procesos investigativos.

El cómo se evalúa debe ser coherente con la forma utilizada para presentar el conocimiento y además debe aplicarse estrategias que permitan promover el aprendizaje antes que “corcharlo” o sancionarlo. Evaluación sanción.

Cuadro 35. Cuadro cuantitativo y porcentual.

Cómo evalúa el docente los conocimientos del área	6o		7º	
	Frec SI	%	Frec SI	%
a. Exámenes escritos, prueba saber	21	70.0	18	60.0
b. Examen tipo Icfes	-	-	8	26.6
c. Talleres	24	80.0	22	73.3
d. Exposiciones	26	86.7	22	73.3
e. Mapas conceptuales	11	36.7	16	53.3
f. Trabajos escritos	24	80.0	18	60.0
g. Portafolio	-	-	0	00.0
h. Ensayo	-	-	5	16.6
i. Otros	0	0	0	00.0

Gráfico 13 Gráfico interpretativo y porcentual grado 6o.

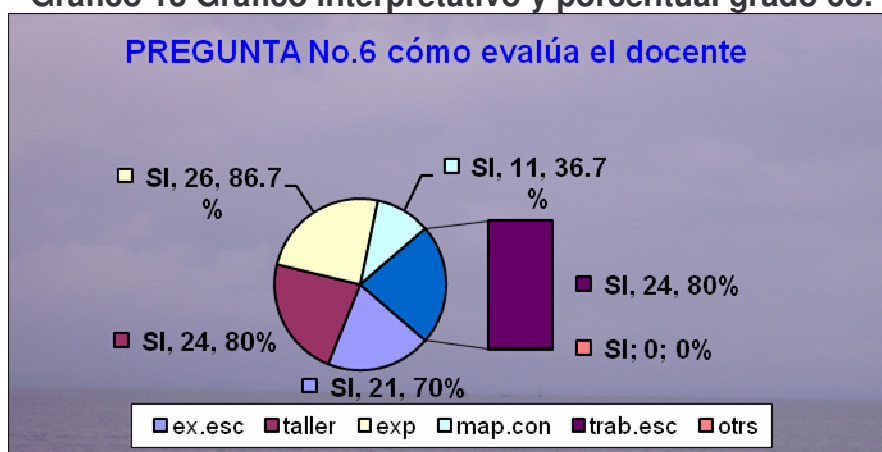
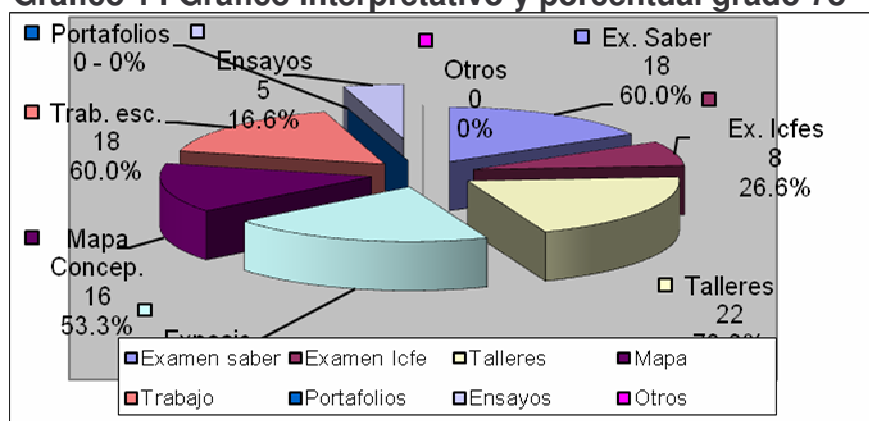


Gráfico 14 Gráfico interpretativo y porcentual grado 7o



Los porcentajes encontrados en cada ítem o variable indican que la tendencia de mayor elección y agrado de los maestros son los talleres y exposiciones – 80.0%- en promedio para ambos grados, lo cual dependiendo de la orientación,

finalidad y resultados alcanzados en ellos, estarían incidiendo en la forma como el estudiante reestructura su esquema mental de aprendizaje y maneja procesos de pensamiento y acción.

En este sentido, es importante reflexionar sobre los bajos niveles de aplicación de los mapas conceptuales, dado que son considerados como una estrategia fundamental para fortalecer los procesos mentales, es posible que este hecho sea una resultante del deficiente manejo que los docentes en general tienen de este mecanismo que es necesario aprender, aprovechar y aplicar.

Los trabajos escritos también ocupan un sitio de importancia, indicados estos entre el 60.0 y 80.0 % con mayor representatividad en el grado sexto, estrategia con la cual se desarrollan habilidades de abstracción, comprensión de lectura, interpretación y producción de texto, habilidades que a nivel nacional y latinoamericano son reconocidas como serias debilidades en los estudiantes y ciudadanos y que afectan negativamente el acceso al mundo de la cultura y la tecnología. Los ensayos son otra herramienta muy importante para estos procesos dado que los preparan en habilidades como la redacción y argumentación, sin embargo la encuesta muestra un bajísimo porcentaje - 16.6%- indicando que esta herramienta es poco utilizada por los docentes, realidad que debería ser replanteada e implementada desde los grados iniciales de la educación básica.

Un hecho importante que creemos vale la pena destacar, es que aunque la evaluación escrita aún es considerada como una forma casi irremplazable para evaluar, no obtuvo un nivel destacado dentro de las informaciones de los estudiantes – comparada con las anteriores variables- a pesar de ser un 70.0 % en el grado sexto y 60.0% en el grado séptimo. Esto significa que hay tendencia a disminuir el aprendizaje memorístico “patrimonio de la educación tradicional” y ponderar la enseñanza y el aprendizaje por procesos que favorezcan el desarrollo de competencias.

La modalidad de evaluación tipo Icfes tan importante y paradigmática para los estudiantes, es poco utilizada siendo que hasta hoy en el esquema de las políticas de estado, esta evaluación es el termómetro por el cual todos los estudiantes deben pasar si aspiran ingresar a los niveles de educación superior. Solamente 8 de los 30 estudiantes encuestados - 26.6%- manifiesta que esta evaluación es aplicada, entendiendo que tenga conocimiento real de la misma.

Cuándo evalúa el maestro en el área? “La evaluación debe ser un proceso permanente y continuo, que debe realizarse antes, durante y después, dentro de un proceso pedagógico”. Tomado de los lineamientos curriculares.

Cuadro 36. Practicas evaluativas

Subcategoría emergente: Frecuencia, Código G3		
Proposiciones entrevista a profesores	Tendencia	Código
En el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental evaluamos al inicio y al final de cada tema, durante el desarrollo del tema y al final de cada período.	Evaluación permanente y constante.	G3

Así como los docentes fueron entrevistados sobre los momentos u oportunidades que utilizan para evaluar o valorar los conocimientos y aprendizajes adquiridos por los estudiantes, también estos expresaron a través de las encuestas cuando lo hacían sus maestros. De este modo se pudo comparar las respuestas y resultados estadísticos presentados por ambas partes para establecer la real frecuencia de las mismas.

Cuadro 37. Cuadro cuantitativo y porcentual

Cuándo te evalúa el docente	6o		7º	
	Frec. SI	%	Frec. SI	%
a. Al comenzar la clase	15	48.4	10	33.3
b. Al finalizar cada clase	10	32.2	3	10.0
c. Al finalizar cada tema	22	71.0	22	73.6
d. Al finalizar el período	20	64.5	10	33.3
e. Otros	4	13.5	0	0

Gráfica 15. Gráfico interpretativo y porcentual grado 6o.

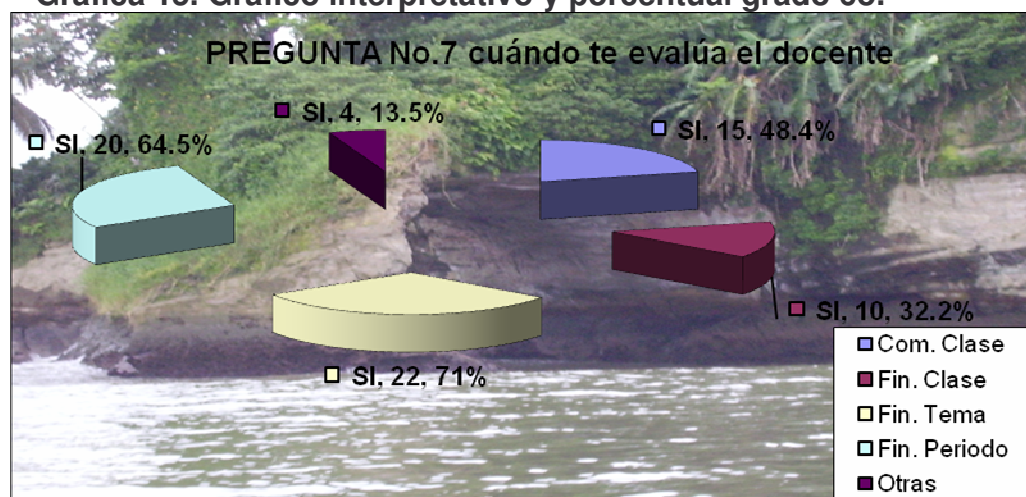
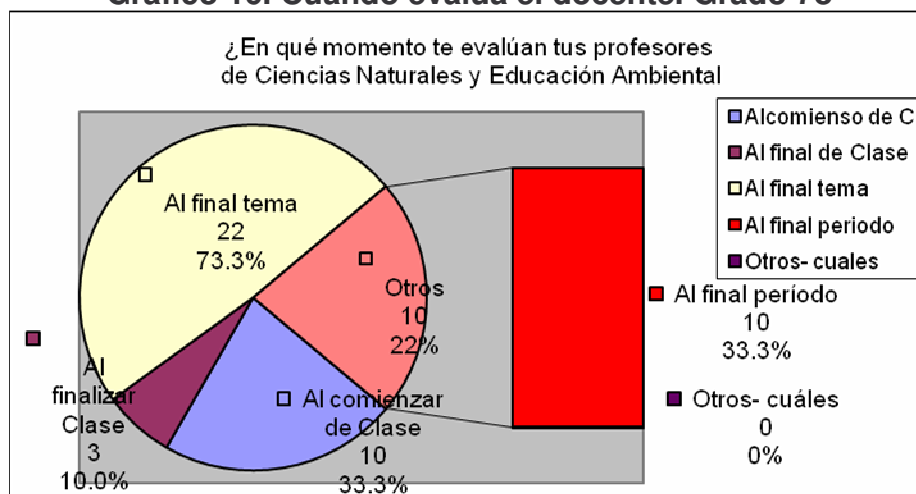


Gráfico 16. Cuándo evalúa el docente. Grado 7o



De los 31 estudiantes del grado 6o, y de manera respectiva y decreciente 22 de ellos que corresponde al 71.0% de la muestra, y 20 equivalentes al 64.5% expresan que son evaluados por sus maestros al finalizar cada tema y al finalizar el período. En menor proporción, a pesar de ser significativa entre el 30 y 50% de ellos indican que también son evaluados al comenzar y finalizar cada clase. Estas resultantes muestran coherencia entre las opiniones de los maestros y de los estudiantes.

En el grado 7o, 22 de los 30 estudiantes encuestados que equivalen a un 73.6%, altamente representativo, el análisis muestra que la tendencia del docente es evaluar los conocimientos al finalizar cada tema, hecho que evidentemente significa la preocupación del maestro en conocer qué tanto conocimiento pudo incorporar o manejar el estudiante en su proceso de adquisición, pero que tampoco significa que ello es la meta final.

También se evidencia, aunque en un bajo porcentaje -33.3%- la realización de evaluaciones al comenzar la clase y al finalizar cada período académico, hecho que debe fortalecerse y superarse para inducir y acostumar al estudiante a la constante revisión y actualización de sus conocimientos, ésta puede constituirse en una práctica cotidiana que sirve incluso como la ambientación preparatoria y ejercicio diagnóstico para detectar ideas previas para los nuevos saberes.

Ambas tendencias se compadecen con una de las alternativas planteadas por los Lineamientos Curriculares cuando expresan que “con el ánimo de motivar a los decentes para mejorar sus prácticas evaluativas, debe realizar evaluaciones sumativas a través de previas y exámenes al finalizar una unidad o un período académico”.

Frente a esta pregunta los profesores encuestados argumentaron que evalúan constante y frecuentemente, al iniciar una clase, a medida que se desarrolla haciendo y respondiendo preguntas, aclarando dudas, solicitando opiniones:

mostrando así que cumplen con lo establecido en el decreto 230, emanado del Ministerio de Educación Nacional.

En todo caso, las acciones que a este respecto aplican los maestros, se acercan en gran medida a los lineamientos curriculares cuando al referirse a la evaluación como un proceso permanente y continuo dicen “debe realizarse a lo largo de todo el proceso de la enseñanza como del aprendizaje y no solo como actividades culminatorias o terminales de una unidad o de un período. Solamente una evaluación permanente permite orientar los procedimientos en busca de resultados siempre mejores”.

CONCLUSIONES

Mediante este proyecto se determinaron las fortalezas y debilidades en el proceso de la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, en la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel, del Distrito de San Andrés de Tumaco.

Haciendo referencia al objetivo que busca establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario colectivo de los docentes y estudiantes respecto a las ciencias naturales, las mayores tendencias están dirigidas a crear todos aquellos conceptos que explican los cambios de los seres vivos y de la naturaleza, materia que aborda la vida desde los fenómenos o procesos físicos, biológicos y químicos que tienen que ver con el planeta y los seres que lo habitan. También para algunos implica el reconocimiento de la importancia de la tecnología en el equilibrio del ecosistema y los adelantos de la ciencia.

En lo que se refiere a enlistar los contenidos temáticos hay debilidad total del Plan de Área y particularmente de los ejes temáticos del grado 7o. El Proyecto Educativo Institucional que debe contemplar el Plan de Estudios está en proceso de construcción.

Frente al tercer objetivo se destaca el hecho de encontrar especificadas las unidades temas y subtemas en los planes de áreas como en los planes de aula y el PEI, por cuanto cumple con las políticas educativas y los lineamientos curriculares debido a que existe una organización directa y concreta encargada de lograr que se llegue a las metas trazadas; por esto los docentes realizar el planeamiento de cada área en forma colectiva y establecen un orden y una coherencia entre todos los componentes que se necesitan para que sean más viables todas las actividades educativas. Más sin embargo se hace necesaria mayor articulación entre los docentes de cada asignatura para precisar los respectivos estándares, logros y competencias que deben desarrollarse en cada uno de los grados, de manera especial para mejorar y fortalecer aquellos procesos con falencias detectadas.

Entre las estrategias didácticas que utilizan los docentes en clases aún son de mayor utilización las clases magistrales, trabajos en grupo, desarrollo de talleres, exposiciones de los estudiantes y en algunos momentos pequeños conversatorios de grupo. Se hace necesario implementar las salidas al entorno, prácticas de laboratorio, proyección a la comunidad a través de proyectos ambientales y otras dinámicas que fortalezcan los procesos de pensamiento y acción.

Finalmente, con referencia a las prácticas de evaluación se pudo verificar que los docentes valoran las actitudes y las aptitudes de los estudiantes de manera

constante, analizan aciertos y dificultades que estos presentan dentro y fuera del aula de clases.

Los estudiantes son evaluados a través de pruebas escritas, orales, exposiciones, talleres y trabajos dentro y fuera del aula las cuales se realizan de manera individual y grupal al inicio y final de cada tema y período.

SUGERENCIAS

Al finalizar este proceso el grupo pone a consideración de la institución la necesidad de replantear algunos procesos en la enseñanza de esta área para reforzar en los estudiantes el conocimiento científico básico útil en su modalidad de Ciencias del Mar, familiarizando a los estudiantes de menos grado con los diferentes procesos de pensamiento especialmente en las disciplinas de Física, Química, Biología y Educación Ambiental.

Estructurar y poner en marcha el Proyecto Ambiental Escolar, PRAES, para motivar e inculcar en los estudiantes el amor por la naturaleza, la conservación del medio ambiente y la responsabilidad social frente al entorno.

BIBLIOGRAFÍA

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

ASSOCIATION FOR SCIENCE EDUCATION. Alternatives for Science Education. Hatfiel, ASE1979. p. 24

COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar en Ciencias El Desafío serie guías nº 7. Julio de 2004. p. 6-10

COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. formar en ciencias El Desafío serie guías nº7. Op. cit., p. 8

COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar en ciencias El Desafío serie guías Nº 7. Op. cit., p. 9

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

COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Óp. cit., p. 15

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

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

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

COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Op. cit., p. 6-10

COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Óp. cit., p.82

COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución Educativa “Al Tablero” serie periódico nº 36. (agosto – septiembre de 2005), p.3
Cuál es la historia y situación actual del área de Didáctica de las Ciencias?
[online]

Disponible en Internet <http://www2.uah.es/jmc/webens/10.html> sep. 2000

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

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

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

Ibid.,p15

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

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

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

ORTIZ VELA, José Eduardo y QUISPE FUERTES, Humberto y otros. Maestro Legal, Nuevo Marco Legal en Colombia y Defensa de los Derechos de los Educadores. Editorial empresa ciudadana. Bogotá. p. 240.

PORLAN, R y Otros. Constructivismo y enseñanza de las ciencias. Óp. cit., p.37

PORLAN, R. y otros. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos Nº 2. Colección Investigación y enseñanza. 2ª Ed. Sevilla: Diada, 1995 p.14

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

TORRES CARRILLO, Alfonso. Aprender a investigar en comunidad II, 1a Ed. Bogotá: Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la UNAD. 1998. p. 119–121

ANEXOS

Anexo A. Guía de Observación

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

Guía De Observación:

La presente observación tiene como objetivo describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de Ciencias Naturales y la Educación Ambiental de la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel del distrito de Tumaco, departamento de Nariño.

Fecha de observación: _____ Tiempo de
Observación _____

Nº	SUBCATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN	E	S	A	I	D
1	PLANEAMIENTO DIDÁCTICO						
1.1	Planeación de actividades de enseñanza aprendizaje						
1.2	Nivel de innovación						
2	DESARROLLO DEL PROCESO DIDÁCTICO						
2.1	Ambiente de aprendizaje						
2.2	Manejo y focalización del tema						
2.3	Jerarquización de contenidos						
2.4	Uso de apoyos al aprendizaje						
2.5	Implementación de métodos procedimientos y estrategias didácticas						
2.6	Motivación, interés, y participación del grupo						
2.7	Desarrollo de actividades complementarias						
2.8	Procesos de comunicación en el aula						
2.9	Estilo de enseñanza						
2.10.	Organización espacio temporal						
3.	PROCESOS DE VALORACIÓN						
3.1	Evaluación de ideas previas de los estudiantes						
3.2	Evaluación de procesos de aprendizaje de los estudiantes						
3.3	Retroalimentación y asesoría a los estudiantes						
3.4	Evaluación de las competencias						
4.	FACTORES FÍSICOS						

Nº	SUBCATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN	E	S	A	I	D
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 (áreas), recursos y equipos (anexar inventario)						
4.9	Acciones de protección ambiental						

Anexo B. Encuesta a estudiantes del grado 7o.

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

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO NACIONAL MAX SEIDEL

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

CUESTIONARIO:

I. CONCEPCIONES SOBRE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

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

- a) Observo fenómenos que suceden a tu entorno.
- b) Formulo preguntas y anticipo hipótesis
- c) Verifico condiciones que influyen en un experimento.
- d) Busco información de diferentes fuentes.
- e) Registro mis resultados de forma organizada
- f) Saco conclusiones.
- g) Otras ¿Cuáles? _____
- h) Todas las anteriores

2. Marque con una (X) la opción que mejor puede describir lo que sabes sobre las Ciencias Naturales y Educación Ambiental:

2.1 La Biología la entiendes como:

- a) Cambios en los seres 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. PRÁCTICAS EVALUATIVAS DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Señale con una (X)

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

- a) Conocimientos
- b) Actitudes
- c) Logros
- d) Competencias
- e) Asistencia
- f) Participación
- g) ¿Otros? ¿Cuál? _____

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

- a) Exámenes escritos – Pruebas SABER
- b) Exámenes escritos – Pruebas ICFES
- c) Talleres
- d) Exposiciones
- e) Mapas conceptuales
- f) Trabajos escritos
- g) Portafolios
- h) Ensayos
- i) ¿Otros? ¿Cuál? _____

6. ¿En 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 COLABORACIÓN!

Anexo C. Entrevista a docentes

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

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

CUESTIONARIO:

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

Anexo D. Matriz de Observación Metodológica

Proyecto de investigación enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el nivel de educación básica en la Institución Educativa Liceo Nacional Max Seidel del distrito de Tumaco, departamento de Nariño

INSTITUCIÓN EDUCATIVA _____ GRADO: _____ FECHA: _____
 FORMATO: ANÁLISIS DE LA PERTINENCIA DE LOGROS Y COMPETENCIAS CON LAS POLÍTICAS NACIONALES

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

Anexo E. Matriz Metodológica

1. Objetivo específico: Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes de la IE Liceo Nacional Max Seidel entorno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
Categorías	Subcategorías	Fuente	Instrumento	Preguntas
1. Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Significado	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 la CN y la EA?
	Conocimiento científico básico	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué procesos se desarrollan en la área de CN y EA?
	Conocimiento en el mundo de la vida.	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué compromisos personales y sociales se desarrolla en el área de CN y EA?
	Desarrollo de PRAES	Profesores	Entrevista	¿Qué acciones y convenios se adelantan para el desarrollo de los PRAES?
2. Objetivo específico: identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la IE Liceo Nacional Max Seidel del distrito de Tumaco, departamento de Nariño en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
Categorías	Subcategorías	Fuente	Instrumento	Preguntas
3. Contenido temático.	Temas Subtemas	- PEI - Proyecto de Aula - Proyecto Pedagógico de Aula - Planes - Programas	Análisis de contenido (entrevista)	¿Qué son los temas y subtemas que se desarrollan en el área de CN y EA en Educación Básica?

3. Objetivo específico: Establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental				
Categorías	Subcategorías	Fuente	Instrumento	Preguntas
4. Competencias 5. Logros 6. Estándares	Pertenencia con las políticas oficiales Coherencia Interna	- PEI - Proyecto de Aula - Proyecto Pedagógico de Aula - Planes - Programas	Análisis De contenido (Focopiar documentos) (entrevista)	¿Cuál es la pertenencia y coherencia de las competencias, logros y estándares que se plantean en el área de CN EA?
4. Objetivo Específico: Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la IE Liceo Nacional Max Seidel del distrito de Tumaco, departamento de Nariño.				
Categorías	Subcategorías	Fuente	Instrumento	Preguntas
1. Estrategias didácticas	- Planeamiento didáctico - Desarrollo del proceso didáctico - Procesos de valoración - Factores físicos	Profesores	Observación no participante	¿Cuáles son las estrategias didácticas?
5. Objetivo específico: Reconocer las prácticas evaluativas se aplican los docentes del área de la Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la IE Liceo Nacional Max Seidel del distrito de Tumaco, departamento de Nariño, objeto de estudio para establecer enfoques e instrumentos utilizados.				
Categorías	Subcategorías	Fuente	Instrumento	Preguntas
2. 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?