



ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL  
EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
MUNICIPAL NORMAL SUPERIOR DE PASTO DEL DEPARTAMENTO DE  
NARIÑO.

NASLY DEL CARMEN BASTIDAS MARTÍNEZ  
AYDA MARCELA DELGADO BURBANO  
YUDY ANDREA HERNÁNDEZ GONZÁLES  
LEIDY MABEL JOHANA JOJOA DELGADO  
CARMEN NILCE ORDÓÑEZ BOLAÑOS

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

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN  
AMBIENTAL EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA MUNICIPAL NORMAL SUPERIOR DE PASTO DEL  
DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

NASLY DEL CARMEN BASTIDAS MARTÍNEZ  
AYDA MARCELA DELGADO BURBANO  
YUDY ANDREA HERNÁNDEZ GONZÁLES  
LEIDY MABEL JOHANA JOJOA DELGADO  
CARMEN NILCE ORDÓÑEZ BOLAÑOS

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

Asesor  
Mg. FERNANDO GARZÓN V.

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

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente de Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, febrero de 2007













# AGRADECIMIENTOS

- A Dios por ser el mentor y eje central de cada una de las acciones que contribuyeron al fortalecimiento humano y personal que se construyó a lo largo de toda una vida.
- A la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto y a la Escuela Normal Superior de Mayo, por su convenio interinstitucional con la Universidad de Nariño, que permitió la finalización de los estudios superiores.
- A la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto por su colaboración en la recopilación de información.
- A la Universidad de Nariño, y en especial a la Facultad de Educación junto con el decano Álvaro Torres Mesías, quienes brindaron la oportunidad de pertenecer al grupo de investigación para el desarrollo de la temática planteada.
- Agradecimiento especial al Magíster Fernando Garzón Velásquez, quien contribuyó significativamente con la realización de la investigación con su valiosa asesoría.
- A la Doctora Ana Sabina Barrios, al Doctor Freddy Pantoja y otros colaboradores de ésta investigación, quienes estuvieron al tanto del desarrollo de éste proceso.
- A Mario Javier Díaz, que colaboró en la solución de los problemas tecnológicos del grupo investigador.
- A los profesores Hugo Alberto Ortiz y Carlos Caicedo, docentes de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, por su constante preocupación en la investigación realizada.

## RESUMEN

Para el mundo, los aportes de la investigación han sido significativos para la evolución de la humanidad, es por esto que dicho proceso es considerado de suma importancia en el campo educativo al comprobar y corroborar hipótesis que circundan en el imaginario de los estudiantes y docentes, adaptándose de ésta forma a los avances científicos y técnicos que produzcan cambios en el ámbito profesional y social.

La presente investigación, se realizó bajo los parámetros de la indagación de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el nivel de la básica en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, en donde, el proceso de enseñanza - aprendizaje tiene como función cumplir con las políticas oficiales de la nación, sin embargo, existen algunos inconvenientes que impiden una formación adecuada de los estudiantes en el campo científico tecnológico; el cual fue el punto de partida para el desarrollo éste proceso investigativo, que se realizó a través de diferentes instrumentos y técnicas (encuestas y entrevistas), por ello, se obtuvo como resultado que los docentes no manejan muy bien el concepto de lo que realmente es la Educación Ambiental; la falencia de conocimiento acerca de lo que son los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES); el manejo inadecuado de las competencias; aproximación al trabajo en el aula por logros y estándares, además de la poca innovación de los procesos didácticos.

Por otro lado, las prácticas evaluativas que se llevan a cabo dentro de la institución son permanentes y de tipo cualitativo, aunque los docentes presentan una confusión general por los enfoques y los instrumentos utilizados en evaluación. No obstante, los maestros y los estudiantes, deben ser los promotores del cambio conceptual, para llevar a cabo una educación con calidad, que acredite a un aprendizaje significativo y la formación de los nuevos ciudadanos y ciudadanas que la sociedad requiere.

## **ABSTRACT**

For the world, the contributions of the investigation have been significant for the humanity's evolution, it is for this reason that this process is considered of supreme importance in the educational field when checking and to corroborate hypothesis that surround in the imaginary of the students and educational, adapting of this form to the scientific advances and technicians that produce changes in the professional and social environment.

The present investigation, was carried out under the parameters of the inquiry of the teaching of the Natural Sciences and Environmental Education in the level of the basic one in the Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto where, the teaching process - learning has as function to fulfill the official politicians of the nation, however, some inconveniences that impede an appropriate formation of the students in the technological scientific field exist; which was the starting point for the development this investigative process that was carried out through different instruments and technical ( interview and interviews), for it, it was obtained as a result that the educational ones don't manage the concept very well of what is really the Environmental Education; the lack of knowledge about what are the Proyectos Ambientales Escolares (PRAES); the inadequate handling of the competitions; approach to the work in the classroom for achievements and standard, besides the little innovation of the didactic processes.

On the other hand, the practical evaluation that are carried out inside the institution is permanent and of qualitative type, although the educational ones present a general confusion for the focuses and the instruments used in evaluation. Nevertheless, the teachers and the students, they should be the promoters of the conceptual change, to carry out an education with quality that credits a significant learning and the formation of the new citizens and citizens that the society requires

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	21
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	24
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	24
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	25
2. JUSTIFICACIÓN	26
3. OBJETIVOS	28
3.1 OBJETIVO GENERAL	28
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
3.2.1 Pregunta Central	28
4. MARCO REFERENCIAL	30
4.1 MARCO CONTEXTUAL	30
4.1.1 Macrocontexto	30
4.1.2 Microcontexto	36
4.2 ANTECEDENTES	43
4.2.1 Resultados de investigaciones	43
4.2.2 Experiencias implementadas	46
4.3 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	53
4.3.1 Referente filosófico epistemológico	53

4.3.2 Referente sociológico	58
4.3.3 Referente psicológico-cognitivo	61
4.3.4 Pedagogía y didáctica de las ciencias	67
4.4 MARCO LEGAL	97
5. DISEÑO METODOLÓGICO	106
5.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	106
5.2 ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	106
5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	113
5.4 CATEGORÍAS DEDUCTIVAS	118
5.5 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS. PRUEBA PILOTO Y VALIDACIÓN POR EXPERTOS	121
6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	123
6.1 PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO	123
6.1.1 Información cualitativa y cuantitativa obtenida	123
6.2 SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO	144
6.2.1 Información cualitativa obtenida	144
6.3 TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO	150
6.3.1 Información cualitativa y cuantitativa obtenida	150
6.4 CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO	155
6.4.1 Información cualitativa y cuantitativa obtenida	155
6.5 QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO	162
6.5.1 Información cualitativa y cuantitativa obtenida	162
7. ALTERNATIVAS TEÓRICAS Y PRÁCTICAS PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	173
CONCLUSIONES	175
BIBLIOGRAFÍA	181
ANEXOS	185

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Institución Educativa Municipal Normal Superior De Pasto. Número de estudiantes por nivel y grado jornada de La mañana 2006 – 2007.	114
Tabla 2. Institución Educativa Municipal Normal Superior De Pasto. Número de estudiantes por nivel y grado jornada de La tarde 2006 – 2007.	115
Tabla 3. Porcentaje del total de respuestas de estudiantes séptimos	124
Tabla 4. Porcentaje del total de respuestas de estudiantes novenos	125
Tabla 5. Porcentaje del total de respuestas de estudiantes séptimos	126
Tabla 6. Porcentaje del total de respuestas de estudiantes novenos	127
Tabla 7. Porcentaje del total de respuestas de estudiantes séptimos	128
Tabla 8. Porcentaje del total de respuestas de estudiantes séptimos	129
Tabla 9. Porcentaje del total de respuestas de estudiantes séptimos	130
Tabla 10. Porcentaje del total de respuestas de estudiantes novenos	131
Tabla 11. Porcentaje del total de respuestas de estudiantes novenos	132
Tabla 12. Porcentaje del total de número de estudiantes novenos	133
Tabla 13. Porcentaje del total de número de estudiantes séptimos	163
Tabla 14. Porcentaje del total de número de estudiantes novenos	164
Tabla 15. Porcentaje del total de número de estudiantes séptimos	165
Tabla 16. Porcentaje del total de número de estudiantes novenos	166
Tabla 17. Porcentaje del total de número de estudiantes séptimos	167





## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Matriz metodológica.	120
Cuadro 2. Matriz Triangulación de Información primer objetivo	123
Cuadro 3. Matriz Triangulación de Información segundo objetivo séptimos	144
Cuadro 4. Matriz Triangulación de Información segundo objetivo novenos	146
Cuadro 5. Matriz Triangulación de Información tercer objetivo	150
Cuadro 6. Matriz Triangulación de Información cuarto objetivo	156
Cuadro 7. Matriz Triangulación de Información quinto objetivo	162

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Vista Panorámica de la ciudad de San Juan de Pasto	30
Figura 2. Portada principal Institución Educativa Normal Superior de Pasto	36
Figura 3. Investigación acción	108
Figura 4. Concepción de Educación Ambiental séptimos	124
Figura 5. Concepción de Educación Ambiental novenos	125
Figura 6. Actividades de Ciencias Naturales séptimos	126
Figura 7. Actividades de Ciencias Naturales novenos	127
Figura 8. Concepción de biología séptimos	128
Figura 9. Concepción de química séptimos	129
Figura 10. Concepción de física séptimos	130
Figura 11. Concepción de biología novenos	131
Figura 12. Concepción de química novenos	132
Figura 13. Concepción de física. novenos	133
Figura 14. Desarrollo de una clase de Ciencias Naturales	136
Figura 15. Ambiente Escolar	149
Figura 16. Jardines de la básica secundaria	161
Figura 17. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? séptimos	163

Figura 18. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? novenos	164
Figura 19. ¿Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? séptimos	165
Figura 20. ¿Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? novenos	166
Figura 21. ¿En qué momento evalúan tus profesores área de Ciencias Naturales y Educación? séptimos	167
Figura 22. ¿En qué momento evalúan tus profesores en área de Ciencias Naturales y Educación? novenos	168

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Encuesta a estudiantes del grado 7º - 9º Institución Educativa Municipal Normal Superior De Pasto.	186
Anexo B. Entrevista a docentes Institución Educativa Municipal Normal Superior De Pasto.	188
Anexo C. Formato: análisis de la pertinencia de logros y Competencias con las políticas nacionales.	189
Anexo D. Guía de observación.	190
Anexo E. Encuesta dirigida a estudiantes de la institución Educativa NEM	193
Anexo F. Estándares ciencias naturales y educación ambiental, grado: séptimo. Plan de área.	196

## INTRODUCCIÓN

A través de la historia, la educación ha repercutido en la vida del ser humano para su formación, tanto física como intelectual, partiendo de sus necesidades inmediatas y llevando a la construcción de grandes avances tecnológicos. La investigación juega un papel importante en la fabricación de dicho proceso ya que es la forma más real de indagar y comprobar las hipótesis que circundan en el mundo físico, psicológico y científico; por lo tanto, es necesario realizar un trabajo que fundamente la sostenibilidad de esas preguntas para su desarrollo colectivo.

En el mundo, la ciencia como metodología de estudio, avanza a pasos agigantados, para mejorar la calidad de vida de las personas, a la par de la tecnología con la renovación de los instrumentos que ayudan a que cada vez más el ser humano haga menos cosas de las que está acostumbrado a hacer con su propio esfuerzo y este sea reemplazado por el uso de las ingeniosas maquinarias, que a su vez, aportan grandes cantidades monetarias a la economía de algunos países, que hasta la fecha, no han generado divisas en el campo de la educación tanto como realmente se espera. Tan solo algunas naciones desarrolladas, han tomado el liderazgo en el ámbito educativo, para comenzar el avance revolucionario desde la escuela, ya que se sabe que en las manos de las niñas y los niños de todo el mundo esta la posibilidad de que haya un cambio radical; es por esto, que se busca un modelo participativo, activo, motivador y de interés comunitario para que la Ciencia sea vista con una óptica desde la cual, todos puedan ser partícipes, dejando de lado la concepción de que ésta, solo es para unos cuantos, porque en realidad, la Ciencia como tal se representa en todos los actos que realizan las personas en su quehacer cotidiano.

Las Ciencias Naturales contribuyen al desarrollo de las investigaciones, puesto que son ellas las que actúan e interactúan con las diferentes áreas del saber; para llevar a cabo un proceso continuo y transformista con visiones hacia la consecución de planes de acción que fundamenten su quehacer educativo en un contexto determinado. En Colombia, la revolución de la investigación ha tomado auge durante los últimos años y esto ha hecho posible que grandes aportes en el campo educativo - investigativo que anteriormente eran vislumbrados para la posteridad, hoy en día se acerquen más a la realidad, tanto en el ámbito científico que de una u otra forma se relaciona con las demás áreas del saber, como dentro del aula de clases donde los educandos aprenden de diferentes maneras; por otra parte, Nariño no se queda atrás y por esta razón es importante investigar la situación actual en la que se encuentra la Enseñanza – Aprendizaje en las diferentes instituciones educativas del departamento en el campo de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. Es por esto que se busca la renovación pedagógica de la Enseñanza de las Ciencias, recurriendo a diferentes

fuentes de información que aporten significativamente a la labor del educador que se hace al interior de Instituciones educativas.

Cabe resaltar también que en el departamento de Nariño, no se ha introducido la concepción del rol del Maestro - Investigador como tal, y son escasos los trabajos que sobre este aspecto tan importante se han realizado para mejorar los rangos educativos y el logro de una educación con calidad; si no existe investigación siempre se tendrá una dependencia de otras culturas y costumbres que obstruyan la labor de mejoramiento continuo, que impida el desarrollo de los nuevos conocimientos, procesos de innovación, construcción y acción participativa en educación junto a las nuevas técnicas y estrategias de enseñanza – aprendizaje, para que estos últimos trasciendan las barreras del tiempo, como un aporte a un nuevo modelo pedagógico, para el alcance del proyecto.

La investigación como opción innovadora dentro del cambio educativo, implica entender y comprender que es un trabajo que apunta con grandes influencias hacia el futuro y que busca la transformación de las metodologías educativas, para convertirse en proyectos con elementos dinámicos, donde haya hechos contundentes para su formulación que los haga más viables, para que dentro del proceso educativo haya un cuestionamiento continuo, pues la capacidad de investigador, viene innata en cada uno de los seres humanos al formularse preguntas que siempre son mucho más amplias y más complejas, en donde las respuestas no siempre están a la mano si no por el contrario, están ocultas tras hechos razonables, haciendo del trabajo del maestro investigador una labor rigurosa y continua que aporte a resultados con fundamento científico, epistemológico, filosófico, social e integral.

Con la realización del trabajo investigativo, se busca alcanzar un nivel de atención a la problemática en cuanto a la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental se refiere, permitiendo al maestro investigador y al estudiante, comprometerse con su quehacer educativo, articulando la duda y el error como factores de crecimiento en el aprendizaje colectivo, que busca que los maestros intervengan y contribuyan con la formación de los nuevos ciudadanos y ciudadanas con miras productivas, cuyas competencias les permitan desempeñarse y desarrollarse en cualquier campo laboral sin olvidar el mundo de las ciencias. Teniendo en cuenta lo anterior se formulara una propuesta teórico – práctica para el proceso de Enseñanza – Aprendizaje – Evaluación de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que fortalezca aquellas prácticas pertinentes y con desarrollos significativos y a la vez plantear alternativas a la luz a de los aportes que la teoría acerca de la Enseñanza de las Ciencias se viene dando a nivel local, nacional e internacional, desarrollando los dos primeros momentos que se mencionan más adelante. De ésta manera, se encontrará la información pertinente acerca del marco contextual compuesto por el macrocontexto ubicado en el Departamento de Nariño y el microcontexto en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, se hará referencia al diseño metodológico, en

el que se encuentran el tipo y enfoque de investigación, una población y muestra, instrumentos y técnicas para la recolección de la información junto con su proceso de validación. De igual manera se encontrará aspectos administrativos referente a los recursos y al cronograma que se pretende cumplir a lo largo de este proceso investigativo.

Por último, se exalta la revolución pedagógica que la Universidad de Nariño con la Facultad de Educación plantea, con el nuevo uso de estrategias de enseñanza y aprendizaje, que ayuden a organizar de manera enfática, determinada, didáctica y lúdica el saber de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental asociándola con la complejidad propia del conocimiento humano.

## 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NORMAL SUPERIOR DE PASTO DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

### 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en Colombia esta relacionada con la urgencia de un desarrollo científico y tecnológico, lo cual plantea unas demandas muy concretas a los sistemas educativos. Además, es necesario identificar e incidir en los determinantes culturales que impiden el desarrollo científico y tecnológico y 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”<sup>1</sup>.

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

De otro lado, la ley general de educación 115 de 1994 y el decreto 1860 del mismo año reglamentario de la ley, definió unas área obligatorias y fundamentales entre las cuales aparece el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, la pregunta que surge ante esto es ¿Qué implicaciones en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje – Evaluación tienen cambios de Normatividad?.

Las implicaciones que se quieren estudiar estarían asociadas a referentes conceptuales en torno a Ciencia, Ciencias Naturales, Educación Ambiental, a contenidos temáticos del área, logros, indicadores de logros, estándares y competencias que se desarrollan, formas de evaluación utilizadas y las estrategias

---

<sup>1</sup> PORLAN, R. et al. Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. Serie fundamentos N° 2. Colección Investigación y enseñanza. 2. ed. Sevilla: Díada, 1995 p.37



didácticas empleadas en los niveles de Básica; para que haya una buena relación maestro – estudiante, buscando ir tras las huellas de la Enseñanza de las Ciencias permitiendo formular un campo teórico – práctico.

Para abordar desde la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, pertinente a las necesidades y demandas del tema en cuestión y además de validar dicho campo de investigación en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto.

Por tal razón, se requiere integrar a docentes y estudiantes en un solo proyecto que permita formar a unos y a otros como investigadores y a la vez desarrollar la línea de investigación antes enunciada, a partir de un trabajo interdisciplinario y comprometido. La institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, requiere de una propuesta innovadora que fortalezca el interés por el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, es por esto que los estudiantes, casi poco o nada se motivan por la realización de proyectos de investigación por su propia cuenta, sumado a esto, también está, la ausencia de programas de capacitación permanente para los profesores, enfocados hacia el gusto, interés y motivación por el mundo de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. De esta forma se hace muy notoria la necesidad de la creación de una propuesta para la revolución educativa, que transforme la enseñanza y el aprendizaje hacia un modelo más lúdico, dinámico y sostenible, que conduzca a los estudiantes por los senderos de la indagación, para la resolución de los conflictos tanto individuales como colectivos y así mismo éstas acciones tengan efectos que repercutan a nivel educativo.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Qué alternativa teórico – práctica se puede plantear en la Enseñanza – Aprendizaje y Evaluación de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental para las Instituciones Educativas del Departamento de Nariño, en el nivel de Básica, a fin de fortalecer las prácticas pertinentes e innovadoras y que den respuesta a los avances teóricos existentes a nivel local, nacional e internacional?

## 2. JUSTIFICACIÓN

La Facultad de Educación de la Universidad de Nariño desde hace seis años desarrolla un programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, con el ánimo de repercutir en el desarrollo del departamento de Nariño, en ese lapso de tiempo se ha producido una serie de innovaciones y cambios tanto teóricos como prácticos en la enseñanza de dicha área, y se trata de ilustrar las reformas que se presentan en la realidad cotidiana de la escuela a partir de éste estudio.

La enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el país y especialmente en el departamento, se ha venido descontextualizando de la necesidades reales de los niños y niñas que se encuentran en los centros educativos de la región, por esta razón se hace necesario que como docentes investigadores se planteen una serie de alternativas para la enseñanza en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que fortalezcan aquellas prácticas pertinentes con desarrollos significativos y a la vez, plantear alternativas a la luz de los aportes que la teoría acerca de la enseñanza de las ciencias se viene dando a nivel mundial y particularmente en países como Francia, Chile, Cuba, España, Colombia y Japón.

En consecuencia el presente proyecto de investigación se justifica:

- Por la necesidad de nuevos conocimientos pedagógicos válidos y científicos sobre la enseñanza de las ciencias.
- Porque se precisa de un reconocimiento de la realidad que se vive en las instituciones educativas, en cuanto a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que tienen lugar en el Departamento de Nariño.
- Porque “hay una urgente necesidad de reconsiderar la base epistemológica del currículo de ciencias a luz de las visiones actuales de la filosofía y sociología de la ciencia y de una mayor consideración de las cuestiones filosóficas en los programas de formación del profesorado”<sup>2</sup>.
- Por el interés de la Universidad de vincularse a proyectos de investigación que contribuyan a fortalecer el saber pedagógico y las prácticas educativas en la región.

---

<sup>2</sup> Ibid., p.7,8

- Porque es urgente elaborar un referente teórico- práctico que sirva como fundamento a las propuestas de investigación y desarrollo en el ámbito de la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en el departamento de Nariño.

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

La investigación a realizar, se desarrolla al interior de la Institución Educativa Normal Superior de Pasto, ya que es una de las instituciones más importantes de la capital de Nariño, en cuanto se refiere a la formación de docentes y a su sistema educativo, ya que trabaja con un enfoque constructivista social, que aporta a la comunidad pastusa, ciudadanos y ciudadanas capaces de ser partícipes en la construcción de un desarrollo común y de alguna manera es necesario mejorar la calidad de enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental que se presenta en este establecimiento educativo.

Por tal razón, se requiere una investigación que sea analítica, contextualizada, crítica, autónoma y fundamentada sobre bases teóricas eficaces, para encontrar los principales problemas, causas y posibles soluciones a los procesos de enseñanza – aprendizaje en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental con el fin de proponer nuevas formas de enseñanza, para que la educación tome un giro que posibilite nuevas ideas en el ámbito laboral para que los estudiantes, profesores, maestros en formación y padres de familia reciban nuevas propuestas, estrategias y planes de acción que aporten a mejorar la calidad de enseñanza en las instituciones escolares; dichas actividades deben ser fortalecidas constantemente para que haya una secuencia lógica en la ejecución del proyecto.

De esta forma, se enfoca la investigación a la creación de una cultura ciudadana y cívica en el ámbito regional, mediante diversas estrategias pedagógicas para una verdadera revolución educativa que lleve al departamento a un reconocimiento lucrativo, dinámico y audaz en el campo de la investigación, educación y acción, ya que desafortunadamente se han desarrollado un sin fin de investigaciones educativas globales, pero en el campo de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental a nivel departamental, no ha sido objeto de estudios, provocando así un atraso en las innovaciones educativas relacionadas con ésta área del saber.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GENERAL

Describir la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Normal Superior de Pasto del departamento de Nariño a la luz de los referentes teóricos epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente Política Educativa Colombiana.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

**3.2.1 Pregunta Central.** ¿Cuál es la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Normal Superior del Pasto del departamento de Nariño a la luz de los referentes teóricos epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente Política Educativa Colombiana?

##### Objetivos específicos

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

- Reconocer las prácticas evaluativas que se aplican en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto del departamento de Nariño, objeto de investigación, estableciendo enfoques e instrumentos utilizados. (encuesta, análisis documental).
- Identificar autores, obras e ideas claves en torno a la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental que adelantan su labor en países iberoamericanos.
- Describir y sistematizar las experiencias sobresalientes en la didáctica de las Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental que adelantan su labor en países iberoamericanos.

## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1 MARCO CONTEXTUAL

El proyecto se adelanta en la capital del departamento de Nariño: San Juan de Pasto, estableciendo sus principales características para el proceso de investigación.

#### 4.1.1 Macrocontexto

- **Ubicación Geográfica Municipio de San Juan de Pasto.** El municipio de San Juan de Pasto, se encuentra situado sobre el Valle de Atriz a 1° 13" de latitud norte y 5° 8" de longitud oeste del meridiano de Bogotá y a 795 kilómetros al sur occidente de la capital de la República.

“Se presentan pisos térmicos medios, fríos y páramos. Lo bañan ríos como el Río Bobo, Jurado, Esteros, Guamuez, Alisales, Opongoy, Pasto, Patascoy y presenta una de las lagunas más importantes en Colombia como es la laguna de La Cocha, que vierte sus aguas al Río Putumayo”<sup>3</sup>.

El territorio del Municipio de Pasto está dividido administrativamente en ocho corregimientos que son: Calambuco, El Encano, La Laguna, Santa Bárbara, Genoy, Obonuco y Mapachico. El área urbana está a su vez dividida en ocho comunas que integran 63.053 viviendas

Figura 1. Vista Panorámica de la ciudad de San Juan de Pasto.



<sup>3</sup> ALCALDIA DE PASTO. Información general [online] <http://www.pasto.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m-f1--&m=f>

- **Reseña histórica.** La extensa región que en la actualidad ocupa la ciudad de San Juan de Pasto, fue poblada por indígenas de origen cultural Quillacinga; los “Señores Luna”, como se llamaban, se destacaron por la organización social y productiva, sus actividades agrícolas y artesanales constituyeron las principales modalidades ocupacionales del sector laboral.

Luego de la resistencia manifestada por los Quillacingas, se funda la Villa de Pasto, en 1537. Los estudios disponibles, asignan a Sebastián de Belalcázar como el fundador de esta entidad civil, en un sitio estratégico, para dirigir y controlar la Colonización. Pedro de Puelles, Lorenzo de Aldana y Benavides, se presentan en esta historia, como sus pobladores más representativos. Por necesidades del gobierno colonial, se establecen encomiendas y reductos en el área indígena, para captar la tributación y la mano de obra gratuita.

“También se procede a trasladar pueblos indígenas, con el fin de reordenar el territorio a la conveniencia e intereses de las colonias. Así en 1580 por orden de la Real Academia de Quito” Se traslada el pueblo de La Laguna, al Valle de San Pedro, que quedaba frente a la ciudad de San Juan de Pasto.

Durante la independencia, Pasto como en toda América, fue dividida en sectores sociales de un partido ideológico y político: a) El Realismo y b) El Republicanismo o Patriotismo. Es entonces cuando los pastusos se adaptan a una tercera vía: la de la autodeterminación, posición política de avanzada para su tiempo e incomprendida porque lo que buscaba era formar un estado autárquico e independiente.

Ya en el momento republicano se hace preciso destacar como en el afán de construir estado, se deja a un lado, la posibilidad de ser nación con presencia pluricultural. En medio de tensiones sociales y políticas y guerras fratricidas, se decide por la elección gubernamental del presidente Leonardo Canal, trasladar a la ciudad de Pasto, el centro de gobierno y por ende denominada como CAPITAL PROVISIONAL de la República el 26 de julio de 1862. Esta situación perduró a lo largo de seis meses.

La entidad Municipal de Pasto hacia 1864 se denominaba Corporación y en referencia a la Constitución, se divide en 13 distritos entre las que se contaba a Pasto, La Laguna, Peñol, Santander, Buesaco, Consacá, Changuabamba, Funes, Yacuanquer y La Unión.

“En 1559, la Villa de Pasto, se convierte en la Ciudad de San Juan de Pasto, al concederle el título de: CIUDAD, designado por el Santo Patrono San Juan y Escudo de Armas”<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Ibid., <http://www.pasto.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m-f1--&m=f>

En cuanto a la parte económica, los habitantes del sector urbano dependen económicamente del comercio, los servicios y la industria, destacándose el procesamiento de alimentos y bebidas, las artesanías como talla en madera, barnices, muebles, cerámicas, que se caracterizan por su perfección y belleza.

El sector rural depende de la agricultura y la ganadería, siendo los principales productos la papa con 1.400 ha, maíz 1.250 ha, fique 799 ha, cebolla junca 630 ha, trigo 500 ha, frijol 80 ha; en el sector ganadero 13.990 cabezas de ganado bovino, de las cuales 8.107 producen 72.936 litros de leche diarios.

También se puede destacar el impulso que está tomando la producción de la trucha arco iris en estanque. En el campo minero, Pasto produce un promedio de 70.26 onzas de oro anuales.

- **Características de la gente.** Diversos son los procesos que en la historia, el habitante de Pasto, ha vivido y que han incidido de manera directa en su identidad.

El asentamiento ancestral de la étnia de los Pastos y Quillacingas en estas tierras da cuenta de una numerosa población en el momento del contacto con los españoles.

- **Clima.** En el municipio de Pasto, se han definido cuatro pisos térmicos que se describen a continuación:

**Páramo:** “Alturas entre 3.400 y 4.200 m.s.n.m., están presentes en el páramo de Bordoncillo, cerro Morasurco, páramo del Frayle, cuchilla el Tábano, páramo de las Ovejas, páramo de la Piscicultura, cerro Alcalde, cerro Patascoy y volcán Galeras. Representa un 9% (10.156 hectáreas) del área total del municipio”<sup>5</sup>.

**Muy frío:** Con alturas comprendidas entre los 3.000 y 3.400 metros sobre el nivel del mar.

**Frío:** Con alturas promedio de 2.200 y 3.000 metros sobre el nivel del mar.

**Medio:** Se ubica al nor - occidente de Pasto en los corregimientos de Nariño y La Caldera, con alturas menores a los 2.200 metros sobre el nivel del mar y representa un 6% (6.770 hectáreas) del total del territorio.

(Fuente: Plan ordenamiento cuenca alta del río Guamúez).

---

<sup>5</sup> *Ibíd.*, [CD – ROM] Pasto 1997



Las entrañas de la isla La Corota están formadas por rocas, lavas y cenizas volcánicas.

- **Hidrografía.** El municipio de Pasto tiene cinco cuencas importantes que son: Cuenca Alta del Río Bobo ubicada al sur oriente del municipio y con una extensión de 20.434 has. La Cuenca del Río Guamúz esta ubicada al oriente del municipio y tiene una extensión de 42.030 has, equivalente al 35% del área total del municipio.

La Cuenca Alta del Río Pasto, conformada por tres subcuencas: la del río Pasto con una área de 6.910 has, la del río Miraflores con 7.077 has y la subcuenca del río Pasto (área urbana) con una extensión de 8.987 has. Por su parte, la Cuenca Media del Río Pasto tiene un área de 8.293 has y finalmente la Cuenca Alta del Río Alísales con una extensión de 25.669 has<sup>36</sup>. En la parte de mayor pendiente se presentan suelos derivados de cenizas volcánicas con presencia de horizontes endurecidos a diferente profundidad (Typic Placandept), presentando moderada profundidad efectiva.

(Fuente: Plan de Ordenamiento y Manejo Cuenca Alta del Río Guamúz)<sup>7</sup>.

Los colchones (*Sphagnum* spp), las orquídeas (*Odontoglossum* spp, *Pleurothallis* spp, *Sobralias* spp., *Epidendrum*). Entre las especies animales son frecuentes los venados (*Odocoileus* sp.), ñeque (*Dasyprocta* sp.), la danta (*Tapirus* sp.). Se encuentran 17 especies de anfibios reportadas para esta zona. Dentro de este ecosistema natural se hallan ubicadas diferentes unidades ambientales como la planicie de inundación (páramo azonal), el piedemonte amazónico, la montaña amazónica y el páramo subandino.

Se localiza en la vereda El Estero, al sur del corregimiento de El Encano, en la cuenca Alta del río Guamúz, distante unos 56 kilómetros de San Juan de Pasto, de los cuales 20 kilómetros son navegables y el resto carretable hasta la vereda Santa Teresita. Los biotopos encontrados en la subcuenca del río El Estero, albergan gran cantidad de especies vegetales y animales. Entre las primeras sobresalen el pino colombiano (*Podocarpus oleifolius*), el frailejón (*Espeletia* spp.), y las orquídeas (*Odontoglossum* spp, *Pleurothallis* spp, *sobralias* spp).

Entre las especies animales son frecuentes los venados (*Odocoileus* sp), ñeque (*Dasyprocta* sp.). Los ecosistemas van desde el bosque nublado alto andino, subpáramo, páramo bajo y bosque de niebla, páramos altos y coronando las montañas con vegetación nivel en las faldas del Cerro de Patascoy.

---

<sup>6</sup> *Ibíd.*, [CD – ROM] Pasto 1997

<sup>7</sup> *Ibíd.*, [CD – ROM] Pasto 1997

(Fuente: Plan de Manejo reserva Natural Municipal río El Estero, Secretaria de Medio Ambiente municipal, diciembre 1.997).

- **Educación en el municipio de San Juan de Pasto.** “La educación en el Municipio de Pasto será un eje estratégico del desarrollo de la región entendida como formación humanista, crecimiento autónomo, libre, integral y solidario de las personas, que permita la construcción del conocimiento, saberes y ciudadanía y medio fundamental para el ejercicio de la democracia y el mejoramiento de la productividad y competitividad regional con criterio de sostenibilidad.

El sistema educativo logrará que el saber científico, cultural y tecnológico se genere, se reproduzca y expanda en los estudiantes permitiéndoles que aprendan lo necesario para avanzar en el logro de la equidad, la convivencia fundamentada en valores de ética y civismo, la construcción social de ciudadanía y región, el ejercicio de la democracia y el mejoramiento de las condiciones de vida de los seres humanos<sup>8</sup>.

Actualmente y en conjunto con el Plan “Pasto, espacio de vida, cultura y respeto” se formula desde una concepción de desarrollo humano sostenible, considerando a cada ser humano como un ser único e irrepetible. Un ser que posee las capacidades para aprovechar y transformar, a partir de su comprensión, los entornos natural y social, con el fin de vivenciar mejor la calidad de educación de los niños, niñas, jóvenes y adultos que se encuentran en los diferentes grados de escolaridad.

Para lograr los objetivos de desarrollo el Plan se estructura alrededor de nueve ejes temáticos: Cultura, Educación, Medio Ambiente, Equidad Social, Familia y Niñez, Seguridad y Convivencia, Productividad y Empleo, Desarrollo físico – Espacial y relación entre lo público y lo privado; donde la EDUCACIÓN en su eje de acción estratégica, es entendida como formación humanista, crecimiento autónomo, libre, integral y solidario de las personas, construcción de conocimiento, saberes y ciudadanía y medio fundamental para el ejercicio de la democracia y el mejoramiento de la productividad y competitividad regional con criterio de sostenibilidad.

Dentro de esta perspectiva se encuentra un Plan de Desarrollo Municipal que apunta a:

---

<sup>8</sup> ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO SECRETARIA DE EDUCACION Y CULTURA. “Humanismo, saber y productividad” plan de desarrollo educativo. Colombia: ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO SECRETARIA DE EDUCACION Y CULTURA, 2006.p:6

1. Hacer de la escuela un espacio de afecto, convivencia, actitud mental positiva y expresión de cultura ciudadana.
2. Fomentar el acceso y aprendizaje tecnológico.
3. Crear ambientes escolares e implementar políticas para mejorar la formación en artes, oficios y manualidades que permita el fomento de la formación artística y desarrollo de habilidades.
4. Fomentar la educación e investigación en pedagógica, ciencia y tecnología.
5. Fortalecer y validar experiencias de educación alternativas, en especial las dirigidas a niñas y niños de los sectores menos favorecidos y vulnerables.
6. Fomentar espacios de recreación interactiva y espacios de observación cósmica a través de la creación del Centro Auxiliar de Servicios Lúdicos
7. Apoyo a procesos investigativos que impacten en los espacios de aprendizaje, semilleros de investigadores e inventores y la consolidación de la Casa de la Ciencia y el Juego.
8. La realización de procesos continuos para disminuir el analfabetismo.
9. Preparación de docentes y acciones específicas para atender a población discapacitada.
10. Fomentar procesos de formación ciudadana a partir de la realización de jornadas pedagógicas, culturales y cívicas.
11. Creación, dotación y adecuación de instituciones escolares de carácter formal y no formal para el mejoramiento de la cobertura, calidad y pertinencia de la Educación de acuerdo a las necesidades y condiciones de vida de las comunidades campesinas e indígenas.

Figura 2. Portada principal Institución Educativa Normal Superior de Pasto



#### 4.1.2 MICROCONTEXTO

Teniendo en cuenta el interés general por el desarrollo del trabajo de investigación de manera objetiva en el municipio de San Juan de Pasto y apelando a la importancia educativa de las instituciones formadoras de maestros, este trabajo se orienta a uno de los planteles educativos de mayor trascendencia a nivel municipal como es la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, objetivo del proceso investigativo; por lo tanto, se hace referencia a sus principales características.

- **Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto.** La Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, se encuentra ubicada en la carrera 28 # 9 -05 del Barrio la Aurora desde hace 96 años de su creación, desde entonces se ha destacado por ser uno de los centros educativos más reconocidos en la ciudad de San Juan de Pasto, en el Departamento de Nariño y en el país,

por su valiosa labor en la formación de maestros que continúa en la actualidad su trabajo con entusiasmo y compromiso con la sociedad pastusa.

Hace varios años atrás y bajo el Ministeriato de Educación el doctor Luís López Meza y como director de Normales el doctor Agustín Nieto Caballero, la Normal de Occidente como fue llamada anteriormente en la capital de Nariño, comenzó a funcionar el 1º de Mayo de 1935.

El promotor de la creación de ésta institución fue el doctor Germán Peña Martínez, que con su talento y habilidades incomparables fue superando las barreras normales que al principio suelen aparecer y que en el camino se presentaban.

Sobre la Normal de Pasto se ha escrito mucho y existen en las bibliotecas de la ciudad libros, revistas que hace referencia a la grandeza histórica de esta benemérita institución, que ha logrado destacarse como patrimonio cultural y pedagógico del sur occidente colombiano, formadora de generaciones de educadores distinguidos en el ámbito regional nacional.

La historia de este plantel se remonta a los orígenes mismos del departamento de Nariño, cumpliendo con fidelidad los objetivos que le trazaron sus fundadores, que le han permitido crecer con esta región de la patria, cuyo futuro esta sembrado de potencialidades, esperanzas y sueños.

En la actualidad, la Normal sigue conservando su grandeza, porque sus directivos profesores estudiantes y egresados se han preocupado por mantener en alto su prestigio, la calidad del servicio educativo que ofrece y su proyección a la comunidad.

La institución atraviesa un momento histórico de repercusiones definitivas para su existencia, hoy como en el pasado, la escuela Normal Superior sigue esculpiendo en las mentes y en los corazones de los educandos, aquellos valores que se propusieron sus fundadores.

La escuela Normal cumplirá 97 años de vida en cuya trayectoria ha evidenciado la consistencia, la vitalidad, la fortaleza y la firmeza de los cimientos sobre los cuales fue construida; en su devenir histórico se la ha llamado:

**Escuela Normal de Institutores de Nariño** (ley 7 de 1911).

**Gran Normal de Occidente** (ley 30 de 1949).

**Escuela Normal Superior de Varones** (Decreto 192 de 1951).

**Escuela Normal Nacional de Pasto** (Decreto 080 de 1974).

**Escuela Normal Superior de Pasto** (Resolución 4054 de 1996).

Después de reflexionar sobre la noble misión que la nueva escuela Normal tiene que cumplir, la de formar maestros capaces de incursionar acertadamente en los

campos de la investigación y la producción pedagógica, unidos al desarrollo científico y generando en consecuencia un hombre ético y profesional en el campo educativo, la institución asumirá con responsabilidad y convicción el reto histórico de transformarse en Escuela Normal Superior de Pasto.

El Ministerio de Educación Nacional por Resolución No 4054 del 4 de septiembre de 1996 aprobó la reestructuración de la Normal de Pasto como Escuela Normal Superior, y el 9 de diciembre de 1998 expide la resolución No 3683 por la cual se aprueba el programa de formación de docentes que ofrece la escuela Normal Superior de Pasto por término de cuatro años.

La institución permite mirar los alcances que a corto, mediano y largo plazo la Escuela Normal Superior de Pasto se ha propuesto: convertirse en uno de los principales centros educativos del departamento de Nariño y en un ejemplar institución formadora de maestros, con tendencia y fortalecimiento permanente de sus procesos hacia su transformación en una institución superior constituyéndose en centro educativo para la pedagogía, la investigación social y la formación humanística; por tanto, la escuela normal aportará al desarrollo y a la identidad regional.

La Normal, ofrece un tipo de enseñanza diferente, ya que este hace énfasis en el campo pedagógico, a la formación de maestros, su trayectoria, el reconocimiento que ha adquirido a través de la historia, su ubicación geográfica, es por eso que muchas personas desean vincularse a esta institución y debido a que es una entidad oficial que da acogida a personas sin tener en cuenta el nivel socioeconómico, permitiendo así que se admita individuos sin importar su condición social.

## **Análisis de los componentes del PEI**

### **Componente de Diagnóstico**

Dentro del componente de diagnóstico, se hace referencia al análisis de fortalezas y debilidades internas de la organización escolar, así como las amenazas y oportunidades que enfrenta la institución.

Este componente permite conocer y reconocer la Normal Superior, en su historia (diagnóstico retrospectivo), en el presente la calidad y desarrollo (diagnóstico actual) y en sus posibilidades de proyección hacia el futuro (diagnóstico prospectivo).

En las Debilidades – Oportunidades – Fortalezas – Amenazas se contemplan partes importantes en cada uno de las variables tales como:

**Debilidades:**

- Operacionalización parcial del PEI.
- Falta de mayor seguimiento y asesoría a los procesos pedagógicos.
- Incipiente apropiación de teorías pedagógicas.

**Oportunidades:**

- Premiación al PEI como el mejor del Departamento de Nariño.
- La participación activa en el seminario permanente de pedagogía de la Universidad de Nariño.
- La buena imagen que proyectan los egresados.

**Fortalezas:**

- Convenio eficiente con la Universidad de Nariño.
- Planta física amplia, adecuada y agradable.
- La trayectoria histórica como institución formadora de maestros.

**Amenazas:**

- La ley 715 de diciembre de 2001
- La falta de oportunidades para los egresados
- Ausencia de criterios en la secretaría de Educación Municipal para la vinculación de docentes a la institución.

Al interior del componente de diagnóstico, también se plantean una serie de estrategias que ayudan a la organización escolar y que permite factibilizar la ejecución de la misión, los principios, los objetivos, las metas y políticas institucionales, aprovechando la vitalidad de las fortalezas y oportunidades para neutralizar o evitar las debilidades y amenazas.

**Componente Conceptual**

Este componente busca definir, esclarecer y potenciar los fines de la Normal Superior de Pasto, a partir de sus principios y fundamentos, como producto del análisis y reflexión por parte de la comunidad educativa en la búsqueda de sentido y unidad del PEI.

El trabajo de reflexión de directivos y maestro, en cuanto a los actores centrales del proceso educativo, sobre lo que ha sido la Normal, lo que es y lo que aspira ser, hace que este proyecto sea una construcción social

Dentro del componente conceptual se destacan:

### **Misión Institucional:**

Consolidar el papel del maestro como un orientador en el proceso de aprendizaje del estudiante; reivindicar el rol institucional y de la comunidad educativa en su compromiso social.

Hacer de la acción educativa un proceso del ser humano; del saber un patrimonio comunitario: de la ciencia una fuente para la creatividad y del conocimiento un camino para alcanzar el bienestar personal y de la colectividad.

### **Visión Institucional:**

La Normal Superior de Pasto aspira a convertirse en uno de los principales centros educativos del Departamento de Nariño y en una ejemplar institución formadora de maestros, con tendencia al fortalecimiento permanente de sus procesos hacia su transformación en una Universidad Pedagógica. Será un centro educativo para la construcción de la pedagogía, para la investigación social y para la formación humanista.

La institución aportará al desarrollo y a la identidad regional, tanto cuanto se pueda que el conocimiento cumpla una función social.

### **Componente Pedagógico**

Dentro de éste componente se destaca la importancia sobre la formación de maestros, delineando las nuevas posibilidades de la profesión educativa para el maestro que requiere Colombia actualmente, confrontados por una nueva sociedad y por unas nuevas posturas educativas. Confronta el modelo pedagógico antiguo: el Eclecticismo, con el constructivismo social que actualmente se está manejando, modelo planteado por Lev Semionovich Vigotsky con su reflexión en cuanto al aprendizaje entre lo interpersonal y lo personal. A partir de esto, se concibe la representación de que el conocimiento se construye a través de la interacción del individuo con el entorno sociocultural, junto con la aplicación de éste modelo en todos los grados de escolaridad de la institución.

Se especifican los planes de estudio para los grados de media y ciclo complementario donde los saberes de la pedagogía se fundamentan en los educandos para desarrollar los diferentes campos de formación, junto con los alumnos de la básica y la primaria.



## **Plan de Estudios**

El plan de estudios pretende organizarse con el enfoque sistémico de la educación, entendido como el conjunto de componentes, personas y condiciones que son necesarios para producir los cambios en el estudiante, atribuibles al proceso del aprendizaje, es decir, que en el plan de estudios como sistema es un todo que no puede ser dividido en partes separadas y su buen funcionamiento depende más de cómo interactúan entre sí sus partes que de cómo actúa cada una de ellas independientemente.

El plan de estudios está estructurado alrededor de cinco campos de formación que son: humanístico, pedagógico, científico tecnológico, comunicativo y lúdico estético, los cuales se movilizan sobre tres ejes curriculares que son: investigación, humanismo e interdisciplinariedad. Los campos de formación están integrados por campos temáticos (disciplinas, áreas y asignaturas), por núcleos temáticos y/o núcleos problemáticos de los cuales se desprende los proyectos de investigación que permiten viabilizar el conocimiento interdisciplinario

## **Componente Administrativo y Organizacional**

La Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, en virtud de su proceso de transformación a partir de la acreditación previa otorgada por el Ministerio de Educación Nacional en diciembre de 1998, inició una serie de cambios en sus diferentes enfoques: pedagógico, administrativo y de gestión; proponiendo e implementando una estructura social y cultural en su componente administrativo, coherente con el modelo pedagógico constructivista social y cultural que se ha propuesto.

En la estructura organizacional se encuentra a la cabeza el Rector, que junto con el Consejo Directivo y el Consejo Académico, son los que toman las decisiones importantes para el resto de la comunidad educativa. El gobierno escolar constituye una parte importante en el mejoramiento de los procesos pedagógicos y administrativos de la Normal haciendo esfuerzos significativos para su buen desempeño. En el manual de convivencia se contemplan los pormenores de su funcionamiento.

## **Planta Física de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto.**

El establecimiento educativo cuenta con una infraestructura bastante amplia con una magnitud de ocho hectáreas de terreno distribuidas adecuadamente en su planta física, espacios deportivos, zonas de recreación, jardines, vías de acceso, etc. En general la infraestructura física es buena, pero se requiere de un presupuesto apropiado para su mantenimiento y dotación.

## **Componente Proyección Comunitaria**

Si el modelo pedagógico de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto está orientado por la pedagogía social y su modelo administrativo y organizacional se fundamenta desde el pensamiento sistémico, resulta congruente pensar que la proyección hacia la comunidad ha de ser un componente fuerte y con amplias realizaciones, entendiendo que la comunidad, es el contexto inmediato del sistema educativo institucional, abierto a la influencia de las variables positivas y negativas que conforman el tejido social del que también hace parte la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto.

En este componente se da prioridad a la formación del ciclo complementario para brindar el apoyo educativo, asumiendo la formación profesional de los docentes, teniendo en cuenta que la variable maestro es quizá la más importante para definir la calidad del servicio educativo y la educación en general, para sentar las bases de todos los planes, programas y proyectos de desarrollo regional.

Se establece el apoyo que se brinda a las madres comunitarias que ayudan a los maestros en formación a llevar a cabo su práctica social en los hogares comunitarios de la zona de influencia. Igualmente con los programas de formación permanente a los docentes en servicio, educación continuada de adultos, el preescolar llega a su hogar, escuela de padres, apoyo a madres o padres cabeza de familia entre otros, que aportan de manera significativa al desarrollo de la sociedad.

### **Experiencia en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto sobre la investigación.**

Dentro del proceso investigativo que se llevó a cabo en la institución se encontró que la disponibilidad por parte de los docentes y directivos no fue del todo satisfactoria ya que se presentaron algunas complicaciones en el momento de facilitar documentos que permitieron la realización de dicha investigación. Posteriormente, se estableció un vínculo de confianza que permitió acceder a una cierta cantidad de información, con la cual se captó algunas falencias propias del proceso educativo tales como la desactualización y descontextualización del PEI, la falta de información por parte de algunos docentes sobre la estructuración de los PRAE (Proyectos Ambientales Escolares), es necesario aclarar que a pesar de que en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, plantea como modelo educativo el constructivismo social, se manifestó en algunos docentes una pedagogía tradicional en su práctica educativa.

Sin embargo, al visitar la institución, se percibe un ambiente agradable que permitió una investigación satisfactoria, ya que sus espacios físicos en general, son adecuados para la enseñanza. La población estudiantil mostró disponibilidad y

un alto grado de compromiso, respeto y entrega para el desarrollo del trabajo de campo.

## 4.2 ANTECEDENTES

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

### 4.2.1 Resultados de investigaciones

#### a. **Ámbito local**

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

Los semilleros de ciencia, amor y de lumbre pretende crear un ambiente propicio de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, ampliando el conocimiento a través de la observación, raciocinio, formación de hipótesis y la experimentación, para que el saber sea agradable, “los semilleros se desarrollan bajo la modalidad de aprender aprendiendo; además se fundamenta bajo los principios de respeto, interdisciplinariedad, creatividad”<sup>9</sup>.

Los semilleros se basan en un modelo cercano al constructivismo, en donde se trata de dar solución a los problemas que buscan interrelacionar los escenarios de construcción de conocimientos de tal forma que permita diseñar procesos, en los cuales puedan coexistir los escenarios cotidianos y científicos para facilitar el desarrollo de conocimiento escolar, este programa de la Universidad de Nariño, aún se encuentra en vigencia, apoyando la capacidad científica de los estudiantes que integran el grupo.

---

<sup>9</sup> OSSA, Javier. Los Semilleros de Investigación, una Cultura de Investigación Formativa [On line]. Colombia. Septiembre de 2006. Internet <http://www.semanaciencia.info/article>. p12

- **AULAS EN TECNOLOGÍAS.** En un planteamiento curricular del área de ciencias y tecnología, junto con el tipo de actividades que ponen de manifiesto la importancia del espacio físico y de los medios materiales que se precisan para el normal desarrollo de estas áreas, donde se pretende “buscar siempre sin tregua la equidad y la justicia social, reconocer la diversidad étnica, cultural y regional del país, fortalecer las relaciones con los países del mundo y apropiarse creativamente de lo mas avanzado a nivel mundial de la ciencia, la tecnología y el conocimiento”<sup>10</sup>. Un aula taller se caracteriza por ser un espacio único e integrado que se organizan por razones prácticas en tres zonas: el aula donde se encuentran profesores y estudiante para proponer, dibujar planificar, exponer informe, etc. El taller donde se realizan trabajos técnicos y el almacén donde se guardan los materiales y componentes que se usan en el área.

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

## **b. Ámbito Nacional**

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

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

---

<sup>10</sup> ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO SECRETARIA DE EDUCACION Y CULTURA. “Humanismo, saber y productividad” plan de desarrollo educativo. Colombia: ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO SECRETARIA DE EDUCACION Y CULTURA, 2006.p:13

investigadores e inventores y la consolidación de la Casa de la Ciencia y el Juego”<sup>11</sup>

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

- **PROYECTO ONDAS.** El proyecto Ondas, es la estrategia con la cual Colciencias, “fomenta una cultura científica y tecnológica en la población infantil y juvenil, en especial en la escuela básica y media”<sup>12</sup>. Con el programa Ondas Colciencias contribuye en la siembra de semillas de pensamiento científico y tecnológico y le apuesta al futuro de Colombia. En este proyecto participan los niños, niñas y jóvenes que tengan deseos de descubrir, explorar, experimentar y dar rienda suelta a su curiosidad y creatividad, para su mayor aceptación entre los educandos, este tipo de proyectos permanecen vigentes para cultivar la capacidad de asombro en los futuros investigadores.

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

Principales actividades de divulgación científica:

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

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

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

---

<sup>11</sup> *Ibid.*, p 16.

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

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

### c. **Ámbito internacional**

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

## 4.2.2 Experiencias implementadas

### a. **Ámbito Nacional**

- **COLOMBIA**

**Semillero infantil *primero*:** su objetivo general es sensibilizar a los niños frente al trabajo en el campo de la neurociencia, mediante el desarrollo de actividades prácticas y lúdicas estimulantes, que los cuestionen, llevándolos a investigar y aprender sobre la materia. “Su justificación esta dada en como la Universidad de Antioquia, desarrolla una investigación universitaria que haga participar al estudiante y al docente por igual”<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> Educación y pedagogía. [online] Colombia 2006 [www.reveyp@ayura.udea.edu.com](http://www.reveyp@ayura.udea.edu.com)

Uno de estos semilleros es SINAPSIS, el cual inició actividades desde 1999 gracias al apoyo del Grupo de Investigación en Neurociencias, y cuya materia de estudio son las neurociencias, área de investigación joven, caracterizada por el estudio a fondo del sistema nervioso humano desde las perspectivas biológica, antropológica, psicológica, social, médica y tecnológica. Por el auge y relevancia actual que tienen las neurociencias nace la inquietud de crear un semillero dirigido a niños y niñas, ya que una sensibilización temprana, acompañada de una adecuada estimulación, desarrollará con el tiempo pequeños investigadores con un buen sentido crítico y con un gusto por el tema que les dará las herramientas básicas para ser los neurocientíficos del futuro.

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

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

- **PEQUEÑOS CIENTÍFICOS.** La Alianza Pequeños Científicos “es un esfuerzo en el cual participan múltiples organizaciones e instituciones interesadas en la apropiación de la ciencia por parte del ciudadano colombiano. Actualmente la Alianza se encuentra conformada por el Ministerio de Educación Nacional, la Universidad de los Andes, Maloka, la Asociación Alianza Educativa y el Liceo Francés Louis Pasteur. Adicionalmente, Pequeños Científicos cuenta con el apoyo y trabaja conjuntamente con países como Estados Unidos, Francia, México, Brasil, entre otros”<sup>14</sup>.

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

Este proyecto está fundado en 10 principios pedagógicos que comprenden la manipulación de objetos, y de fenómenos del mundo real: la proposición de

---

<sup>14</sup> Pequeños científicos. [online] 2006 . <http://pequenoscientificos.uniandes.edu.co>.

hipótesis, confrontación de explicaciones y proposición de conclusiones, el trabajo en grupo con roles definidos para cada uno, la organización de la enseñanza por secuencias continuas y progresivas, el manejo autónomo de cada alumno de sus cuadernos de experiencias, la transferencia parcial de la metodología a otros dominios como matemáticas, lenguas.

“Para formar en los años que vienen a ingenieros ingeniosos, con mentalidad abierta al mundo, se necesita que desde hoy, la infancia ingeniosa se pregunte por qué”<sup>15</sup>.

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

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

## **b. Ámbito Internacional**

- **LAS CIENCIAS NATURALES EN CUBA.** “La cultura científica es parte imprescindible de la cultura general que los estudiantes y ciudadanos deben conocer para poder comprender el mundo, interactuar con el y así ser partícipes de las transformaciones”<sup>16</sup>, se afirma en Cuba.

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

La innovación en el campo científico es un factor esencial en el desarrollo económico y social, los sistemas educativos han de promover una adecuada formación tecnocientífica de los niños, como prioridad en el diseño de los currículos escolares, que genere una masa crítica de individuos bien formados en

---

<sup>15</sup> *Ibíd.*, Pequeños científicos.

<sup>16</sup> Educación en Cuba [online] 2005. <http://www.uh.cu/>



los temas de ciencia y tecnología que favorezca el interés en la investigación e innovación en dichos campos.

Por otra parte, se propicia la alfabetización tecnocientífica del conjunto de la población para hacer posible su participación activa e informada en los debates públicos sobre las implicaciones sociales del desarrollo de la ciencia y la tecnología.

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

“La escuela cubana potencia la educación científica sin pretender convertir al joven en un futuro científico, sino en la persona culta y responsable que la sociedad necesita, asociados con los logros cognitivos que se entrelacen con actitudes y con valores”<sup>17</sup>.

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

- **FRANCIA**

**NIÑAS INVESTIGADORAS Y CIUDADANAS - NIÑOS INVESTIGADORES Y CIUDADANOS.** La finalidad de esta propuesta nace de la preocupación de psicólogos, profesores y científicos, para dar respuesta al interrogante: ¿Cuál es la mejor forma de educar a las niñas y los niños? La propuesta realizada por George Charpak, nació del interés que demostró por el programa de enseñanza de las ciencias de la escuela elemental de Chicago creado por León Lederman. El proyecto se llamó “CON LAS MANOS EN LA CIENCIA”<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup> *Ibíd.*, Educación en Cuba.

<sup>18</sup> CHARPAK, Georges. Niños investigadores y ciudadanos, niñas investigadoras y ciudadanas. Barcelona: Vicens Vives, 2001.p. 295.

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

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

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

Concretamente, el objetivo es conseguir que “la ciencia la hagan todos, tanto maestras y maestros como alumnas y alumnos, pero de forma activa, la enseñanza publica esta contractualmente dirigida y los maestros no pueden dedicarse a si mismo; por el contrario, están sujetos en términos de formación, equivalencia y comportamiento”<sup>19</sup>, también que se trabaje la ciencia con materiales sencillos, la producción de documentos pedagógicos, los cuales sean patrocinados por los entes gubernamentales.

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

- Movilizar para innovar.
- Formar y acompañar para consolidar.

---

<sup>19</sup> Ibid., p121

- Estimular para crear.
- Conectar a la red para ampliar.
- Dirigir para lograr el éxito.

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

- **CHILE**

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

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

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

- **ESPAÑA**

Después de las sucesivas reformas de la educación en “España, las materias de ciencias naturales y educación ambiental ha ido perdiendo importancia y peso en

la formación general del alumno de secundaria y por lo tanto de la sociedad lo que impulsa a mostrar una profunda preocupación por el alarmante descenso en la formación científica<sup>ii</sup> en este campo que se proporciona a los estudiantes españoles durante la etapa escolar.

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

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

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

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

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

problema, recopilan la información y desarrollan una propuesta, estimulando el pensamiento crítico, la investigación, la autonomía y solidaridad.

### 4.3 MARCO TEORICO CONCEPTUAL

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

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

- **El concepto del mundo de la vida de Husserl.** Husserl, en el planteamiento que conceptualiza, acerca de lo que es el mundo de la vida, argumenta que es “el conocimiento que trae el educando a la escuela, no es otro que el de su propia perspectiva del mundo; su perspectiva desde su experiencia infantil, hecha posible gracias a su cerebro infantil en proceso de maduración y a las formas de interpretar ésta experiencia que su cultura le ha legado”<sup>20</sup>. Junto con todo esto, adiciona que “existen dos razones fundamentales para ofrecer una propuesta renovada y revisada del marco general del área de ciencias naturales y educación ambiental, que se ha ampliado con lineamientos curriculares y una explicitación de los logros que subyacen a los indicadores de logros establecidos en la resolución 2343/96”<sup>21</sup>.

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

---

<sup>20</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá DC: Junio de 1998. Pág. 19.

<sup>21</sup> *Ibíd.*, p 19.

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

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

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

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

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

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

- La ciencia de los científicos resuelve nuevos problemas y construye nuevos conocimientos; la ciencia escolar reconstruye lo ya conocido.
- Los científicos asumen las nuevas explicaciones como resultado de un proceso casi siempre largo y complejo; los estudiantes deben incorporarlas en un tiempo mucho más corto y a veces sin saber las vicisitudes y los problemas que ocasionó la aparición de las nuevas explicaciones.
- La comunidad científica acepta paulatinamente la sustitución de las teorías; los estudiantes deben reestructurarlas mentalmente en un proceso cognitivo personal.
- La ciencia de los científicos está muy especializada; la ciencia escolar tiende a la concentración de saberes.

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

Preocupa las siguientes afirmaciones que será necesario trabajar:

- Se quiera o no, a través de las clases se exponen ideas sobre la naturaleza de la ciencia.
- No existe un modelo de ciencias aceptado críticamente entre filósofos, sociólogos e historiadores de la ciencia.
- Es necesario examinar lo que ocurre en las aulas, respecto a la respuesta de los estudiantes frente a los aspectos filosóficos e históricos de la ciencia. Les interesa, los motiva, es interesante o cumple un papel contrario.
- Es importante sensibilizar a los docentes frente a los temas de epistemología en los temas que se enseñan.

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

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

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

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

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

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

Estas opiniones fueron populares en el siglo XVII, como consecuencia de la revolución científica. Francis Bacon resume esta concepción al defender que si se quiere entender la naturaleza, hay que consultar a la naturaleza y que la experiencia es la fuente del conocimiento.

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

Cuanto más enraizada esté la enseñanza de la ciencia en la problemática del país y más conexiones se establezcan con los problemas tecnológicos y las

implicaciones sociales, más fácil resultará motivar a los alumnos y existirán más posibilidades de que sean capaces de transferir lo aprendido en el aula a su vida cotidiana.

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

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

Desde esta perspectiva, ¿Cuál es el papel del maestro? Muy seguramente será el de desmitificar la concepción de ciencia, es decir, la ciencia no es un conjunto de conocimientos que se acumulan, que la ciencia no es únicamente para personas con aptitudes y actitudes sobrenaturales, y que la ciencia esta mas allá de nuestra sociedad; es decir, entender y ayudar a hacer entender que la ciencia únicamente es ciencia cuando sale del laboratorio, sin poner de manifiesto que la ciencia es un trabajo simple e inmediato, ya que va contra el sentido común. En esta misma línea se debe tener en cuenta el rol que el maestro desempeña dentro del aula de clases, como lo establecen los lineamientos curriculares: "es pues, el maestro, un trabajador y comunicador de cultura, del saber social (científico- tecnológico y pedagógico), interprete de las necesidades del educando y orientador del joven en su propia formación"<sup>22</sup>.

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

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

Respecto a la enseñanza de las ciencias y la importancia que la fuente social debe representar a la hora de diseñar un currículo, expertos iberoamericanos afirman (en Niedo - Cañas, 1992): "Es necesario impulsar una revisión de los currículos hoy vigentes en los países iberoamericanos. En este proceso deben intervenir profesores, científicos, especialistas en didáctica de las ciencias, psicólogos de la educación e instituciones sociales, procediendo a una cuidadosa consideración de

---

<sup>22</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Op. Cit., p. 75

todos los aspectos en juego: desde la visión actual de la ciencia y el trabajo científico, o la adecuación del currículo al nivel de desarrollo de los alumnos, hasta la relevancia social de los tópicos elegidos”.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **LA PSICOPEDAGÓGICA DENTRO DE LA INVESTIGACIÓN**

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

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

### **LA CONCEPCIÓN CONDUCTISTA O BEHAVIORISTA.**

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

Según la concepción conductista del aprendizaje, se puede enseñar todo con unos programas organizados lógicamente desde la materia que se enseña. No existen consideraciones sobre la organización interna del conocimiento del que aprende,

ni tampoco hay límites de edad. Las secuelas del conductismo rondan hasta la presente fecha.

## **PIAGET: EL ESTUDIANTE COMO CONSTRUCTOR DE CONOCIMIENTOS**

Después de los años 20 y en contraposición a la teoría conductista propuesta por Watson y continuada por Skinner para quienes el individuo es un ser pasivo, reactivo y reproductivo, que no elabora significativamente lo que aprende sino que simplemente lo refleja, nacieron nuevas corrientes psicológicas que le daban una mayor prioridad a la forma como el sujeto aprende, entre los principales autores de esas corrientes psicológicas se destacan Piaget y Vigosky. Para Piaget, quien aprende tiene un papel activo en el proceso de conocimiento. Si bien, la información que proviene del entorno es importante, quien aprende cuenta con los marcos conceptuales que orientan el proceso de adquisición de conocimientos.

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

El sujeto conoce cada vez más al objeto en tanto se aproxima a el, “pero a su vez el objeto se aleja más del sujeto y nunca acaba por conocerlo completamente”<sup>23</sup>. Para Piaget el aprendizaje hace parte de los procesos adaptativos por los cuales el ser humano entiende y maneja el medio en que vive, de aquí la necesidad de una educación que responda a intereses y necesidades que brotan de los procesos vitales en los que está inserto el estudiante.

Los conceptos básicos de la teoría Piagetana son:

- **Acción:** es el punto de partida, pues el sujeto actúa para conocer el objeto; sin embargo, no puede haber acción en la que no este involucrada algún tipo de organización interna que origine o regule dicha acción. Esta organización interna se las denomina esquemas.
- **Esquemas:** son la estructura del sistema cognitivo que regulan la interacción del sujeto con el objeto (o la realidad) y hace posible la asimilación e incorporación de la nueva información.
- **Organización:** que permite conservar en sistemas coherentes los flujos de interacción con el medio.

---

<sup>23</sup> TEORÍAS APRENDIZAJE /José Ignacio Reyes y Aníbal Velásquez. [Online] 2006<http://www.ltu.rimed.cu/intranet/brava/ediciones/opuntia0007/articulos/06.html>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **VIGOTSKY: APRENDIZAJE Y SOCIEDAD.**

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

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

Para Vigotsky, los significados provienen del medio social externo, pero deben ser asimilados o interiorizados por cada niño en concreto. Su teoría toma en cuenta la



interacción sociocultural: No se puede decir que el individuo se constituye de un aislamiento sino más bien de una interacción, donde influyen mediadores que guían al niño a desarrollar sus capacidades cognitivas (A esto se refiere la *zona de desarrollo próximo*). Lo que el niño pueda realizar por sí mismo, y lo que pueda hacer con el apoyo de un adulto. La ZDP es la distancia que exista entre uno y otro. En su opinión, la mejor enseñanza es la que se adelanta al desarrollo.

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

## **EL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO Y SU APORTE A LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.**

Basadas en la teoría de Piaget se originaron diferentes corrientes que proponían formas diferentes de enseñar la ciencia. Una de las más representativas e importantes- no por su idoneidad, si no por los modelos que se originaron en contraposición a esta- es el aprendizaje por descubrimiento (tuvo gran acogimiento a los años 70). Según este enfoque " cada vez que se enseña prematuramente a un niño algo que hubiera podido descubrir sólo, se le impide inventarlo, en consecuencia entenderlo completamente"<sup>24</sup>, privilegiando así la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje y aplicación de los procesos de la ciencia. Algunas de las debilidades más relevantes del aprendizaje por descubrimiento son:

- Se fomenta a toda costa la actividad autónoma de los alumnos. Incluso " a veces se llegue a rechazar cualquier tipo de guía o dirección del aprendizaje"<sup>25</sup>.
- Se presta escasa atención a los contenidos concretos que el alumno debe aprender frente a los métodos (Gil 1994).
- Es muy probable que una búsqueda a tientas por parte del alumno de como resultado del aprendizaje de un conjunto de adquisiciones dispersas. (Gil 1994).

---

<sup>24</sup> PIAGET, 1970, p. 13: citado por Franco y Colinviaux-de-Domínguez,1992,p. 255

<sup>25</sup> AUSUBEL, Novak y Hanesian [online] 2005:<http://www.monografias.com/trabajos6/apsi/apsi.shtml> - 72k -

- Es frecuente que la experiencia empírica refuerza ideas previas erróneas de los estudiantes sobre los fenómenos científicos. (Rowel y Dawson, 1983).
- No cumple el objetivo de aproximar la actividad de los alumnos a las características del trabajo científico, sobre todo, de generar actitudes positivas hacia la ciencia.

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

### **EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL.**

A pesar de que la teoría de Ausubel puede interpretarse hasta cierto punto como " un retorno a las formas más tradicionales de enseñanza por simple transmisión de conocimientos ya elaborados"<sup>26</sup>, es innegable que contribuye a mejorar la enseñanza y a una mejor aproximación a la naturaleza de la ciencia.

Ausubel distingue dos clases aprendizaje: el memorístico, que consiste en la simple recepción y repetición de un conocimiento, sin que dicho conocimiento se articule de manera clara con sus esquemas anteriores, siendo así un aprendizaje poco duradero. Y el aprendizaje significativo que ocurre cuando " los nuevos conceptos se vinculan de una manera clara y estable con los conocimientos previos de los cuales dispone el individuo"<sup>27</sup> Algunas ventajas del aprendizaje significativo son:

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

La teoría de Ausubel hace aportes muy importantes como la del aprendizaje significativo, y las críticas a los modelos inductistas y en especial el interés de las ideas previas argumentando además que "La mente de los alumnos, como la de cualquier otra persona, posee una determinada estructuración conceptual que

---

<sup>27</sup> DE ZUBIRIA, Julián. Tratado de Pedagogía Conceptual: Los modelos pedagógicos. Santa Fe de Bogotá: Fundación Merani. Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino, 1994.

supone la existencia de auténticas teorías personales ligadas a su experiencia vital y a sus facultades cognitivas, dependientes de la edad y del estado psicoevolutivo en el que se encuentran”<sup>28</sup>.

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

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

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

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

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

---

<sup>28</sup> ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS." *Microsoft® Encarta® 2006* [CD]. Microsoft Corporation, 2005.

curiosidad, la búsqueda, la capacidad de sorprenderse, la atención, el interés personal, el placer por conocer y compartir el conocimiento, son cualidades que, junto a otras, constituyen el soporte previo necesario para la construcción significativa del saber.

En el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental es necesario, tener presentes los referentes y las implicaciones que se suscitan en cuanto a pedagogía y didáctica se refiere, manteniendo una claridad conceptual para comprender mejor los procesos de enseñanza aprendizaje de las Ciencias, al interior de las instituciones educativas del departamento de Nariño. De esta forma se toma la pedagogía como “el saber propio del maestro constituido por el dominio de las relaciones entre los conocimientos y su enseñanza”<sup>29</sup>; es decir, el rol del educador entra a jugar un papel fundamental en la interacción con el estudiante, aportando a la enseñanza una serie de estrategias que posibiliten un ambiente educativo propicio para el aprendizaje como parte de un conocimiento científico básico.

#### **a. Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.**

Actualmente la enseñanza de las ciencias aún continua con los rezagos de la pedagogía tradicional que inducía a dirigir al estudiante hacia la mecanización y memorización de contenidos, muchas veces 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”<sup>30</sup>. De ésta forma surge la necesidad del planteamiento de diferentes enfoques que permitan mejorar aspectos de la enseñanza de las Ciencias Naturales y La Educación Ambiental.

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

---

<sup>29</sup> COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Op. cit., p. 74.

<sup>30</sup> *Ibid.*, p 78.

Entonces es aquí donde la didáctica entra a direccionar el quehacer educativo en “donde se abordan fenómenos materiales y naturales” (Porlán, 1998, pág. 178)<sup>31</sup>, identificando dos dimensiones complementarias: Análisis de problemas y dificultades de aprendizaje y búsqueda y experimentación de nuevos enfoques de enseñanza.

De ésta manera, la búsqueda de la aproximación al mundo de las ciencias se hace más fácil con la intromisión de la didáctica en la solución a los problemas eventuales que tengan que ver con las Ciencias Naturales. Por lo anterior se cree conveniente la necesidad de construir un dialogo por medio del cual el estudiante tenga la oportunidad de cimentar su propia teoría de conocimiento junto con el profesor, contribuyendo así a un aprendizaje colectivo que enriquezca de manera significativa la relación maestro investigador – estudiante, permitiendo de ésta forma un permanente desarrollo de nuevos conocimientos científicos a partir de la formulación de interrogantes que lleven a la continua búsqueda de saberes considerados dentro de la enseñanza de las ciencias, como la clave para el desarrollo de un aprendizaje significativo verificando que “la pregunta es una excelente medida de la comprensión de un sistema de conocimientos”<sup>32</sup> 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”<sup>33</sup>, generando un cambio en las estructuras de enseñanza – aprendizaje tanto en los maestros como en los estudiantes.

## **PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

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

- Los estudiantes no sienten realmente apropiación de los contenidos, es decir, se alejan de la realidad y el contexto en el que deberían enmarcar dichos contenidos.

---

<sup>31</sup> ¿CUÁL ES LA HISTORIA Y SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS? [Online] 2005 <http://www2.uah.es/jmc/webens/10.html> sep. 2000

<sup>32</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Op. cit., p. 82

<sup>33</sup> *Ibid.*, p.82

- La falta de apropiación, evidencia un nivel bajo en la indagación de los estudiante, es decir, ellos no preguntan, “cuando el alumno aventura un intento de explicación, ello obedece a una solicitud del maestro (o del investigador, y no a una iniciativa propia”<sup>34</sup>.
- Al igual que los estudiantes los profesores comparten esta misma deficiencia.
- Los textos manejados por los profesores, son de corte vertical con exposición rectilínea de verdad sobre verdad, que terminan en aplicaciones alejadas de la realidad del estudiante que supuestamente están encaminadas a facilitar el aprendizaje.

## LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y EL ESPÍRITU CIENTÍFICO

Es necesario considerar como una meta importante dentro de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, la formación de un espíritu científico que debe conllevar a la crítica, que se hace usualmente a la forma como actualmente se enseña dicha área del saber, no solo por los resultados que se obtiene, sino por la concepción de ciencia que se tiene en las formas de enseñanza; por lo tanto ésta debe convertirse en “un proceso de búsqueda de explicaciones científicas que a su vez son construcciones valideras, apropiadas y comprendidas que se requieren para ser parte del mundo de la ciencia y a la vez de coherencia interna, y de haber separado las exigencias de contrastación empírica”<sup>35</sup>.

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

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

El objetivo de las estrategias didácticas en el campo de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, es estimular la acción metodológica mediante la integración de las nuevas tecnologías de información y comunicación en los procesos de

---

<sup>34</sup> FEDERACION COLOMBIANA DE EDUCADORES. Educación y Cultura, Revista del Centro de Investigaciones Docentes de FECODE No 19. Bogota; Litocamargo, diciembre de 1989. p. 17.

<sup>35</sup> *Ibíd.* , p. 25

construcción del conocimiento. De esta forma dichas estrategias deben encaminarse a, recordar, apropiar, captar, y usar la información, esto consiste en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas.

Por tal razón “las estrategias, deben ser diseñadas de tal manera que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos”<sup>36</sup>; de esta forma se promueve la adquisición de conocimientos declarativos con la revisión de el uso y utilidad de las ideas previas y preguntas productivas; de igual manera se fortalecen los conocimientos procedimentales con la elaboración de análisis a partir de una lectura; en cuanto a los conocimientos actitudinales se fomenta el trabajo en equipos y en parejas es decir, el trabajo colaborativo encaminado hacia objetivos comunes.

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

**Objetivos propósitos de aprendizaje** o Enunciado que establece condiciones, tipo de actividad y forma de evaluación del aprendizaje del estudiante. Generación de expectativas apropiadas en los estudiantes.

**Resumen** Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral o escrito. Enfatiza conceptos clave, principios, términos y argumento central.

**Organizador previo** Información de tipo introductoria y contextual. Tiende un puente cognitivo entre la información nueva y la previa.

**Ilustraciones** Representación visual de los conceptos, objetos o situaciones de una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, esquemas, gráficas, dramatizaciones, videos, etc.)

**Analogías** Proposición que indica que una cosa o evento (concreto y familiar) es semejante a otro (desconocido y abstracto o complejo). También existen otras figuras retóricas que pueden servir como estrategia para acercar los conceptos.

**Preguntas intercaladas** Preguntas insertadas en la situación de enseñanza o en un texto. Mantienen la atención y favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante.

**Pistas** Señalamientos que se hacen en un texto o en la situación de

---

<sup>36</sup> ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS. [online] 2006 <http://www.politecnicojic.edu.co/regionalizacion/Estrategias%20Did%C3%A1cticas.doc>

**tipográficas y discursivas** enseñanza para enfatizar y/u organizar elementos relevantes del contenido por aprender.

**Mapas conceptuales y redes semánticas** Representación gráfica de esquemas de conocimiento (indican conceptos, proposiciones y explicaciones).

**Uso de estructuras textuales** Organizaciones retóricas de un discurso oral o escrito, que influyen en su comprensión y recuerdo.

Otras estrategias y tácticas de aprendizaje implican analizar en detalle los amplios y limitados enfoques, para que de ésta forma incidan en el aprendizaje de los contenidos temáticos para una educación científica de calidad, interdisciplinando las diferentes áreas del saber con las comprobaciones, generalizaciones y consensos que sean bases de los procesos didácticos al interior del aula de clases donde “los estudiantes construyan a una concepción de sí mismos al igual como desarrollan creencias sobre los fenómenos naturales”<sup>37</sup>. Por lo tanto también se lleva al empleo de estrategias de “discusiones en grupo, juegos de simulación, diseño, evaluación de debates, foros, paneles”<sup>38</sup> que facilitan la acomodación cognitiva, de igual modo el trabajo en colectivos contribuye significativamente con éste proceso, en donde “ el trabajo en grupo es un trabajo de constante interacción social y tiene que ver con los procesos de construcción de significados, que se dan en una organización, donde también intervienen complicadas alianzas y negociaciones entre sus miembros.”<sup>39</sup>

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

• **Una Mirada al aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.** “La ciencia es un juego que nunca termina, en que la regla más

---

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

<sup>38</sup> *Ibid.*, p.26.

<sup>39</sup> SALAS, Graciela (facilitadora). Trabajo en equipo, modulo 4, unidad 8, p.48



importante dice: que quien crea que algún día se acaba, sale del juego”<sup>40</sup>.

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

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

Sin embargo, frente a todos los esfuerzos propuestos a lo largo de la historia por hacer del mundo de las Ciencias un interés continuo, cabe resaltar, que no han sido suficientes los alcances en cuanto a la mejora del aprendizaje de ésta área del saber se refiere, llegando al problema principal que en relación a la Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se ha venido presentando eventualmente: “la concepción del maestro frente a sí mismo”<sup>41</sup>, porque aún permanecen los estragos de la pedagogía tradicional, que impiden de cierto modo el desarrollo de un verdadero pensamiento científico, que confronte al estudiante con la realidad inmediata en la que vive, dejando de lado la formación individualista que limita los procesos de investigación colectiva.

En el ámbito de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, el aprendizaje debe apuntar hacia una formación integral y definida que lleve al estudiante a formar parte holística del mundo, Interpretando los fenómenos que suceden a su alrededor, ligados con su proceso vital. Esto es, que sea capaz de responder a condicionamientos externos, que no solo se limiten al ordenamiento de los procesos físicos, químicos, biológicos y ambientales, sino a las circunstancias de tipo cultural que incidan de manera significativa en su forma de vida. Sin embargo, en vista de la situación de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se trata de articular la clase a los nuevos modelos didácticos, para que el interés, la motivación y la dedicación sea parte del conocimiento científico creativo de los estudiantes, rompiendo con el dogmatismo del distanciamiento entre el sujeto y el conocimiento, la pasividad y la concepción, enfocándose hacia procesos de actividad científica por descubrimientos que refute las verdades absolutas a las que el sistema tradicional venía acostumbrado y

---

<sup>40</sup> ERAZO PANTOJA, Luis et al. Propuesta curricular del énfasis de ciencias naturales y educación ambiental. San Juan de Pasto, 2002. p 2.

<sup>41</sup> *Ibíd.*, p. 19

conduciendo a la posibilidad de manejar significativamente informaciones que permitan argumentar, interpretar, construir y comunicar su propia construcción de pensamiento.

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

### **• PROCESOS DE PENSAMIENTO Y ACCIÓN**

Dentro de los lineamientos curriculares, se hace una aproximación de lo que son los procesos de pensamiento y acción, como se cita a continuación: “Cuando un niño se enfrenta a un fenómeno o un problema nuevo lo hace desde su perspectiva: desde el sistema de conocimientos que ha podido construir hasta el momento”<sup>42</sup>. Además, favorecen las expectativas, el equilibrio y la construcción del conocimiento, mencionado así: *Primero*: “Estado de equilibrio que nos hace concebir los procesos del mundo de la vida, lo hemos denominado el momento de las expectativas”. *Segundo*: “el momento en que lo observado entra en conflicto con lo esperado; es el momento del desequilibrio”. *Tercero*: “el momento en que se reorganiza el sistema de conocimientos para llegar a un estado de equilibrio más evolucionado”<sup>43</sup>.

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

Estas expectativas pueden corresponder o no, con lo que en realidad sucede. Si lo observado y lo que se esperaba observar concuerdan, el sistema de conocimientos se encuentra “en equilibrio” con los procesos del Mundo de la Vida. En caso contrario, se presenta un desequilibrio que el sujeto conoce e intentará eliminar tan pronto como lo registre. La reequilibración entre las teorías y los procesos naturales se logra gracias a una modificación del sistema de conocimientos. El estudiante, después de estar seguro de que puede dar crédito a lo que observa, realiza cambios en su sistema de conocimientos para que lo observado sea una consecuencia lógica del conjunto de proposiciones que expresan el sistema de conocimiento. Si lo logra, obtendrá un nuevo sistema de ideas que se equilibra con lo que hasta ahora conoce de los procesos del Mundo de la Vida y, en consecuencia, habrá construido nuevos conocimientos acerca de

---

<sup>42</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Op. cit.,p. 58

<sup>43</sup> *Ibíd.*, p. 58-59

él. Pero, al mismo tiempo, se habrá situado en un punto de vista diferente que le permite ver cosas nuevas en los procesos del Mundo de la Vida, que antes le eran totalmente “invisibles”. Esta nueva perspectiva y los nuevos procesos visibles para él, lo llevarán a nuevos desequilibrios que tendrá que eliminar recorriendo este ciclo una y otra vez.

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

- **CONOCIMIENTO CIENTIFICO BASICO**

Según lo establecido en los estándares curriculares estos procesos, tienen “como propósito crear condiciones de aprendizaje para que, a partir de acciones concretas de pensamiento y de producción de conocimiento, los estudiantes logran la apropiación y el manejo de conceptos propios de dichas ciencias”<sup>44</sup>, con la implementación de las acciones de pensamiento, para producir los conocimientos propios de las ciencias naturales, que se desarrollan de acuerdo a los siguientes enfoques:

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

**Entorno físico:** Desarrollo de las competencias específicas para entender el entorno donde se viven los organismos, las interacciones que se establecen y para explicar las transformaciones de la materia.

**Entorno científico, tecnológico y social:** Desarrollar las competencias específicas que permita mejorar la vida de los individuos, y de las comunidades, y que se genere un pensamiento crítico de sus peligros que se puede originar.

Desarrollar compromisos personales y sociales, para valorar con una visión, crítica los descubrimientos de las ciencias<sup>45</sup>. A través de la historia, las sociedades de seres humanos han desarrollado una gran cantidad de conceptos y de ideas válidas (es decir, acordes con una cierta realidad) acerca del mundo físico, biológico, psíquico y social. Gracias a las estrechas relaciones lógicas existentes, han conformado verdaderos sistemas de conocimiento llamados teorías, que le

---

<sup>44</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias “El Desafío” serie guías nº 7. Ministerio de Educación Ambiental. Colombia: julio de 2004. p. 10.

<sup>45</sup> *Ibid.*, p. 10.

han brindado al hombre, a través de generaciones, la oportunidad de entender cada vez mejor la especie humana y el entorno en el que ella habita.

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

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

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

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

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

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

## CONCEPTO DE CIENCIAS NATURALES

Entre las muchas definiciones que pueden darse, con relación a las Ciencias Naturales la que se aproxima al concepto general es la que se plantea en los lineamientos curriculares como se cita a continuación: “las ciencias naturales son aquellas ciencias factuales que se ocupan de los procesos naturales, entendiendo por natural aquellos procesos que ocurren sin que los sistemas a quienes los atribuimos lo sufran conscientemente o los cambien intencionalmente”<sup>46</sup>, de ésta forma, podría decirse en general que es la búsqueda objetiva y profunda del conocimiento del universo físico, biológico y social, así como de las leyes que lo rigen; no sólo con fines especulativos intelectuales y de realización, sino también en procura de respuesta a muchos interrogantes que impresionan al mundo, complementado esto, con lo establecido en la misma fuente referente a: “los procesos estudiados por las ciencias naturales los hemos dividido en tres grandes categorías: Los Procesos Biológicos, los Procesos Químicos y los Procesos Físicos. Estas tres categorías responden a tres niveles de resolución o niveles de detalle en el análisis de los procesos. En efecto, los procesos biológicos pueden ser descompuestos en procesos químicos, y éstos a su vez pueden ser descompuestos en procesos físicos”<sup>47</sup>. De ésta manera, las Ciencias Naturales, la tecnología y la innovación, constituyen factores interdependientes y forman parte de una unidad integrada e indivisible: El conocimiento científico.

## CONCEPTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

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

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

---

<sup>46</sup> COLOMBIA .MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Op. cit., p. 117.

<sup>47</sup> Ibíd., p. 117

<sup>48</sup> Ibíd., p. 119

<sup>49</sup> Ibíd., p. 119

<sup>50</sup> ¿QUÉ ES EDUCACIÓN AMBIENTAL? [Online] 2006 <http://www.jmarcano.com/educa/njsmith.html>.septiembre de 1997

## CONCEPTOS DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y FÍSICA:

La teoría encontrada sobre biología que se define como: “la rama de las ciencias naturales que estudia la vida, ocupándose de la descripción de las características y de los comportamientos de las especies en su conjunto”<sup>51</sup>, aspectos relacionados con la descripción de plantas y animales, así como los conocimientos anatómicos y fisiológicos, se remonta a la antigua Grecia y surgió de manos de científicos como Hipócrates, Aristóteles, Galeno y Teofrasto. Para conocer la evolución histórica de la botánica, la zoología y la anatomía, en donde tanto maestros como estudiantes, realizan todo tipo de procesos que están relacionados con lo establecido anteriormente.

En cuanto al concepto de química ésta se concibe como: “el estudio de la composición de la materia y los cambios por los que atraviesa”<sup>52</sup>, noción que explica la curiosidad de la humanidad desde los primeros tiempos, en donde los seres humanos han observado la transformación de las sustancias como la carne cocinándose, la madera quemándose, el hielo derritiéndose y han especulado sobre sus causas.

Por otro lado es el concepto de física sostiene que es: “la ciencia que estudia las propiedades de la materia y las leyes que tiendan a modificar su estado o movimiento sin cambiar la composición”<sup>53</sup>. Adicionado a esto, la física está estrechamente relacionada con las demás Ciencias Naturales, y en cierto modo las engloba a todas.

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

---

<sup>51</sup> CONCEPTO DE BIOLOGÍA. [online] 2005 <http://www.enfenixwebcindario.com/biología/biología.p.html>.

<sup>52</sup> CONCEPTO DE QUÍMICA.. [online] 2006 t <http://www.salonhogar.com/ciencias/química/conceptodequímica.html>.

<sup>53</sup> COTES SPROCKEL, Jesús. Matemática, física y química. Primera edición. Colombia: Prolibros, 2002. p.145.

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

De igual manera se busca que los educadores, se acerquen al estudio de las ciencias como científicos y como investigadores, ya que todo científico se aproxima al conocimiento de una manera similar, partiendo de preguntas conjeturas e hipótesis que siempre van a ser desarrolladas partiendo de la curiosidad de la observación de su entorno y de su capacidad de analizar e interpretar lo observado; a medida que el educando, avanza en su aprendizaje de las ciencias, este tipo de actividades, se hacen cada vez mas complejas dado que se van relacionando con conocimientos previos mas amplios y con relaciones aportadas por los diferentes conceptos aportados por las diversas disciplinas.

- **PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES (PRAES)**

Los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) fueron creados mediante el decreto 1743 de 1994. y son “los que posibilitan la integración de las diferentes áreas del conocimiento, las diversas disciplinas y los diversos saberes, para permitir a los estudiantes, docentes y comunidad, la comprensión de un universo conceptual aplicado a la resolución de problemas tanto locales como regionales y/o nacionales”<sup>54</sup>.

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

La inclusión de la dimensión ambiental en el currículo, a partir de proyectos y actividades y no por medio de una cátedra permite integrar las diversas áreas del

---

<sup>54</sup> ¿QUÉ SON LOS PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES – PRAE?. [online] 2006 [http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/educacion\\_amb/prae.htm](http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/educacion_amb/prae.htm)

conocimiento para el manejo de un universo conceptual aplicado a la solución de problemas.

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

Los PRAES (Proyectos Ambientales Escolares) son factibles de plantear desde una unidad programática P.E.I (Proyecto Educativo Institucional) a partir de un tema y comenzando con un problema. Lo fundamental es que sean interdisciplinarios y busquen la integración de los estudiantes y los prepare para actuar conciente y responsablemente en le manejo de su entorno.

“En este orden de ideas, los PRAES deben estar inscritos en la problemática ambiental local, regional y nacional y deben concertarse con las entidades que de una u otra manera estén comprometidas en la búsqueda de soluciones”<sup>55</sup>.

Estos proyectos propician en la escuela espacios para el desarrollo estrategias de investigación y de intervención. Las primeras, implican procesos pedagógicos-didácticos e interdisciplinarios, cuyo fin es reflexionar críticamente sobre las formas de ver, razonar e interpretar el mundo; igualmente sobre los métodos de trabajo, las aproximaciones al conocimiento y por ende la visión e interacción entre los diferentes componentes del ambiente. Las segundas, de intervención implican acciones concretas de participación y proyección comunitaria de esta manera, la escuela puede demostrar su papel orientador y abrir espacios de autorregulación de comportamientos ciudadanos, requeridos para la sostenibilidad del ambiente<sup>56</sup>.

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

- Basarse en la investigación en educación ambiental y para el desarrollo sostenible, resolviendo los problemas del entorno de manera sistémica con un enfoque dialéctico.
- Ser un proyecto pedagógico enriquecido por el entorno que permita la organización y participación comunitaria en el ámbito local y regional.

---

<sup>55</sup> COLOMBIA .MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Revolución Educativa “Al Tablero” serie periódico nº 36. Colombia: agosto – septiembre de 2005. p. 3

<sup>56</sup> DECRETO 1743, agosto de 1194 Colombia.



- Tener carácter interdisciplinario, explorando enfoque de las diferentes áreas del conocimiento o para resolver problemas ambientales propios de las comunidades.
  - Estar basado en la construcción de modelos pedagógicos y didácticos que posibiliten la aproximación al conocimiento ambiental y que permitan indagar, experimentar, probar e integrar la dimensión ambiental.
  - Integrar la labor docente a la solución y manejo de problemas ambientales, construyendo espacios integradores e interdisciplinarios para la reflexión y acción.
  - Ofrecer una proyección que tenga incidencia directa en la formación integral del individuo preparándolo para ser conciente y responsable en el manejo de su entorno.
  - Basarse en el respeto, la tolerancia y tener en cuenta los conceptos de participación y autonomía, gestión y concertación a toda la comunidad desde la escuela.
  - Estar encaminado a desarrollar conciencia, conocimientos actitudes, aptitudes y la capacidad de auto evaluación y participación permanente.
  - Permitir la participación de toda la comunidad educativa con sus distintas formas de organización.
  - Buscar participación de organización que le permitan incidir en el entorno local y regional.
  - De acuerdo con la dimensión del proyecto, buscar fuentes de cofinanciación, pero para gestionar los proyectos iniciales.
  - Definir criterios claros de evaluación continua a lo largo del proceso y al final del mismo<sup>57</sup>.
- **CONTENIDOS TEMATICOS**

El papel de los contenidos temáticos se ve reflejado en los estándares básicos de la calidad, en los cuales se hace mayor énfasis en las competencias, sin que con el se pretenda excluir los contenidos temáticos. No hay competencias totalmente independientes de los contenidos de un ámbito del saber-que, donde y para que de ese saber cada competencia

---

<sup>57</sup> DECRETO 1743, agosto de 1194 Colombia.

requiere conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio todo eso, en su conjunto, es lo que permite valorar si la persona es realmente competente en un ámbito determinado<sup>58</sup>.

Junto a esto, se hace un acercamiento a lo que se trata dentro de la institución, sobre los “procesos vitales y organización de los seres vivos”<sup>59</sup> como uno de los ejemplos de los grados de escolaridad que se han tomado para la realización del proyecto.

## • **COMPETENCIAS**

Para el Ministerio de Educación Nacional, las competencias son “el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre si para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos nuevos y retadores”<sup>60</sup>.

Es importante recordar que no hay competencias totalmente independientes de los contenidos temáticos de un ámbito: del saber- qué, saber-cómo, del saber-por qué o del saber-para-qué, Tales interacciones se desarrollan en un escenario tanto individual como social – cultural –, pues es la sociedad la que demanda, da sentido y legitima las competencias esperadas”<sup>61</sup> (Torrado, 1998).

“Para cada competencia se requiere conocimientos, habilidades, destrezas, comprensiones y disposiciones específicas del dominio que se trata; sin los cuales no puede decirse que el estudiante es realmente competente en contextos diferentes”<sup>62</sup>.

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

---

<sup>58</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias “El Desafío”, Op. cit., p. 8

<sup>59</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Op. cit., p. 139.

<sup>60</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL Competencias. [online] Bogota. Viernes, 26 de Enero de 2007. Domingo, 10 de Diciembre de 2006 <http://www.mineduacion.gov.co>. p 39

<sup>60</sup> Administrador de bibliografía. [online] [www.administradordebibliografía.htm#torrado](http://www.administradordebibliografía.htm#torrado), 1998. p COMPETENCIAS. Disponible en Internet: <http://www.mineduacion.gov.co>

<sup>62</sup> MONTAÑA GALAN, Marco y CONTRERAS HERNANDEZ, Mauricio. Logros y Competencias Básicas por Grados. Bogota, D. C: Ediciones SEM. Febrero 2004 p. 31.

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

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

De ésta forma se observa la habilidad para el desempeño de tareas nuevas, diferentes por supuesto a las áreas que se desarrollen en el aula; las competencias se definen en términos de las capacidades con las que un sujeto cuenta para saber, saber hacer y saber ser, es decir las competencias son hacer uso de manera adecuada y creativa en la solución de problemas y en la construcción de situaciones nuevas en un contexto con sentido<sup>63</sup>.

Para poder hacer una apropiación adecuada en cuanto al manejo de éstos procesos, se debe “abordar desde el diseño curricular por competencias posteriormente, se debe realizar una identificación de las mismas, esto de acuerdo con las necesidades del contexto que rodea a la escuela, luego se realiza una descripción de las competencias y por último una reconstrucción del currículo con base a esto”<sup>64</sup>, como lo afirma Sergio Tobón; estas serán enmarcadas en tres grandes aspectos que son:

- **Competencias Globales:** global y reflejan un área de desempeño.
- **Unidades De Competencia:** desempeño ante una actividad general.
- **Elementos de Competencia:** desempeños muy específicos y relacionados con actividades.  
Para el alcance de una determinada competencia, el educador debe saber, que para que haya un desarrollo adecuado de las mismas hay una serie de elementos con los que debe contar como son:
- **Criterios de desempeño:** son los resultados que se deben demostrar en un determinado desempeño.

---

<sup>63</sup> ORTIZ VELA, José Eduardo. QUISPE FUERTES, Humberto y otros. Maestro Legal, Nuevo Marco Legal en Colombia y Defensa de los Derechos de los Educadores. Bogota: Editorial empresa ciudadana. p. 240.

<sup>64</sup> DISEÑO DEL CURRÍCULO. Identificación de competencias. Sergio Tobón, Ph.D (2004)

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

Por lo tanto “Las competencias, al igual que una actividad deportiva, requieren de motivación de logro, conocimiento de cómo hacerlo, habilidades y práctica continua”<sup>65</sup>

## • LOGROS

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

- Competencias (capacidades, aptitudes, saber conocer, saber hacer, saber ser...).
  - Actitudes y valores (éticos, estéticos, cívicos, culturales, volitivos, afectivos, intereses, motivaciones...).
  - Comportamientos y desempeños (actuaciones, proceder...).
- Puesto que los logros se obtienen mediante procesos, es necesario se anticipe una breve conceptualización sobre ellos dentro del contexto de los logros.

Los lineamientos curriculares, consideran que son: “descripciones que hacen referencia al estado de desarrollo de un proceso en un momento determinado”<sup>66</sup>,

---

<sup>65</sup> *Ibíd.*, Sergio Tobón.

<sup>66</sup> Colombia. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Op cit., p. 143

articulados con “una serie de pasos, secuencias, transformaciones e interacciones, que se dan durante la búsqueda de un horizonte” A lo largo del camino educativo, se obtienen ciertos logros parciales cuyo perfeccionamiento de las competencias implicadas, debe conducir a logros superiores y éstos posiblemente a grandes logros educativos.

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

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

#### • ESTANDARES

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

“La ley dio autonomía las instituciones educativas para definir, en el marco de lineamientos curriculares y normas técnicas producidas por el Ministerio De Educación Nacional, su propio Proyecto Educativa Institucional (PEI)”<sup>67</sup>, por lo anterior “son criterios que especifican lo que todos los estudiantes de educación preescolar, básica y media deben saber y ser capaces de hacer en una determinada área y grado. Se traducen en formulaciones claras, universales, precisas y breves, que expresan lo que debe hacerse y cuán bien debe hacerse”<sup>68</sup>.

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

---

<sup>67</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Estándares para la excelencia en la educación. [online] Bogota. MEN. Octubre 2004. Internet: <http://www.mineduacion.gov.co>  
<http://www.mineduacion.gov.co>. La institución. 2006. p. 31

<sup>68</sup> *Ibíd.*, <http://www.mineduacion.gov.co>

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

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

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

### **c. Prácticas evaluativas en el sistema educativo Colombiano**

La evaluación en cuanto proceso reflexivo y valorativo del quehacer humano, debe desempeñar un papel regulador, orientador, motivador y dinamizador de la acción educativa, ya que nadie puede negar que la evaluación educativa es una actividad compleja, pero al mismo tiempo constituye una tarea necesaria y fundamental en la labor del docente.

En principio, es compleja porque dentro de “un proceso educativo puede evaluarse prácticamente todo, lo cual implica aprendizajes, enseñanza, acción docente, contexto físico y educativo, programas currículo, aspectos institucionales etc.”<sup>69</sup>, si se evoca aquella frase que Alberth Einstein, escribió en una de las paredes de su estudio “no todo lo que cuenta es evaluable, ni todo lo que puede evaluar se cuenta”, y en ese sentido si se considera que solo interesa la evaluación dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje, seguirá siendo una tarea de gran complejidad porque le exige al docente analizar este proceso, de muchas maneras y enfrentarse a una serie de asuntos y problemas difíciles de abordar.

Por eso se puede, decir con justa razón “que la actividad de evaluación es ante todo compleja, de comprensión y reflexión sobre la enseñanza, en la cual al

---

<sup>69</sup> DIAZ BARRIGA, Frida et al. Docente del siglo XXI. Primera edición. Bogotá DC: Mc Graw Hill, 2001. p 179.

profesor se le debe considerar el protagonista y responsable principal”<sup>70</sup> (Rosales 1990; Santos 1992).

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

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

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

Por lo tanto, los objetivos de la evaluación deberían ser:

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

---

<sup>70</sup> ROSALES 1990; SANTOS 1992

- Detectar la capacidad de transferencia del conocimiento teórico y práctico.
- Afianzar valores y actitudes.

Bajo la concepción de que para algunos docentes (no sólo de ciencias) evaluar es medir, se hace la reducción de la mayor parte de sus prácticas evaluativas a pruebas de papel y lápiz; éstas pueden estar constituidas por preguntas abiertas en las que el estudiante puede responder en forma libre, o las llamadas “pruebas objetivas” también los padres de familia y otros miembros de la comunidad deben participar en la evaluación, por cuanto la acción educativa debe incidir en la promoción del desarrollo comunitario y la comunidad debe sentir que el centro docente está a su servicio y se identifica con su cultura y sus valores. Por tanto, ellos pueden hacer valoraciones sobre si las acciones escolares trascienden o no en la comunidad y cómo ésta contribuye al éxito de la labor educativa.

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

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

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

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



pasiva, mientras que otros estarán por encima de su grupo en cuanto a sus habilidades y capacidades en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

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

Finalmente, se hace la siguiente reflexión sobre la evaluación: generalmente los resultados de las evaluaciones se tienen como algo definitivo e inamovible. “Estos resultados también requieren ser analizados críticamente en todos sus procesos y procedimientos, con el fin de establecer congruencias, incongruencias o fallas que hayan afectado la calidad de la evaluación, con el fin de que cada vez que ésta se realice, se aproxime más a la realidad de los objetos evaluados<sup>71</sup>.”

## **Enfoques**

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

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

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.

---

<sup>71</sup> Colombia. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Op. cit., p. 95 - 100

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

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

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

- Realizar evaluaciones diagnósticas: para detectar las ideas previas, preconcepciones o ideas intuitivas que poseen los alumnos antes de abordar un tema, una unidad, una investigación, como también se deben identificar las condiciones o características socio-culturales del contexto interno y externo a la escuela y que inciden en el ambiente donde se desarrolla el aprendizaje.

- Realizar evaluaciones formativas durante el proceso de desarrollo de una unidad, un proyecto, un tema, etc., evaluación que no necesita que se le asigne ninguna nota o calificación, sino que debe servirle al docente para juzgar los aciertos, las dificultades, los logros alcanzados, tanto por él como por los estudiantes y a partir de allí, reorientar las actividades de aprendizaje, con el fin de que la mayoría alcance los logros propuestos.

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

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

- Realizar evaluaciones sumativas a través de previas y exámenes al finalizar una unidad o un período académico<sup>72</sup>, por lo tanto, “la evaluación del aprendizaje se refiere a un conjunto de procedimientos que se deben practicar en forma pertinente, y que deben entenderse como inherentes al quehacer educativo”<sup>73</sup>.

Además este tipo de procesos “implican conocimientos y habilidades para planear el trabajo pedagógico y escolar”<sup>74</sup> de tal manera que la evaluación sea representativa y significativa.

### **Instrumentos**

Los instrumentos y técnicas de evaluación son las herramientas que usa el profesor necesarias para obtener evidencias de los desempeños de los alumnos en un proceso de enseñanza y aprendizaje. Usualmente la evaluación ha sido “entendida como un instrumento de medición de aprendizaje”<sup>75</sup> que ha cumplido un papel selectivo dentro del sistema educativo. En general, los diversos instrumentos de evaluación han tenido uno o varios de los siguientes objetivos:

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

---

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

<sup>73</sup> Ibíd., p. 96

<sup>74</sup> SERVICIOS EDUCATIVOS DEL MAGISTERIO. Evaluación del sistema educativo. Primera edición Bogotá DC: Géminis Ltda, p. 135.

<sup>75</sup> COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Op. cit., p. 96.

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

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

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

logros alcanzados, dificultades, desempeños personales y de grupo, etc., con el fin de introducir las innovaciones requeridas.

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

- Actitud y valoración de su profesión de educador.
- Dedicación, responsabilidad y desempeño profesional en el trabajo.
- Preparación y dominio del área.
- Conocimiento del desarrollo psicobiológico del alumno, del contexto socio cultural del centro docente (costumbres, valores, formas de vida, actividades sociales, culturales, económicas, etc.), de los recursos naturales de su entorno, ayudas didácticas disponibles, etc., para la selección, organización y orientación de actividades curriculares<sup>76</sup>.

En conclusión, la evaluación: “debe jugar un papel orientador e impulsador del trabajo de los alumnos, debe ser integral, deber ser permanente, realizar evaluaciones diagnósticas, formativas sumativas y periódicas”<sup>77</sup>.

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

#### • **PRUEBA OPERATORIA**

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

---

<sup>76</sup>COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Op. cit., p. 95 – 100

<sup>77</sup> Ibid., p. 97 – 100.

- **ANÁLISIS Y SOLUCIÓN DE CASOS.**

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

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

- **MAPAS CONCEPTUALES.**

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

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

- **PORTAFOLIO.**

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

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

- **PROYECTOS**

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

- Representar objetivos que deben ser alcanzados.
- Caracterizar propiedades de lo que será trabajado.
- Anticipar resultados intermedios y finales.
- Escoger estrategias más adecuadas para la solución de un problema
- Ejecutar las acciones para alcanzar procesos y resultados específicos.
- Evaluar condiciones para la solución del problema.
- Seguir criterios preestablecidos.
- El proyecto puede ser propuesto individualmente y/o en equipo. En los proyectos en equipo, además de las capacidades ya descritas, se puede verificar, por ejemplo, la presencia de algunas actitudes tales como: respeto, capacidad de oír, tomar decisiones en conjunto y solidaridad.

- **OBSERVACIÓN.**

Hay dos formas de observación: sistemática y asistemática.

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

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

- **PRUEBAS PRÁCTICAS.**

Las pruebas prácticas exigen que haya una observación sistemática. Los pasos sugeridos para la elaboración de una prueba práctica son:

- Definir la competencia que será evaluada.

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

- **LA ENTREVISTA**

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

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

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

- **TESTS Y PRUEBAS**

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

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



#### **4.4 MARCO LEGAL**

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

El trabajo de investigación en enseñanza de Las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en el departamento de Nariño se desarrolla en un contexto cambiante en todos los campos de la actividad humana, cuyo paradigma es la modernidad y la modernización, pretendiendo poner a tono a la comunidad con los adelantos científicos y tecnológicos que surgen día a día, logrando entonces un ambiente agradable y satisfactorio.

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

#### **CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA (1991)**

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

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

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

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

#### **LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. (Febrero 8 de 1994)**

#### **TITULO 1 DISPOSICIONES PRELIMINARES**

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

### **ARTICULO 23. ÁREAS OBLIGATORIAS Y FUNDAMENTALES.**

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

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

### **PARAGRAFO**

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

## **CAPITULO 2 CURRICULO Y PLAN DE ESTUDIOS**

### **ARTICULO 76. CONCEPTO DE CURRÍCULO.**

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

### **ARTICULO 77. AUTONOMIA ESCOLAR.**

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

## **PARAGRAFO**

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

## **ARTICULO 79. PLAN DE ESTUDIOS.**

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

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

## **DECRETO 1860 (Agosto 3 de 1994)**

### **CAPITULO III EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL.**

#### **ARTICULO 14º. Contenido del Proyecto Educativo Institucional.**

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

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

1. Los principios y fundamentos que orientan la acción de la comunidad educativa en la institución.
2. El análisis de la situación institucional que permita la identificación de problemas y sus orígenes.
3. Los objetivos generales del proyecto.
4. La estrategia pedagógica que guía las labores de formación de los educandos.
5. La organización de los planes de estudio y la definición de los criterios para la evaluación del rendimiento del educando.
6. Las acciones pedagógicas relacionadas con la educación para el ejercicio de la democracia, para la educación sexual, para el uso del tiempo libre, para el aprovechamiento y conservación del ambiente y, en general, para los valores humanos.
7. El reglamento o manual de convivencia y el reglamento para docentes.

8. Los órganos, funciones y forma de integración del Gobierno Escolar.
9. El sistema de matrículas y pensiones que incluya la definición de los pagos que corresponda hacer a los usuarios del servicio y, en el caso de los establecimientos privados, el contrato de renovación de matrícula.
10. Los procedimientos para relacionarse con otras organizaciones sociales, tales como los medios de comunicación masiva, las agremiaciones, los sindicatos y las instituciones comunitarias.
11. La evaluación de los recursos humanos, físicos, económicos y tecnológicos disponibles y previstos para el futuro con el fin de realizar el proyecto.
12. Las estrategias para articular la institución educativa con las expresiones culturales locales y regionales.
13. Los criterios de organización administrativa y de evaluación de la gestión.
14. Los programas educativos de carácter no formal e informal que ofrezca el establecimiento, en desarrollo de los objetivos generales de la institución.

## **CAPITULO V ORIENTACIONES CURRICULARES**

### **ARTICULO 38º. Plan de Estudios.**

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

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

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

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

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

Los criterios de evaluación y administración del plan.

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

capacidades personales excepcionales o para quienes hayan logrado con anticipación, los objetivos de un determinado grado o área.

**DECRETO 1743  
(Agosto 3 de 1994)**

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

**CAPÍTULO I  
Del proyecto ambiental escolar**

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

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

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

Debe estar presente en todos los componentes del currículo.

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

**Artículo 3º.- Responsabilidad de la comunidad educativa.** Los estudiantes, los padres de familia, los docentes y la comunidad educativa en general, tienen una responsabilidad compartida en el diseño y desarrollo del Proyecto Ambiental Escolar. Esta responsabilidad se ejercerá a través de los distintos órganos del Gobierno Escolar. Además los establecimientos educativos coordinarán sus

acciones y buscarán asesoría y apoyo en las instituciones de educación superior y en otros organismos públicos y privados ubicados en la localidad o región.

## **CAPÍTULO II**

### **Instrumentos para el desarrollo del proyecto ambiental escolar**

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

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

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

## **DECRETO 230 (Febrero 11 de 2002)**

### **CAPITULO I**

#### **Normas técnicas curriculares**

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

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

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

## **CAPITULO II**

### **Evaluación y promoción de los educandos**

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

Los principales objetivos de la evaluación son:

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

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

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

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

- Excelente
- Sobresaliente
- Aceptable

- Insuficiente
- Deficiente.

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

### **CAPITULO III**

#### **Evaluación académica de las Instituciones**

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

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

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

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



**Artículo 18. Plan de estudios.**

El plan de estudios de las instituciones educativas estatales y privadas se entiende como una propuesta dinámica de quehacer educativo, nacida de los procesos curriculares que incorpora y promueve las dimensiones y procesos del desarrollo humano.

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

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

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

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

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

**Parágrafo.**

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

## 5. DISEÑO METODOLÓGICO

De acuerdo a lo establecido en la presente investigación se asume las siguientes consideraciones metodológicas, que se toman de la vertiente educativa del proceso de investigación acción, por lo tanto se presenta a continuación algunas de las pautas generales en las que se apoya el trabajo investigativo.

### 5.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

La línea de investigación en la enseñanza de las ciencias, permitirá encontrar alternativas que permite desarrollar nuevos mecanismos pedagógicos que fortalezcan el proceso de enseñanza aprendizaje, como se describe a continuación: “Desarrollar alternativas cognoscitivas y comunicativas propias para la construcción de nuevos paradigmas pedagógicos que permitan el fortalecimiento y protección de la enseñanza de las ciencias.”<sup>78</sup>.

Respecto a la investigación, se pretende construir el conocimiento de manera que permita la resolución de problemas en el acontecimiento social, intelectual e ideológico, para que de esta manera se desarrolle los valores que los estudiantes traen consigo desde su hogar.

De acuerdo a la línea de investigación, los saberes pueden ser tomados de acuerdo a las relaciones interdisciplinarias y transdisciplinarias, dentro del marco del método científico, de manera que la enseñanza de las Ciencias Naturales de manera que se relaciona los contenidos que se adquieren en la escuela, lo aprendido en el contexto y de aquí surge la interpretación de acuerdo al pensamiento de cada individuo para llevarlo a la sociedad en la que vive.

### 5.2 ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

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

Desde la perspectiva crítica, el conflicto no sólo se ve como algo natural, inherente a todo tipo de organizaciones y a la vida misma; además, se configura como un

---

<sup>78</sup> UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Facultad de Educación: Propuesta Curricular del Programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. San Juan de Pasto. 2004.

elemento necesario para el cambio social: “la investigación puede enfocarse básicamente como una de las fuerzas motivadoras de la existencia, como una causa, un concomitante y una consecuencia del cambio, como un elemento tan necesario para la vida social como el aire para la vida humana”; por consiguiente, la investigación se considera como un instrumento esencial para la transformación de las estructuras cognitivas, que es, en definitiva, a lo que aspira la teoría crítica de la educación. A diferencia de los enfoques tecnocráticos que pretenden el control y el dominio, “una ciencia educativa crítica tiene el propósito de transformar la educación; va encaminada al cambio educativo, a la transformación de las prácticas educativas, de los entendimientos educativos y de los valores educativos de las personas que intervienen en el proceso, así como de las estructuras sociales e institucionales que definen el marco de actuación de dichas personas”<sup>79</sup>. Dicho proceso de transformación y cambio vendrá dado por la toma de conciencia colectiva de los miembros de la organización destinada a detectar “las contradicciones implícitas en la vida organizativa y a descubrir las formas de falsa conciencia que distorsionan el significado de las condiciones organizativas y sociales existentes”<sup>80</sup>. Por ello, desde este paradigma, no sólo se admite sino que también se favorece el afrontamiento de determinados conflictos desde una perspectiva democrática y no violenta, lo que se puede denominar la utilización didáctica del conflicto, que suponga el cuestionamiento del propio funcionamiento de la institución escolar.

- **LA INVESTIGACIÓN - ACCIÓN (IA)**

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

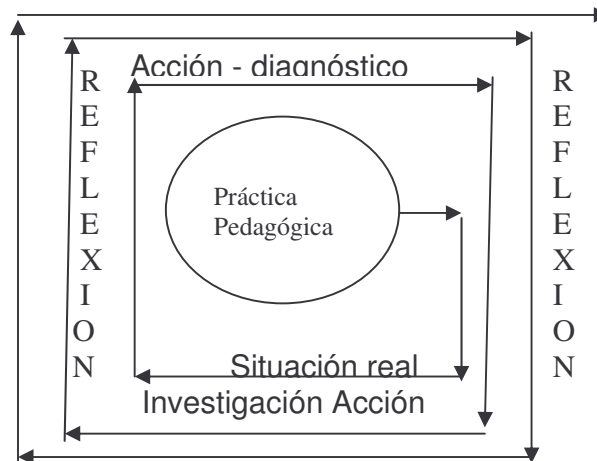
Consiste en una combinación de investigación, educación, aprendizaje y acción, en donde la investigación es la producción de conocimiento y la acción es la modificación intencional de una realidad dada.

---

<sup>79</sup> CARR Y KEMMIS, 1986, p. 20

<sup>80</sup> GONZÁLEZ, 1989, p. 123

Figura 3. Investigación acción.



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

La línea de investigación en la enseñanza de las ciencias, permitirá encontrar alternativas que permite desarrollar nuevos mecanismos pedagógicos que fortalezcan el proceso de enseñanza aprendizaje, como se describe a continuación: “Desarrollar alternativas cognoscitivas y comunicativas propias para la construcción de nuevos paradigmas pedagógicos que permitan el fortalecimiento y protección de la enseñanza de las ciencias”<sup>81</sup>.

<sup>81</sup> UDENAR. Facultad de Educación: Propuesta Curricular del Programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. San Juan de Pasto. 2004.

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

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

Entre ellos se puede distinguir:

- a. Analizar acciones humanas y situaciones sociales, las que pueden ser inaceptables en algunos aspectos (problemáticas); susceptibles de cambio (contingentes), y que requieren respuestas (prescriptivas).
- b. Su propósito es descriptivo – exploratorio, busca profundizar en la comprensión del problema sin posturas ni definiciones previas (efectuar un buen diagnóstico).
- c. Suspende los propósitos teóricos de cambio mientras el diagnóstico no esté concluido.
- d. La explicación de "lo que sucede" implica elaborar un "guión" sobre la situación y sus actores, relacionándolo con su contexto. Ese guión es una narración y no una teoría, por ellos es que los elementos del contexto "iluminan" a los actores y a la situación antes que determinarlos por leyes causales. En consecuencia, esta explicación es más bien una comprensión de la realidad.
- e. El resultado es mas una interpretación que una explicación dura. "La interpretación de lo que ocurre" es una transacción de las interpretaciones particulares de cada actor. Se busca alcanzar una mirada consensuada de las subjetividades de los integrantes de la organización.
- f. La investigación – acción valora la subjetividad y como esta se expresa en el lenguaje auténtico de los participantes en el diagnóstico. La subjetividad no es el rechazo a la objetividad, es la intención de captar las interpretaciones de la gente, sus creencias y significaciones. además, el informe se redacta en un lenguaje de sentido común y no en un estilo de comunicación académica.
- g. La investigación – acción tiene una raíz epistemológica globalmente llamada cualitativa; por lo tanto, se ajusta a los rasgos típicos de estudios generados en este paradigma (Normalmente se asocia exclusivamente Investigación – acción

con el paradigma interpretativo (o cualitativo), no obstante, también existe una investigación acción de corte cuantitativo – explicativo.)

h. La investigación – acción para los participantes es un proceso de autorreflexión sobre sí mismos, los demás y la situación, de aquí se infiere que habría que facilitar un diálogo sin condiciones restrictivas ni punitivas.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Características de la Investigación – Acción:**

**1. Contexto situacional:** diagnóstico de un problema en un contexto específico, intentando resolverlo. No se pretende que la muestra de sujetos sea representativa.

**2. Generalmente colaborativo:** equipos de colaboradores y prácticos suelen trabajar conjuntamente.

**3. Participativa:** miembros del equipo toman parte en la mejora de la investigación.

**4. Auto – evaluativa:** las modificaciones son evaluadas continuamente, siendo el último objetivo mejorar la práctica.

**5. Acción – Reflexión:** reflexionar sobre el proceso de investigación y acumular evidencia empírica (acción) desde diversas fuentes de datos. También acumular diversidad de interpretaciones que enriquezcan la visión del problema de cara a su mejor solución.

**6. Proceso paso a paso:** si bien se sugieren unas fases, no sigue un plan predeterminado. Se van dando sucesivos pasos, donde cada uno de ellos es consecuencia de los pasos anteriores.



**7. Proceso interactivo:** de forma que vaya provocando un aumento de conocimiento (teorías) y una mejora inmediata de la realidad concreta.

**8. Feedback continuo:** a partir del cual se introducen modificaciones redefiniciones, etc.

**9. Molar:** no se aísla una variable, sino que se analiza todo el contexto.

**10. Aplicación inmediata:** los hallazgos se aplican de forma inmediata.

De acuerdo a la línea de investigación, los saberes pueden ser tomados de acuerdo a las relaciones interdisciplinarias y transdisciplinarias, dentro del marco del método científico, de manera que la enseñanza de la Ciencias Naturales de manera que se relaciona los contenidos que se adquieren en la escuela, lo aprendido en el contexto y de aquí surge la interpretación de acuerdo al pensamiento de cada individuo para llevarlo a la sociedad en la que vive.

### **5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población universal de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, está organizada en dos jornadas, el desarrollo de la presente investigación trabajará en las jornadas de la mañana y tarde; por lo tanto, se describen a continuación las pautas generales que comprenden los siguientes niveles:

#### **Jornada de la mañana:**

- Nivel preescolar
- Nivel básica primaria,
- Nivel básica secundaria
- Nivel educación media y ciclo complementario

En cada uno de estos niveles de escolaridad, se encuentra la cantidad de estudiantes matriculados para el período escolar comprendido entre 2006 – 2007 que parecen en la tabla 17 y tabla 18.

Tabla 1. Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto número de estudiantes por nivel y grado jornada de la mañana 2006 – 2007.

NIVEL	GRADOS	NUMERO					
PREESCOLAR	T-1	29			5-3	32	
	T-2	29			5-4	31	
	T-3	27			5-5	29	
	T-4	29			5-6	32	
	T-5	29			5-7	29	
	T-6	29			<b>TOTAL</b>	<b>218</b>	
	T-7	28			6-1	48	
	<b>TOTAL</b>	<b>200</b>			6-2	48	
BÁSICA PRIMARIA	1-1	36		BÁSICA SECUNDARIA	6-3	49	
	1-2	36			6-4	48	
	1-3	36			<b>TOTAL</b>	<b>193</b>	
	1-4	35			7-1	48	
	1-5	35			7-2	48	
	1-6	35			7-3	48	
	<b>TOTAL</b>	<b>213</b>			7-4	47	
	2-1	35			<b>TOTAL</b>	<b>191</b>	
	2-2	34			8-1	41	
	2-3	34			8-2	41	
	2-4	35			8-3	40	
	2-5	33			8-4	40	
	2-6	32			<b>TOTAL</b>	<b>162</b>	
	<b>TOTAL</b>	<b>203</b>		9-1	46		
	3-1	37		9-2	46		
	3-2	37		9-3	46		
	3-3	34		<b>TOTAL</b>	<b>138</b>		
	3-4	37		EDUCACIÓN MEDIA Y CICLO COMPLEMENTARIO	10-1	37	
	3-5	37			10-2	37	
	3-6	37			10-3	37	
	<b>TOTAL</b>	<b>219</b>			<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	
	4-1	33			11-1	40	
	4-2	33			11-2	37	
	4-3	33			11-3	30	
	4-4	33			<b>TOTAL</b>	<b>107</b>	
	4-5	33			12º	96	
	4-6	33			13º	16	
	4-7	32		<b>TOTAL</b>	<b>112</b>		
	<b>TOTAL</b>	<b>219</b>		<b>TOTAL ED. MEDIA</b>	<b>330</b>		
	NIVEL	GRADOS	NÚMERO	<b>TOTAL BÁSICA, MEDIA SEC. Y CICLO COMPLEMENTARIO.</b>			<b>1014</b>
		5-1	31				
		5-2	34				

Tabla 2. Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto número de estudiantes por nivel y grado jornada de la tarde 2006 – 2007

NIVEL	GRADOS	NUMERO
<b>PREES COLAR</b>	T-8	30
	T-10	29
	T-11	29
	<b>TOTAL</b>	<b>88</b>
<b>BÁSICA PRIMARIA</b>	1-7	37
	1-8	36
	1-9	35
	<b>TOTAL</b>	<b>108</b>
	2-7	30
	2-8	31
	2-9	33
	<b>TOTAL</b>	<b>94</b>
	3-7	36
	3-8	38
	3-9	39
	<b>TOTAL</b>	<b>113</b>
	4-8	33
	4-9	34
	4-10	35
	<b>TOTAL</b>	<b>102</b>
	5-8	36
	5-9	36
	<b>TOTAL</b>	<b>72</b>
	<b>TOTAL BÁSICA PRIMARIA</b>	
	6-5	37
	6-6	35
	6-7	36
	6-8	32
	<b>TOTAL</b>	<b>140</b>
	7-5	40
	7-6	43
	7-7	42
	<b>TOTAL</b>	<b>125</b>
	8-5	32
	8-6	30
	8-7	32
	<b>TOTAL</b>	<b>94</b>
9-4	38	

<b>BÁSICA SECUNDARIA Y MEDIA.</b>	9-5	39
	9-6	36
	<b>TOTAL</b>	<b>113</b>
	10-4	32
	10-5	36
	10-6	34
	<b>TOTAL</b>	<b>102</b>
	11-4	35
	11-5	35
	11-6	32
<b>TOTAL</b>	<b>102</b>	
<b>TOTAL BÁSICA SECUNDARIA Y MEDIA</b>		<b>676</b>

De acuerdo a los datos presentados en las anteriores tablas, la población total de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto es de **tres mil quinientos cuarenta y uno** estudiantes, de los cuales, para la muestra de la investigación se tomará los grados séptimos y novenos del nivel de básica secundaria, contando con cuatro cursos séptimos, en la jornada de la mañana, sumando en su totalidad ciento noventa y uno estudiantes. Los grados novenos se encuentran divididos en tres cursos, con una población de ciento treinta y ocho estudiantes en total.

En la jornada de la tarde, se encuentran tres grados séptimos con ciento veinticinco estudiantes y tres grados novenos con ciento trece estudiantes.

La población de estudiantes de séptimo y noveno de las dos jornadas es de **quinientos sesenta y siete** (567) estudiantes, de los cuales solo se tomó una muestra para su posterior análisis y procesamiento estadístico con la siguiente ecuación:

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

**Entonces:**

I = muestra.

N = número de estudiantes por curso.

K = 1 + 3.322 Log N.

### GRADOS SÉPTIMOS MAÑANA Y TARDE

**Curso 7-1**

**Número de estudiantes = 48**

$$I = \frac{N}{K} = \frac{48}{1+3.322 \text{ Log}48} = \frac{48}{4.322 \times 1.68} = \frac{48}{7.26096} = 6.6 \approx 6$$

**Curso 7-2**

**Número de estudiantes = 48**

$$I = \frac{N}{K} = \frac{48}{1+3.322 \text{ Log}48} = \frac{48}{4.322 \times 1.68} = \frac{48}{7.26096} = 6.6 \approx 6$$

**Curso 7-3**

**Número de estudiantes = 48**

$$I = \frac{N}{K} = \frac{48}{1+3.322 \text{ Log}48} = \frac{48}{4.322 \times 1.68} = \frac{48}{7.26096} = 6.6 \approx 6$$

**Curso 7-4**

**Número de estudiantes = 47**

$$I = \frac{N}{K} = \frac{47}{1+3.322 \text{ Log}47} = \frac{47}{4.322 \times 1.67} = \frac{47}{7.21774} = 6.5 \approx 6$$

**Curso 7-5**

**Número de estudiantes = 40**

$$I = \frac{N}{K} = \frac{40}{1+3.322 \text{ Log}40} = \frac{40}{4.322 \times 1.60} = \frac{40}{6.9152} = 5.7 \approx 6$$

**Curso 7-6**

**Número de estudiantes = 43**

$$I = \frac{N}{K} = \frac{43}{1+3.322 \text{ Log}43} = \frac{43}{4.322 \times 1.63} = \frac{43}{7.04486} = 6.1 \approx 6$$

**Curso 7-7**

**Número de estudiantes = 42**

$$I = \frac{N}{K} = \frac{42}{1+3.322 \text{ Log}42} = \frac{42}{4.322 \times 1.62} = \frac{42}{7.00164} = 5.9 \approx 6$$

Total de estudiantes de los grados séptimos tomados para la muestra = 42

#### **GRADOS NOVENOS MAÑANA Y TARDE.**

**Curso 9-1**

**Número de estudiantes = 46**

$$I = \frac{N}{K} = \frac{46}{1+3.322 \text{ Log}46} = \frac{46}{4.322 \times 1.66} = \frac{46}{7.17452} = 6.4 \approx 6$$

**Curso 9-2**

**Número de estudiantes = 46**

$$I = \frac{N}{K} = \frac{46}{1+3.322 \text{ Log}46} = \frac{46}{4.322 \times 1.66} = \frac{46}{7.17452} = 6.4 \approx 6$$

**Curso 9-3**

**Número de estudiantes = 46**

$$I = \frac{N}{K} = \frac{46}{1+3.322 \text{ Log}46} = \frac{46}{4.322 \times 1.66} = \frac{46}{7.17452} = 6.4 \approx 6$$

**Curso 9-4**

**Número de estudiantes = 38**

$$I = \frac{N}{K} = \frac{38}{1+3.322 \text{ Log}38} = \frac{38}{4.322 \times 1.57} = \frac{38}{6.78554} = 5.6 \approx 6$$

**Curso 9-5**

**Número de estudiantes = 39**

$$I = \frac{N}{K} = \frac{39}{1+3.322 \text{ Log}39} = \frac{39}{4.322 \times 1.59} = \frac{39}{6.87198} = 5.6 \approx 6$$

**Curso 9-6**

**Número de estudiantes = 36**

$$I = \frac{N}{K} = \frac{36}{1+3.322 \text{ Log}36} = \frac{36}{4.322 \times 1.55} = \frac{36}{6.6991} = 5.3 \approx 6$$

Total de estudiantes de los grados novenos tomados para la muestra = 36

La muestra tomada para la aplicación de las encuestas de los grados séptimos y novenos fue de: **setenta y ocho (78)** educandos, dentro de los cuales se tomo seis estudiantes por cada curso de manera equitativa tres niñas y niños respectivamente.

#### **5.4 CATEGORIAS DEDUCTIVAS**

##### **Categorías y subcategorías**

<b>PRIMER OBJETIVO:</b> establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes entorno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
<b>CATEGORÍA:</b> Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
<b>SUBCATEGORIAS</b>
Significado
Procesos de pensamiento y acción
Conocimiento científico básico
Conocimiento en el mundo de la vida
Desarrollo del P.R.A.E.
<b>SUBCATEGORÍAS EMERGENTES</b>
Maestro
Tiempo laboral

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

<b>TERCER OBJETIVO:</b> establecer los logros, los estándares y las competencia que se plantean en los planes de trabajo del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
--

<b>CATEGORÍAS</b>
Competencias.
Logros.
Estándares.
<b>SUBCATEGORÍAS</b>
Pertinencia con políticas
Coherencia interna

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

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

La pregunta central de ésta investigación es la siguiente:

¿Cuál es la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Normal Superior de Pasto del departamento de Nariño a la luz de los referentes teóricos epistemológicos, psicológicos, pedagógicos, sociológicos y la correspondiente Política Educativa Colombiana?

En consecuencia se contemplan los siguientes objetivos específicos con sus respectivas categorías y subcategorías deductivas, que aparecen en el cuadro 1.

Cuadro 1. Matriz Metodológica

<b>1. OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes entorno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS
1.Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Significado	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué significa Ciencias Naturales (CN) y Educación Ambiental (EA)?
	Procesos de pensamiento y acción	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Cómo se desarrolla la enseñanza de las CN y la EA?
	Conocimiento científico básico	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué procesos se desarrollan en el área de CN y EA?
	Conocimiento en el mundo de la vida.	Estudiantes Profesores	Encuesta Entrevista	¿Qué compromisos personales y sociales se desarrolla en el área de CN y EA?
	Desarrollo de PRAES	Profesores	Entrevista	¿Qué acciones y convenios se adelantan para el desarrollo de los PRAES?
<b>2. OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes del Departamento de Nariño en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS
3.Contenidos temáticos	Temas Subtemas	- PEI - Proyecto de Aula - Proyecto Pedagógico de Aula - Planes - Programas	Análisis de contenido  (entrevista)	¿Cuáles son los temas y subtemas que se desarrollan en el área de CN y EA en Educación Básica?
<b>3. OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.				
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	FUENTE	INSTRUMENTOS	PREGUNTAS
4. Competencias 5.Logros 6. Estándares	Pertinencia con las políticas oficiales  Coherencia Interna	- PEI - Proyecto de Aula - Proyecto Pedagógico de Aula - Planes Programas	Análisis de contenido  (Fotocopiar documentos) (entrevista)	¿Cuál es la pertinencia y coherencia de las competencias, logros y estándares que se plantean en el área de CN. EA.?



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

### 5.5 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS. PRUEBA PILOTO Y VALIDACION POR EXPERTOS

En cumplimiento con los objetivos planteados en los primeros momentos de la investigación se puede decir que los instrumentos y las técnicas utilizadas se plantearon de acuerdo a las necesidades y al contexto inmediato, a continuación se presenta los instrumentos y técnicas usadas.

Acercamiento a la realidad: Desarrollo de los Objetivos 1 a 7:

Instrumentos  
y Técnicas  
utilizadas

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

## Proceso De Validación

La prueba piloto se llevo a cabo en la Institución Educativa Municipal INEM en día 24 de Mayo del año en curso, la aplicación de las encuestas fue realizada en los grados séptimos y novenos, el tiempo estimado para el desarrollo de la encuesta fue de 45 minutos aproximadamente. La aplicación de la prueba piloto fue realizada a un grupo del grado séptimo de los cuales se escogieron 14 estudiantes ya que respondieron la totalidad de las preguntas. La edad de los participantes oscila entre los 12 y 13 años mientras que en la muestra tomada del grado noveno las edades son entre los 14 y 16. Los estudiantes encuestados del grado noveno mostraron un mayor interés y participación que los estudiantes de los grado séptimos.

Se contó con la colaboraron de una sola docente, la profesora encargada de la materia de Ciencias Naturales de los grados sexto, séptimo y noveno. Se trato de entrevistar a un docente, pero el se negó a participar puesto que considero que los resultados obtenidos podrían perjudicarlo en su campo laboral.

- Las encuestas aplicadas a los grados séptimos y novenos dieron como resultado que los estudiantes no tenían en claro las nociones de Ciencias y Ciencias Naturales considerando que estos conceptos no presentan diferencias entre si.
- Algunos de los estudiantes mostraron agrado frente a la expectativa de dar a conocer sus concepciones, mientras que otros reflejaron apatía y miedo como si ésta fuera tomada como una prueba de conocimiento con su respectiva calificación.
- Dentro de las encuestas y entrevistas se tuvo en cuenta las matrices metodológicas ya que permitieron con sus objetivos específicos identificar categorías y subcategorías necesarias para la investigación.
- Respecto a la entrevista se puede concluir que algunos docentes tienen miedo a que su desempeño sea evaluado, esto se debería a que sus metodologías no dan respuesta a las necesidades de la comunidad educativa y no van al ritmo de los avances de la ciencia

Los expertos que validaron, el proceso de investigación fueron los docentes: Mg. Fernando Garzón, y el profesor Emilio Díaz, quienes contribuyeron significativamente al desarrollo y aplicación de la prueba piloto, con los estudiantes de los grados séptimos y novenos de la Institución INEM.

## 6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN POR OBJETIVOS ESPECÍFICOS

### 6.1 PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO

**6.1.1 Información cualitativa y cuantitativa obtenida.** La información cuantitativa y cualitativa obtenida al interior de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, se analiza de la siguiente manera, tomando una muestra de la población de los grados séptimos y novenos de setenta y ocho estudiantes. Siendo cuarenta y dos estudiantes correspondientes a los grados séptimos de la jornada mañana y tarde y treinta y seis estudiantes de los grados novenos de las jornadas mañana y tarde.

CUADRO 2. MATRIZ TRIANGULACIÓN DE INFORMACIÓN

<b>PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO.</b> Establecer las concepciones y referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes entorno a Ciencias Naturales y Educación Ambiental.		
CATEGORÍA: Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Código A		
SUBCATEGORÍA: Significado Código A1		
<b>PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES</b>	<b>TENDENCIAS</b>	<b>COD</b>
Es la fuente de todas las demás ciencias, inspiración, vida, naturaleza, forma de entender el mundo y desde ahí hacerse una cosmovisión personal acerca de ella	Conocimiento de la naturaleza	A1a
Es el área de conocimiento y se dedica a estudiar la naturaleza y el medio.		
Entender los fenómenos biológicos, químicos y físicos.	Procesos físicos, químicos y biológicos.	A1b
Interpretar los procesos y fenómenos biológicos, químicos y físicos.		
Estudio del medio, maneja los procesos biológicos, químicos y físicos.		
<b>PROPOSICIONES ENCUESTA ESTUDIANTES DE CIENCIAS NATURALES</b>	<b>TENDENCIAS</b>	<b>COD</b>
Es una materia que da el conocimiento de muchas cosas importantes como la naturaleza.	Estudio del ser humano, los seres vivos y la naturaleza.	A1c
Es el estudio, área y tratado dedicado de la naturaleza		
Es la investigación de todos los seres vivos.		
Es una materia donde se aprenden todos los seres vivos.		
Es una materia con la cual podemos conocer los seres vivos		

Trata sobre los seres vivos y crecimiento, sobre los fenómenos naturales.		
Es conocer más sobre los animales y el ser humano		
Estudia la ecología, biología, etc., que influyen sobre el ser humano.		
Es donde aprendemos como esta conformado el ser humano.		
Es lo que estudia plantas, células, animales, ambiente y experimentos.		

### RESPUESTAS DE ENCUESTA ESTUDIANTES GRADOS SÉPTIMOS JORNADA MAÑANA Y TARDE

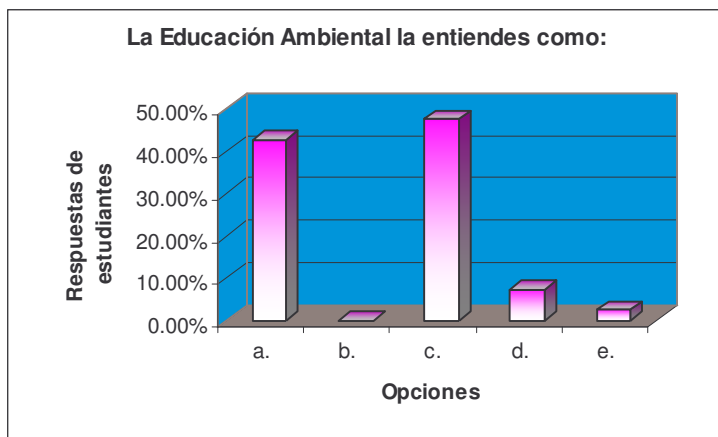


Figura 4. Concepción de Educación Ambiental estudiantes.

ENUNCIADO	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a. Campañas de aseo, reciclaje y siembra de árboles	42,86%	18
b. Reconocimiento de los efectos nocivos del consumo de drogas	0,00%	0
c. Respeto y protección de los seres vivos y su entorno.	47,62%	20
d. Comparación de diferentes teorías ecológicas.	7,14%	3
e. No respondió	2,38%	1
Total	100%	42

Tabla 3. Porcentaje del total de respuestas de

**RESPUESTAS DE ENCUESTA ESTUDIANTES GRADOS NOVENOS JORNADA MAÑANA Y TARDE**

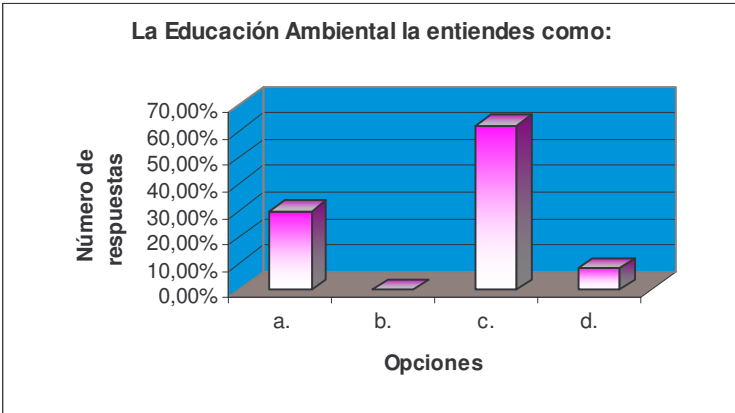


Figura 5. Concepción de Educación Ambiental

ENUNCIADO	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a. Campañas de aseo, reciclaje y siembra de árboles	29,73%	11
b. Reconocimiento de los efectos nocivos del consumo de drogas	0,00%	0
c. Respeto y protección de los seres vivos y su entorno.	62,16%	23
d. Comparación de diferentes teorías ecológicas.	8,11%	3
Total	100%	37

Tabla 4. Porcentaje del total de respuestas de estudiantes.

SUBCATEGORÍA: Procesos de pensamiento y acción Código A2		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
Se organiza las ciencias en función de los núcleos del saber pedagógico y el desarrollo de competencias en el estudiante teniendo en cuenta estándares mínimos.	Núcleos del saber pedagógico.	A2a
Teniendo en cuenta los estándares requeridos por el M.E.N., con el logro propuesto y las competencias. Planeamiento de competencias, logros y estándares.	Competencias, logros y estándares.	A2b
Estándares que nos presenta el M.E.N. y se adecuan al nivel.		
Los procesos de pensamiento están organizados en la planeación curricular a través de la matriz metodológica como estándares por niveles.		

### RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES GRADOS SÉPTIMOS JORNADA MAÑANA Y TARDE

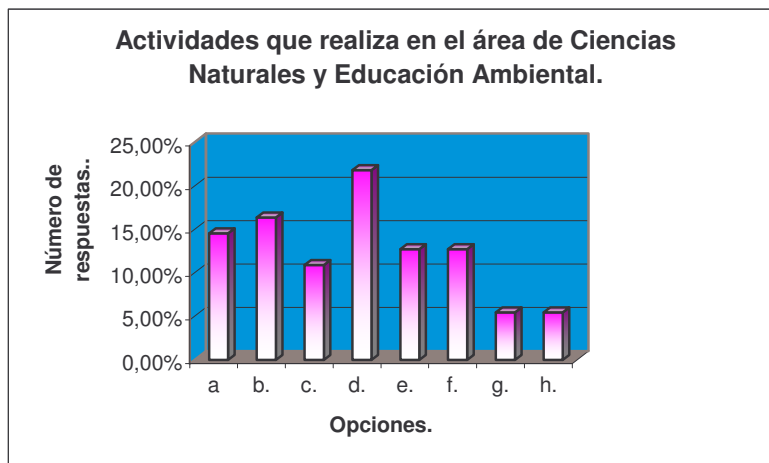
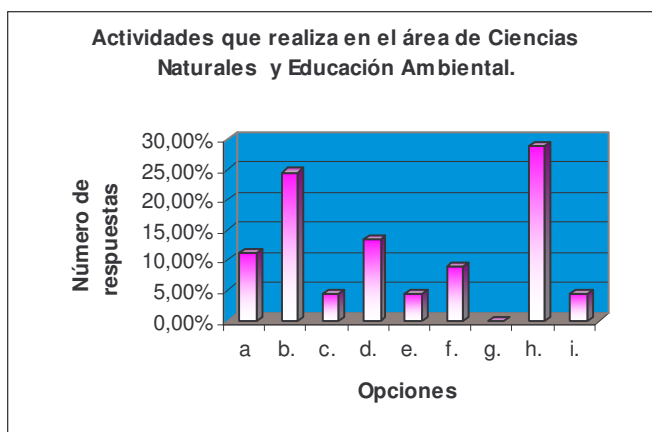


Figura 6. Actividades de Ciencias Naturales

ENUNCIADO	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a. Fenómenos que suceden a tu entorno	19.07%	8
b. Formulo preguntas y anticipo hipótesis.	21.42%	9
c. Verifico condiciones que influyen en un experimento	14.28%	6
d. Busco información de diferentes fuentes	28.57%	12
e. Registro mis resultados de forma organizada.	16.6%	7
f. Saco conclusiones.	16.6%	7
g. Otras. ¿Cuáles?: salidas de campo, tareas en casa y consultas.	7.14%	3
h. Todas las anteriores	7.14%	3

Tabla 5. Porcentaje del total de respuestas de estudiantes.

**RESPUESTAS ENCUESTA ESTUDIANTES GRADOS NOVENOS JORNADA MAÑANA Y TARDE**



ENUNCIADO	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a. Fenómenos que suceden a tu entorno	13.88%	5
b. Formulo preguntas y anticipo hipótesis.	30.55%	11
c. Verifico condiciones que influyen en un experimento	5.55%	2
d. Busco información de diferentes fuentes	16.66%	6
e. Registro mis resultados de forma organizada.	5.55%	2
f. Saco conclusiones.	11.11%	4
g. Otras. ¿Cuáles?	0	0
h. Todas las anteriores	36.11%	13
i. Respuestas inadecuadas: ser abogado, composición de la célula.	5.55%	2

Figura 7. Actividades de Ciencias Naturales

Tabla 6. Porcentaje del total de respuestas de estudiantes.

**SUBCATEGORÍA: Conocimiento científico básico Código A3**

PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
Proceso de enseñanza en función de logros y desarrollo de competencias para resolver problemas	Logros y competencias.	A3a
Los procesos de las ciencias exigen desarrollo del pensamiento crítico, analítico, propositivo.		
El aprendizaje se desarrolla a través de diferentes estrategias metodológicas como laboratorios, experimentos, talleres, diccionarios, etc.		
Trabajamos haciendo muchas salidas de campo, experiencias realizadas dentro del salón de clase o para la casa.	Estrategias metodológicas.	A3b
A través de talleres, explicaciones como por ejemplo prácticas de laboratorio.		

**RESPUESTA DE ENCUESTA ESTUDIANTES GRADOS SÉPTIMOS JORNADAS MAÑANA Y TARDE.**

128

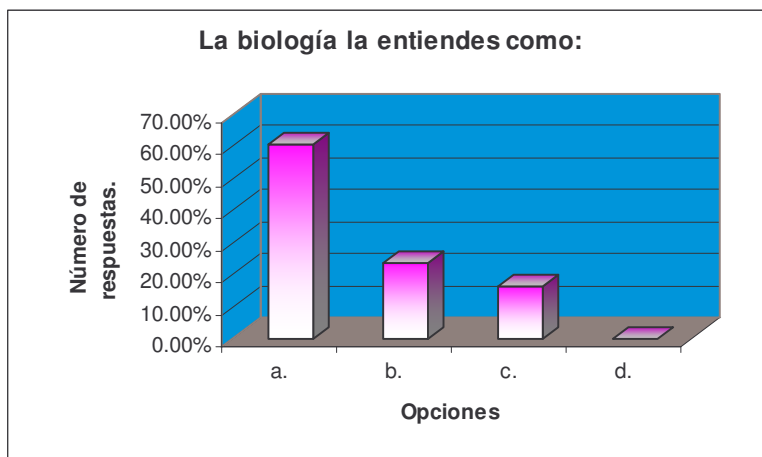
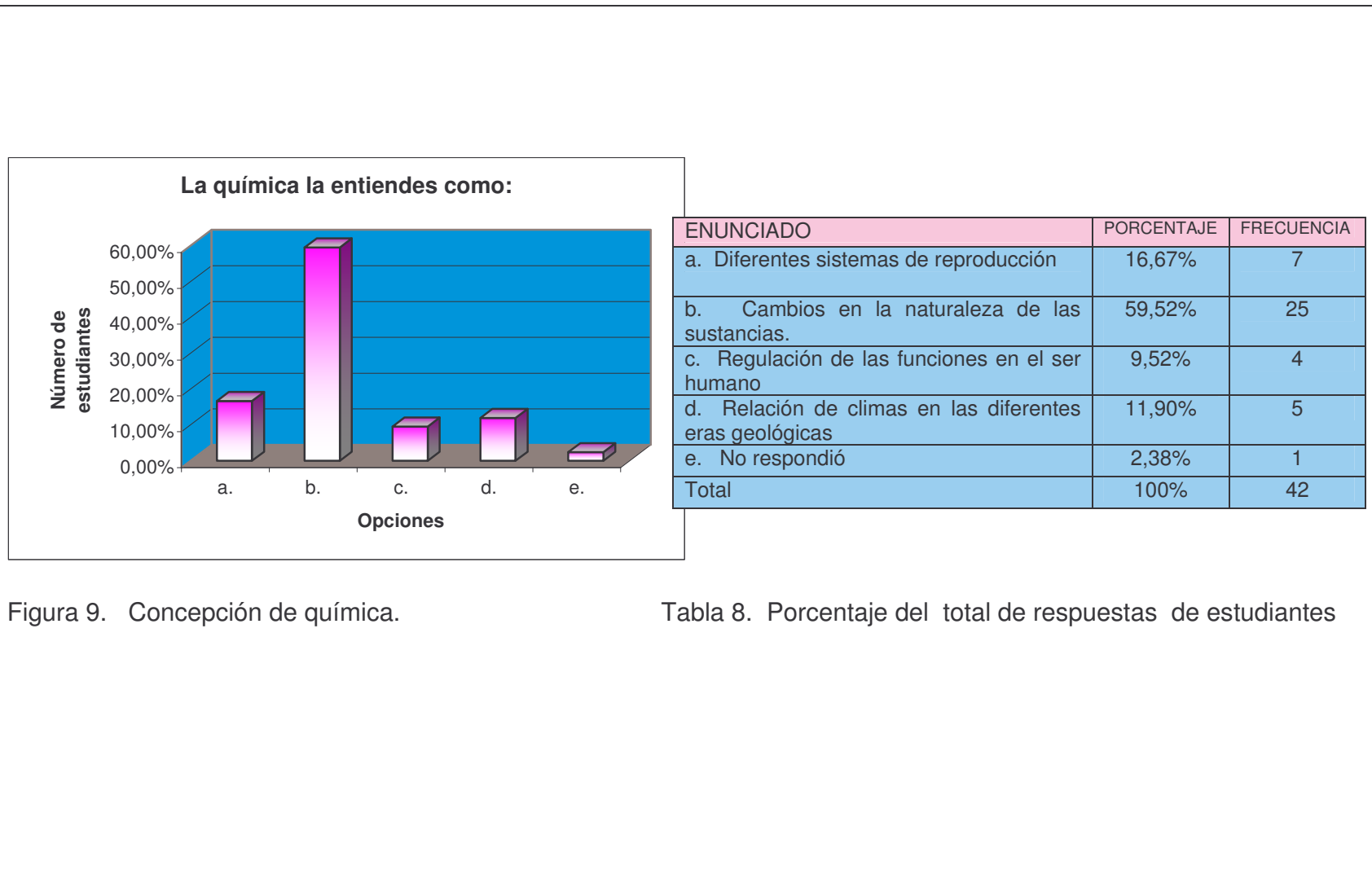


Figura 8. Concepción de biología.

ENUNCIADO	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a. Cambios de los seres vivos como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo	60,47%	26
b. Comparación de sólidos, líquidos y gases	23,26%	10
c. Explicación de la naturaleza y el comportamiento de la luz.	16,28%	7
d. Comparación entre energía de un sistema termodinámico	0,00%	0
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>43</b>

Tabla 7. Porcentaje del total de respuestas de estudiantes.





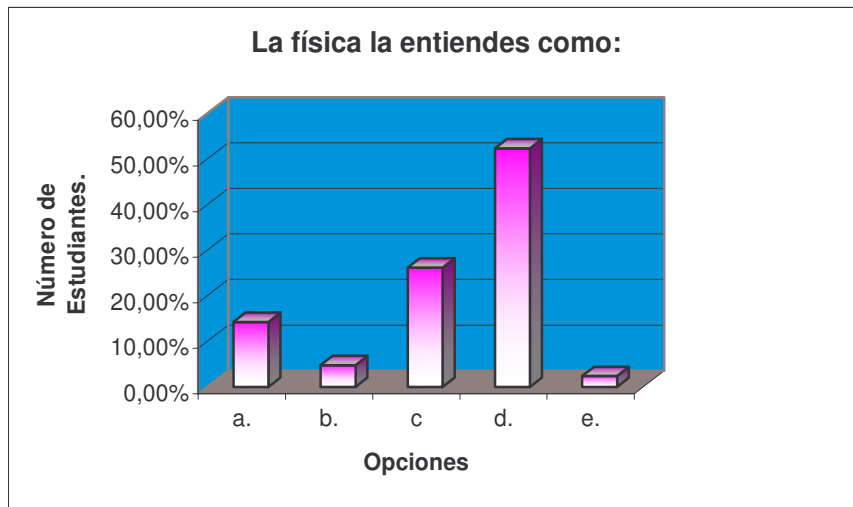
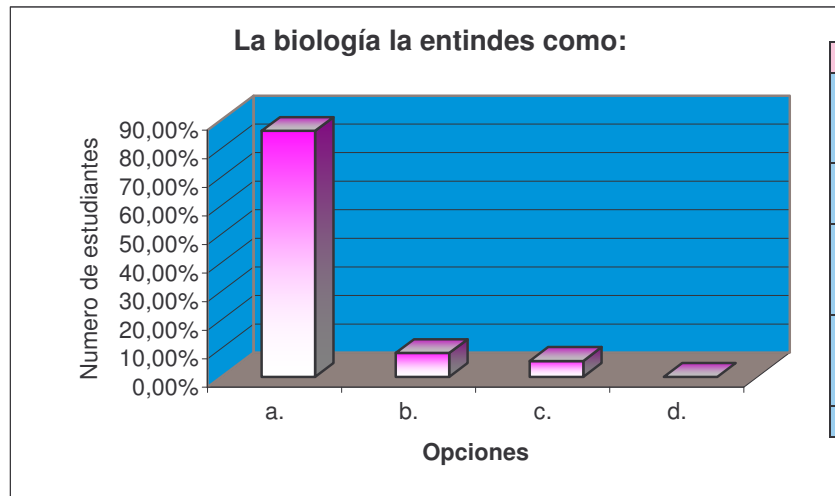


Figura 10. Concepción de física.

ENUNCIADO	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a. Ventajas y desventajas de la manipulación genética	14,29%	6
b. Aplicación de la microbiología	4,76%	2
c. Relaciones entre deporte, salud física y mental.	26,19%	11
d. Cambios de posición, de forma, de volumen o de energía.	52,38%	22
e. No respondió	2,38%	1
Total	100%	42

Tabla 9. Porcentaje del total de respuestas de estudiantes

**PROPOSICIONES ENCUESTA ESTUDIANTES GRADOS NOVENOS JORNADAS MAÑANA Y TARDE.**



ENUNCIADO	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a. Cambios de los seres vivos como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo	86,11%	31
b. Comparación de sólidos, líquidos y gases	8,33%	3
c. Explicación de la naturaleza y el comportamiento de la luz.	5,56%	2
d. Comparación entre energía de un sistema termodinámico	0,00%	0
Total	100%	36

Figura 11. Concepción de biología

Tabla 10. Porcentaje del total de respuestas de estudiantes

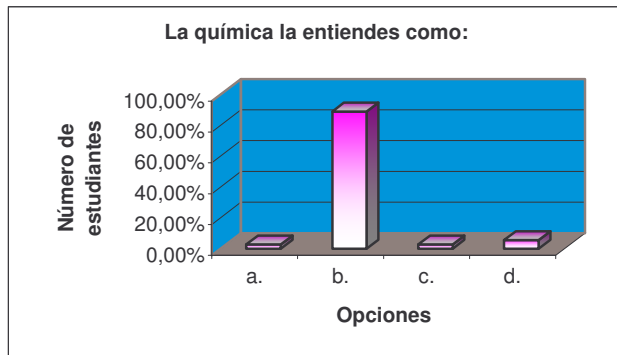
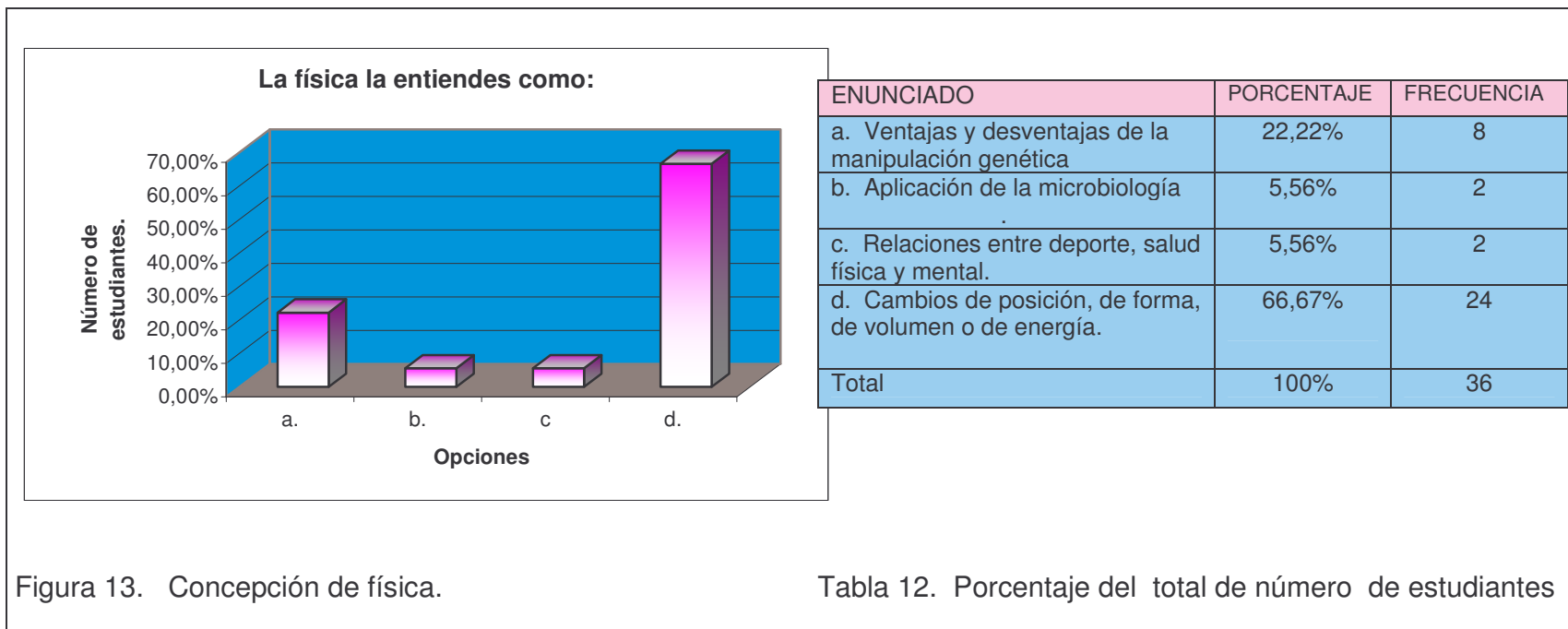


Figura 12. Concepción de química.

ENUNCIADO	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a. Diferentes sistemas de reproducción	2,78%	1
b. Cambios en la naturaleza de las sustancias.	88,89%	32
c. Regulación de las funciones en el ser humano	2,78%	1
d. Relación de climas en las diferentes eras geológicas	5,56%	2
Total	100%	36

Tabla 11. Porcentaje del total de respuestas de estudiantes



<b>SUBCATEGORIA: Conocimiento del mundo de la vida. Código A4</b>		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
Que los estudiantes se sensibilicen con el cuidado de la naturaleza su propio cuerpo, en términos de salud.	Cuidado de si mismo y la naturaleza.	A4a
Inculcar el respeto por la naturaleza y despertar en ellos la sensibilidad ecológica, en pro de la defensa de la vida a nivel del ser humano, animales y plantas.		
Asumir responsabilidades frente a si mismo y al medio.		
Autorrealización personal, una persona en construcción a través de la docencia. Su propia educabilidad, entender y medir hasta que punto puede avanzar y alcanzar cosas.	Autorrealización personal.	A4b
Coordinador del P.R.A.E. y asesor de proyectos de investigación del programa		

ONDAS, y que participen en el desarrollo de experiencias ambientales conjuntamente con el servicio social obligatorio		
<b>SUBCATEGORÍA: Desarrollo del PRAES. Código A5</b>		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
No se si hay y no creo que aquí lo estén poniendo en practica, no he contribuido porque en el área de C. N. tenemos otros proyectos que se desarrollan como educación sexual y ecológico y no se de los convenios.	Desconocimiento del P.R.A.E.	A5a
Llegue hace tres años del San Felipe y hasta el momento no se conoce la existencia de P.R.A.E		
Existe un P.R.A.E. con debilidades y falencias en su desarrollo, en la actualidad hay un comité encargado de reconsiderarlo y ponerlo en marcha, en lo posible si contribuyo y tiene convenios con Corponariño.	Reestructuración del P.R.A.E.	A5b
Si, estamos trabajando en el anteproyecto de la investigación		
Si existe, este P.R.A.E. se encuentra en el momento en proceso de reestructuración, si he contribuido a través de la actividad conceptual en el aula y en las actividades extraclase y los convenios se han planteado con Corponariño y S. del medio ambiente del municipio.		

<b>SUBCATEGORÍA EMERGENTE: Maestro. Código A6</b>		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
Es un orientador, acompañante, facilitador y amigo donde se interrelacionan maestro-estudiante.	Orientador, acompañante.	A6a
Es convertirse en un acompañante del alumno para orientarlo en su proceso de conocer y formarse para la vida.		
Compartir los conocimientos con los estudiantes, la vida, dejar una huella, un ejemplo en ellos y contribuir en su formación integral		
Compartir, formar, aportar y ayudar a los estudiantes		
Transmitir conocimientos adquiridos en la universidad, a través de la experiencia, compartir con los estudiantes.	Transmisor de conocimientos	A6b
<b>SUBCATEGORÍA EMERGENTE: Tiempo laboral. Código A7</b>		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
Comencé aproximadamente en el año 1983, 23 años he trabajado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	Experiencia laboral entre 18-40 años	A7a
He trabajado todo el tiempo, desde que salí de la UDENAR en 1976, inicie en 1977. Aproximadamente unos 30 años en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental..		
40 años y nunca he trabajado de la misma forma.		
18 años de trabajo		
Hace 25 años		

Figura 14. Desarrollo de una clase de Ciencias Naturales.



**CATEGORIA: CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**SUBCATEGORIA: SIGNIFICADO.**

De acuerdo con las concepciones y los referentes teóricos que circulan en el imaginario de los docentes y estudiantes se puede decir que los maestros definen a las Ciencias Naturales como “fuente de todas las demás ciencias, inspiración, vida, naturaleza, forma de entender el mundo y desde ahí hacerse una cosmovisión personal acerca de ella” (A1a), además la toman como “interpretación de los procesos y fenómenos biológicos, químicos y físicos” (A1b). Por su parte los estudiantes, afirman que:” es el estudio, área y tratado dedicado a la naturaleza” complementando su respuesta con el: “estudio de la ecología, biología, etc. que influyen sobre el ser humano” (A1c).



Contrastando con los imaginarios de los docentes y estudiantes de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, de acuerdo a lo planteado en los lineamientos curriculares acerca de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, donde se presenta la siguiente definición: “aquellas ciencias factuales que se ocupan de procesos naturales, entendiendo por natural, aquellos procesos que ocurren sin que los sistemas a quienes los atribuimos sufran conscientemente los cambios intencionales. Los procesos estudiados por las ciencias naturales se dividen en tres grandes categorías: los procesos Biológicos, los procesos Químicos y los procesos Físicos”<sup>82</sup> de ésta forma se puede evidenciar que los imaginarios de los docentes coinciden en algo con lo establecido en los lineamientos curriculares, en cuanto se refiere a la teoría pero no a la práctica en el ámbito educativo; por lo que en las categorías mencionadas se establece un manejo conceptual adecuado para el desarrollo de las mismas, sin embargo, se evidencia que los estudiantes hacen referencia al componente natural dejando de lado los procesos biológicos, químicos y físicos que valdrían ser interrelacionados con el medio porque los conocimientos se ven como ciencias individuales y no como un núcleo relacionado con el aprendizaje.

En cuanto a la Educación Ambiental, los docentes tienen una concepción que no está especificada como tal en la labor educativa, puesto que consideran que ésta se encuentra inmersa dentro de las Ciencias Naturales y por lo tanto no la definen de manera clara. Por su parte, el 47,62 % de los estudiantes de los grados séptimos y el 62,16% de los grados novenos, relacionan la Educación Ambiental con el respeto y protección de los seres vivos y su entorno como se puede observar en las figuras 4-5 y tablas 3-4. Por lo tanto, en los lineamientos curriculares, sostienen que ésta área: “pretende desarrollar competencias para tratar los problemas ambientales”<sup>83</sup> de ésta manera, “debe ser abordada tanto desde la perspectiva de las ciencias naturales, como desde las ciencias sociales, adoptando posiciones que recojan cada una de éstas perspectivas de manera coherente”<sup>84</sup>. Frente a esto los estudiantes de los grados séptimos y novenos coinciden con lo que afirma NJ Smith Sebasto (1997), profesor de la Universidad de Illinois Estados Unidos, quien define la Educación Ambiental como: “la educación sobre cómo continuar el desarrollo, al mismo tiempo que se protege y preserva los sistemas de soporte vital del planeta”<sup>85</sup> con lo que se promueve el desarrollo de valores y actitudes para la preservación del ambiente.

---

<sup>82</sup> COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. cit., p. 117.

<sup>83</sup> *Ibíd.*, p 119

<sup>84</sup> *Ibíd.*, p 119

<sup>85</sup> ¿QUÉ ES EDUCACIÓN AMBIENTAL? [online] 2006 <http://www.jmarcano.com/educa/njsmith.html>.septiembre de 1997

Con relación a la información obtenida sobre Educación Ambiental se establece que es una concepción que aun se encuentra en desarrollo y formación ya que los docentes no individualizan su concepto para ser trabajado de manera significativa, dejando esta tarea únicamente al trabajo dentro del área de Ciencias Naturales; los estudiantes por su parte contribuyen en la preservación y protección del medio, de manera afirmativa evidenciándose en las encuestas pero no se corrobora con sus acciones dentro de la institución como por ejemplo: la acumulación de residuos sólidos los patios y jardines, inadecuada utilización de las zonas verdes, entre otras.

### **SUBCATEGORIA: PROCESOS DE PENSAMIENTO Y ACCIÓN.**

En cuanto a los procesos de pensamiento y acción que manejan los profesores en las Ciencias Naturales, ellos hacen referencia a que: “se organizan las ciencias en función de los núcleos del saber pedagógico el desarrollo de competencias en el estudiante teniendo en cuenta los estándares mínimos” (A2a), del mismo modo hacen alusión al: “Planeamiento de competencias, logros y estándares” (A2b). En este sentido el 21,82% de los estudiantes de los grados séptimos proponen que las actividades que realizan dentro del área de ciencias naturales y educación ambiental es la búsqueda de información de diferentes fuentes (opción d) en cuanto al 28,89% de los estudiantes de los grados novenos, escogen la opción “h” que reúne todas las alternativas planteadas en la encuesta.

Sin embargo, los estudiantes permiten evidenciar que los procesos de pensamiento y acción únicamente se limitan a la búsqueda de información para la realización de las actividades académicas, por lo tanto dichas acciones no corresponden a lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional, así que no se llevan a cabo en los grados séptimos; por el contrario, los estudiantes de grado noveno, coinciden parcialmente con los procesos de pensamiento y acción que buscan la integración oportuna de diferentes actividades para implementar su trabajo holísticamente, lo que no quiere decir que éstos se cumplan a cabalidad, esto se confirma en esta misma fuente, como se cita a continuación: “Cuando un niño se enfrenta a un fenómeno o un problema nuevo lo hace desde su perspectiva: desde el sistema de conocimientos que ha podido construir hasta el momento”<sup>86</sup>. Se puede decir además, que es pertinente tener en cuenta cómo se establecen dichos procesos, para la construcción de una enseñanza que favorezca las expectativas, el equilibrio y la construcción del conocimiento, mencionado así: Primero: “Estado de equilibrio que nos hace concebir los procesos del mundo de la vida, lo hemos denominado el momento de las expectativas”. Segundo: “el momento en que lo observado entra en conflicto con lo esperado; es el momento del desequilibrio”. Tercero: “el momento en que se

---

<sup>86</sup> COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. cit., p. 58.

reorganiza el sistema de conocimientos para llegar a un estado de equilibrio más evolucionado<sup>87</sup>. De manera que dichos procesos no se desarrollan de acuerdo a lo establecido con la teoría mencionada.

Teniendo en cuenta lo establecido anteriormente, los procesos de pensamiento y acción son concebidos como el aprendizaje significativo que en todo momento se puede formar, a través del medio inmediato que rodea al sujeto; por lo tanto, el sistema educativo debe fortalecer dichos mecanismos para que estos se manejen adecuadamente, estableciéndose de manera pertinente en las actividades y procesos que se desarrollen en los espacios de enseñanza.

Todo tipo de actividad y acción ejecutada para forjar el conocimiento debe trabajarse sistemáticamente con el entorno lindante de la persona y de esta forma, complementar la búsqueda y la comprensión con las múltiples alternativas que brinda el saber.

### **SUBCATEGORIA: CONOCIMIENTO CIENTÍFICO BÁSICO**

Con relación al conocimiento científico básico, los profesores participantes de esta investigación hacen referencia a que “el proceso de enseñanza se realiza en función de logros y desarrollo de competencias para resolver problemas” (A3a); además, se utilizan estrategias metodológicas que se definen a partir de la siguiente afirmación: “Trabajamos haciendo muchas salidas de campo, experiencias realizadas dentro del salón de clase o para la casa” (A3b). Respecto a esto el 60, 47%, los estudiantes de grado séptimo, manejan el conocimiento científico básico, entendiendo la biología como los cambios en los seres vivos junto al producto de sus procesos de reproducción y desarrollo (ítem a); igualmente con respecto a éste punto un 86, 11% de los estudiantes del grado noveno, optan por la misma respuesta, que se lo puede apreciar en la figuras 8-11 y tablas 7-10; cabe destacar que el porcentaje obtenido en ésta muestra es mayor, corroborando con la teoría encontrada sobre biología que se define como: “la rama de las ciencias naturales que estudia la vida, ocupándose de la descripción de las características y de los comportamientos de las especies en su conjunto”<sup>88</sup>.

Siguiendo esta misma línea, la química es entendida por un 59,52 % de los educandos de grado séptimo, como los cambios en la naturaleza de las sustancias (opción b), de igual manera los estudiantes del grado noveno con un 88,89% coinciden con la misma definición, observadas en la tabla 9-12 y figura 8-11; por

---

<sup>87</sup> Ibid, p 58-59

<sup>88</sup> CONCEPTO DE BIOLOGÍA [en línea] 2006  
<http://www.enfenixwebcindario.com/biología//biología.p.html>. p. 1

consiguiente, los estudiantes manejan el concepto de química concebida como: “el estudio de la composición de la materia y los cambios por los que atraviesa”<sup>89</sup>.

Por otra parte la noción de física en los grados séptimos, hace referencia en un 52,38 % a los cambios de posición, de forma, de volumen ó de energía, de igual manera que los estudiantes de grado noveno correspondiente a un 66, 67%, representados en la figura 10-13 y tabla 9-12. Por lo tanto, es adecuada dicha concepción con la teoría encontrada que sostiene que es: “la ciencia que estudia las propiedades de la materia y las leyes que tiendan a modificar su estado o movimiento sin cambiar la composición”<sup>90</sup>. Sin embargo, algunos de ellos confunden el concepto de física con los procesos de microbiología y genética.

En consecuencia existen algunas apreciaciones de los docentes que coinciden con lo establecido en los estándares curriculares que “tiene como propósito crear condiciones de aprendizaje para que, a partir de acciones concretas de pensamiento y de producción de conocimiento, los estudiantes logran la apropiación y el manejo de conceptos propios de dichas ciencias”<sup>91</sup>, en cuanto al aprendizaje de los estudiantes a través de las diversas estrategias metodológicas experimentales, dentro de un saber hacer en contexto. Por lo anteriormente registrado, se hace un proceso consecuente en los conceptos manejados por los educandos, de tal manera que se evidencia un conocimiento científico básico acorde con la teoría planteada en las definiciones que aparecen en los textos académicos.

### **SUBCATEGORIA: CONOCIMIENTO DEL MUNDO DE LA VIDA**

En cuanto al conocimiento del mundo de la vida, los compromisos personales y sociales que promueven los docentes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental se inclinan hacia “Inculcar el respeto por la naturaleza y despertar en ellos la sensibilidad ecológica, en pro de la defensa de la vida a nivel del ser humano, animales y plantas”. (A4a), procurando como ellos mismos lo dicen la: “Autorrealización personal, una persona en construcción a través de la docencia. Su propia educabilidad, entender y medir hasta que punto puede avanzar y alcanzar cosas”,(A4b). Relacionado a esto, se describe en los lineamientos a este proceso como: “el conocimiento que trae el educando a la escuela, no es otro que el de su propia perspectiva del mundo; su perspectiva

---

<sup>89</sup> CONCEPTO DE QUÍMICA [en línea] 2006  
<http://www.salonhogar.com/ciencias/química/conceptodequímica.html>. p. 65

<sup>90</sup> COTES SPROCKEL, Jesús. Matemática, física y química. Primera edición. Colombia: Prolibros, 2002. p.145.

<sup>91</sup> COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias “El Desafío”, Op. cit., p. 10.

desde su experiencia infantil, hecha posible gracias a su cerebro infantil en proceso de maduración y a las formas de interpretar ésta experiencia que su cultura le ha legado”<sup>92</sup>.

Por lo anterior, en el campo investigativo es oportuno afirmar que los compromisos que promueven los docentes son adecuados a la teoría mencionada, a partir de los procesos educativos que se llevan a cabo dentro de la institución. Desde ésta perspectiva los docentes hacen alusión al contexto inmediato en el que se efectúan cambios y procesos de todo ser humano, de acuerdo con lo establecido por los estándares curriculares que: “indica las responsabilidades que como personas y como miembros de la sociedad se asumen cuando se conocen y valoran críticamente los descubrimientos y los avances de las ciencias, ya sean naturales o sociales”<sup>93</sup>. Desde ésta perspectiva, las afirmaciones hechas por docentes y estudiantes, se encuentran en una relativa concordancia con los referentes teóricos establecidos, ya que en el proceso educativo, se desarrolla un conocimiento proveniente del mundo llevado a la realidad.

El conocimiento que se puede evidenciar a partir de la información obtenida es clara y concisa, no se puede contrastar los saberes en la realidad de la institución ya que estos aprendizajes son personales a partir de su vida social y familiar, sin embargo, se toman los aportes que proyectan los docentes al referirse únicamente al aspecto educativo desarrollado. No obstante, el proceso de observación e indagación realizado durante el proceso investigativo no permitió conocer con certeza la realidad educativa en que se desenvuelven los maestros; ellos, expresan que su trabajo se rige por lo establecido por la normatividad actual, siguiendo los parámetros establecidos por el Ministerio de Educación Nacional a través de los lineamientos curriculares y los estándares.

### **SUBCATEGORIA: DESARROLLO DE PRAES**

El desarrollo de los PRAES (Proyectos Ambientales Escolares) se ha visto afectado por la falta de información, de algunos docentes para la puesta en marcha del mismo, haciendo alusión la inexistencia y desconocimiento de éstos que se puede respaldar en el siguiente testimonio: “No se si hay y no creo que aquí lo estén poniendo en practica, no he contribuido porque en el área de Ciencias Naturales tenemos otros proyectos que se desarrollan como educación sexual y ecológico y no sé de los convenios”(A5a). A diferencia de las respuestas

---

<sup>92</sup> COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op.cit., p. 19.

<sup>93</sup> COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias “El Desafío”, Op. cit., p. 10.

obtenidas anteriormente otros docentes manifiestan la existencia de los PRAES, su funcionalidad y los convenios que se tiene con otras entidades para el alcance de ellos, para lo cual se argumenta en la siguiente proposición: "Existe un P.R.A.E. con debilidades y falencias en su desarrollo, en la actualidad hay un comité encargado de reconsiderarlo y ponerlo en marcha, en lo posible si contribuyo, se tiene convenios con Corponariño."(A5b).

Con respecto a los PRAES, se debe tener en cuenta que éstos son: "los que posibilitan la integración de las diferentes áreas del conocimiento, las diversas disciplinas y los diversos saberes, para permitir a los estudiantes, docentes y comunidad, la comprensión de un universo conceptual aplicado a la resolución de problemas tanto locales como regionales y/o nacionales"<sup>94</sup>. Por lo anterior, algunos docentes de la institución coinciden con lo planteado en el decreto 1743 de 1994, en cuanto a la realización y puesta marcha de los mismos, contribuyendo así con la solución de los problemas de índole ambiental de los estudiantes. De otra forma, algunos maestros no tienen una concepción clara de lo que en realidad son los proyectos ambientales, ya que se encuentran en un proceso de unificación con la Institución Educativa San Felipe Neri jornada de la tarde, debido al poco tiempo de que los docentes llevan laborando en ésta institución, por lo tanto no hay un conocimiento general que contribuya al desarrollo de éstos, además se han enfocado a la consecución de otros proyectos obligatorios como los mencionados, dejando de lado proyectos tan importantes para la institución como la elaboración de los PRAES.

En consecuencia, debido a las falencias estructurales del conocimiento de los PRAES, se hace necesaria una argumentación más sólida, para poder hacer efectivo el fortalecimiento de dichos proyectos.

Se da el caso que algunos de los docentes que recientemente se han integrado a la institución, no poseen una idea clara de los que son dichos proyectos, es aquí donde se hace necesario recalcar que se debe hacer una actualización de las necesidades básicas que se presentan continuamente en la Normal, se evidencia la falta de conocimiento y compromiso con el cumplimiento de las normas establecidas por el gobierno y sobre todo el trabajo en equipo que permita ejecutar los proyectos institucionales de tipo obligatorio como es el de Educación Ambiental.

### **SUBCATEGORÍA: MAESTRO**

En esta subcategoría emergente, el significado que los docentes le dan al ser maestro esta enfocada a ser "un orientador, acompañante, facilitador y amigo

---

<sup>94</sup> ¿QUÉ SON LOS PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES – PRAE?. [online] 2006 [http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/educacion\\_amb/prae.htm](http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/educacion_amb/prae.htm)

donde se interrelacionan maestro-estudiante” y a “convertirse en un acompañante del alumno para orientarlo en su proceso de conocer y formarse para la vida” (A6a), aunque, otros docentes afirman que ser maestros es “transmitir conocimientos adquiridos en la universidad, a través de la experiencia, compartir con los estudiantes. (A6b).

Se puede decir que algunos docentes concuerdan con lo establecido en que el rol del educador el cual es un orientador en el proceso de aprendizaje del estudiante definido por los lineamientos curriculares como: “es pues, el maestro, un trabajador y comunicador de cultura, del saber social (científico - tecnológico y pedagógico), interprete de las necesidades del educando y orientador del joven en su propia formación.” al contrario, otros docentes se inclinan por la parte tradicional, y afirman que para contribuir en la formación integral de los estudiantes se debe trabajar de ésta manera, siendo solo un transmisor de conocimientos.

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

El maestro tiene en sus manos la difícil tarea de brindar los mejores caminos hacia el conocimiento y está en la obligación de buscar nuevas alternativas.

### **SUBCATEGORÍA: TIEMPO LABORAL**

Los años de labor docente de los educadores de Ciencias Naturales, jornada mañana y tarde de ésta institución oscila entre los veinte y cuarenta años (A7a). Es importante tener en cuenta que algunos docentes son egresados de la Universidad de Nariño, y a pesar de los años de trabajo docente en la institución continúan con una actualización permanente para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, al mismo tiempo que están en la búsqueda de los nuevos paradigmas de la enseñanza de las ciencias, por tal razón no se puede decir que ellos continúan manejando antiguos modelos pedagógicos. Es importante resaltar que los maestros más jóvenes tienden a trabajar con metodologías tradicionales, cuando, se espera que ellos sean los promotores del cambio conceptual.

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

## 6.2 SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

**6.2.1 Información cualitativa obtenida.** En el siguiente cuadro, se realiza el análisis de los documentos facilitados por la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, en el cual se enlistan los contenidos temáticos que se trabajan a lo largo del año lectivo.

CUADRO 3. MATRIZ TRIANGULACIÓN DE INFORMACIÓN

<b>SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> identificar y enlistar los contenidos temáticos que desarrollan los docentes de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
<b>CATEGORÍA: Contenidos temáticos Código B</b> TECNICA. Análisis de contenido
<b>SUBCATEGORÍA: Temas Código B1</b>
FUENTE
Planes de área de grado séptimo
<p><b>PROCESOS BIOLÓGICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La reproducción en los seres vivos</li> <li>2. La locomoción en los seres vivos</li> <li>3. Interacciones y organización de los seres vivos</li> </ol> <p><b>PROCESOS QUÍMICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Propiedades y modelos atómicos</li> </ol> <p><b>PROCESOS FÍSICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Movimiento ondulatorio</li> <li>2. Electricidad y cargas eléctricas</li> <li>3. La tierra y el universo</li> </ol>
<b>SUBCATEGORÍA: Subtemas Código B2</b>
FUENTE
Planes de área de grado séptimo
<p><b>PROCESOS BIOLÓGICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. La reproducción en los seres vivos</b></li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Clases de reproducción</li> <li>-El ciclo celular</li> <li>-Formación de las células sexuales y meiosis</li> </ul>



- Reproducción en moneras, protistas, hongos, plantas, y animales
- Reproducción en seres humanos

## **2. La locomoción en los seres vivos**

- Soporte y movimiento en monera, protistas y hongos
- Soporte y movimiento en las plantas
- Soporte y locomoción en los animales
- La locomoción de los animales en le agua, aire y tierra

## **3. Interacciones y organización de los seres vivos**

- Funcionamiento de los ecosistemas
- Relaciones entre organismos y los ecosistema terrestres
- Acciones de los ecosistemas terrestres por la actividades de los seres humanos
- Acciones internacionales para la conservación

## **PROCESOS QUIMICOS**

### **4. Propiedades y modelos atómicos**

- La materia en el universo
- La constitución de la materia
- Teoría acerca de la naturaleza del átomo
- Naturaleza eléctrica de de la materia

## **PROCESOS FISICOS**

### **5. Movimiento ondulatorio**

- Las ondas son la vida cotidiana
- Clases de ondas
- Propiedades de las ondas
- Comportamiento de las ondas
- Efecto Doppler

### **6. Electricidad y cargas eléctricas**

- Materia y cargas eléctricas
- El voltaje eléctrico
- Corriente eléctrica
- Resistencia eléctrica
- Conexiones en paralelos
- Corriente eléctrica alterna
- Energía solar y la generación de la energía eléctrica

### **7. La tierra y el universo**

- La litosfera y sus propiedades
- La tectonica de las placas

- Los sismos y fallas
- Fallas geológicas
- Los minerales
- El suelo
- Perfil del suelo
- Uso y conservación del suelo
- Deterioro del suelo

CUADRO 4. MATRIZ TRIANGULACIÓN DE INFORMACIÓN

FUENTE
Planes de área grado noveno
<p><b>PROCESOS BIOLÓGICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La herencia en los seres vivos</li> <li>2. La dinámica de los ecosistemas</li> <li>3. Cambios, adaptaciones y clasificación de los seres vivos</li> </ol> <p><b>PROCESOS QUÍMICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Propiedades de los elementos químicos</li> <li>5. Formación de sustancias</li> </ol> <p><b>PROCESOS FÍSICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Cargas eléctricas</li> <li>7. La corriente eléctrica</li> <li>8. Historia y cambios de la tierra</li> </ol>
<b>SUBCATEGORÍA: Subtemas Código B2</b>
FUENTE
Planes de área de grado noveno
<p><b>PROCESOS BIOLÓGICOS</b></p> <p><b>1. La herencia en los seres vivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-La célula y la formación genética en los seres vivos</li> <li>-Los ácidos nucleicos y la transformación de caracteres</li> <li>-Gregorio mendel y sus estudios en genética</li> <li>-Leyes de mendel</li> <li>-El estudio del fenotipo y el genotipo de los seres vivos</li> <li>-La herencia en el ser humano</li> <li>-Alteraciones cromosomitas</li> </ul>

- Mutaciones
- Aplicaciones de la ingeniería genética
- El genoma humano

## **2. La dinámica de los ecosistemas**

- La dinámica de la naturaleza y de las poblaciones
- Crecimiento población en Colombia y en América
- La dinámica de comunidades
- La dinámica de los ecosistemas
- Estrategias para la conservación de los ecosistemas

## **3. Cambios, adaptaciones y clasificación de los seres vivos**

- La diversidad biológica
- Teorías acerca y estudios acerca del origen de la vida
- Micro evaluación y macro evaluación
- Mecanismos de clasificación.
- Registro fósil
- Historia de la vida en la tierra
- Clasificación de los seres vivos

## **PROCESOS QUÍMICOS**

### **4. Propiedades de los elementos químicos**

- Antecedentes históricos relacionados con la tabla periódica
- Clasificación periódica de los elementos químicos según Dimitri Mendeleiev
- Propiedades de la tabla periódica
- Enlace químico y regla del octeto
- Mecanismos de formación de los enlaces químicos
- ¿Qué propiedades presentan las sustancias en una unión de tipo iónico?
- Enlace covalente
- Enlace covalente polar
- Propiedades de los metales que se explican mediante el enlace metálico

### **5. Formación de sustancias**

- Las moléculas de los elementos y de los compuestos
- Clasificación de los compuestos químicos
- Sustancias químicas inorgánicas
- El concepto de valencia
- Origen y nomenclatura de sales
- Las ecuaciones y reacciones químicas
- Clases de las reacciones químicas
- Reacciones de sustitución o desplazamiento
- Métodos para balancear ecuaciones químicas-ley de la conservación de la masa y el balance de las ecuaciones químicas

## **PROCESOS FISICOS**

### **6. Cargas eléctricas**

- Los átomos y las cargas eléctricas
- Las cargas eléctricas ejercen fuerzas
- ¿Cómo se carga eléctricamente un cuerpo?
- Electrización por inducción
- Electrización por inducción
- ¿Cómo detectar cargas eléctricas?
- Conservación de la carga eléctrica
- Las descargas eléctricas

### **7. La corriente eléctrica**

- La electricidad: cargas eléctricas en movimiento
- Otras fuentes para producir energía eléctrica
- ¿Qué es la corriente eléctrica?
- La corriente directa y la corriente alterna
- La resistencia
- La luz y el calor en una resistencia
- Circuitos eléctricos
- La potencia eléctrica

### **8. Historia y cambios de la tierra**

- Diversidad de paisaje
- Consolidación de la tierra
- La corteza terrestre
- La dinámica de la corteza
- Deriva continental
- Cordilleras oceánicas
- Expansión del fondo oceánico
- Falla de transformación
- Placas tectónicas
- Convergencia de placas oceánicas y continentales

De acuerdo con la información acerca de las políticas que se manejan en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, dentro del PEI, no se encuentran los temas y los subtemas que se refieren a los grados séptimos y novenos, como tampoco fue posible acceder al plan de estudios de la Institución, por lo que limita un poco el análisis, presentándose así un vacío, igualmente, no se puede afirmar si la autonomía escolar artículo 77 de la ley general de educación, está orientada hacia ésta ley como tampoco es posible un análisis de este documento para verificar si cumple con las condiciones contempladas en el

artículo 79 de la ley general de educación junto con el artículo 38 de la resolución 1860 y artículo 18 de la resolución 2343 de 1996.

Es importante reconocer el valioso aporte de la información contenida en la programación curricular del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, ya que en ella se encontró una serie de temas y subtemas relacionadas con los grados séptimos y novenos los cuales se mencionaron anteriormente.

En cuanto a los contenidos temáticos, estos han sido tomados de forma parcial, y han sido contextualizados de acuerdo con los requerimientos de los estudiantes, puesto que cada institución presenta diferentes necesidades, con respecto a lo establecido en los lineamientos curriculares se sostiene: dentro de los procesos biológicos se plantean los temas de: “cambios, adaptaciones y clasificación de los seres vivos, e interacciones y organización de los seres vivos”; contrastado con lo descrito en los lineamientos: “procesos vitales y organización de los seres vivos”<sup>95</sup> como tema para una clase de los grados noveno y séptimo respectivamente; por lo tanto, éstos se encuentran organizados en procesos biológicos, químicos y físicos, lo cual permite una coherencia interna de estos con la política educativa, lo cual genera el desarrollo e implementación de los mismos dentro del aula de clase, adaptándose a las necesidades de los estudiantes.

Figura 15. Ambiente Escolar.



<sup>95</sup> COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Op. cit., p. 139.

### 6.3 TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

**6.3.1 Información cualitativa y cuantitativa obtenida.** A continuación se presenta el análisis de los documentos que fueron facilitados en la Institución Normal Superior de Pasto, para el desarrollo de la investigación, de ésta forma se aprecia la pertinencia con las políticas oficiales y la coherencia interna con la que trabaja la institución.

CUADRO 5. MATRIZ TRIANGULACIÓN DE INFORMACIÓN OBTENIDA

<b>TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> establecer los logros, los estándares y las competencias que se plantean en los planes de trabajo del área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.		
<b>CATEGORÍA: Competencias Código C</b> TECNICA. Análisis de contenido <b>SUBCATEGORÍA: Pertinencia con Políticas Código C1</b>		
<b>FUENTE</b>		
PEI	Planes de área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	Programación Curricular de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
No se encuentra las competencias.	Pertinente con lo establecido en el documento “Formar en ciencias: ¡el desafío! estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales Y Educación Ambiental, propuesto por el MEN.	No es pertinente con las políticas nacionales aunque hay un leve tendencia a cumplir con lo planteado en los estándares curriculares
<b>SUBCATEGORÍA: Coherencia interna Código C2</b>		
<b>FUENTE</b>		
PEI	Planes de área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Programación Curricular de Ciencias Naturales y Educación Ambiental
Dentro del PEI no se estipulan las competencias para ser trabajadas en la institución.	Pertinente ya que se encuentran estructuradas de acuerdo a los estándares.	No es Pertinente porque no cumple con los requerimientos mínimos para el trabajo en el aula de clases.

<b>CATEGORÍA: Logros Código D</b> TECNICA. Análisis de contenido <b>SUBCATEGORÍA: Pertinencia con Políticas Código D1</b>		
<b>FUENTE</b>		
PEI	Planes de área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Programación Curricular de Ciencias Naturales y Educación Ambiental
No están consignados los logros.	Pertinente con la resolución 2343, artículo 17. Pertinentes con los lineamientos curriculares. “Formar en ciencias: ¡el desafío! estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales Y Educación Ambiental”	Pertinente con la resolución 2343, mencionado en el artículo 17 sobre la formulación de logros. Pertinentes con los lineamientos curriculares. Pertinente con “Formar en ciencias: ¡el desafío! estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales Y Educación Ambiental”
<b>SUBCATEGORÍA: Coherencia interna Código D2</b>		
<b>FUENTE</b>		
PEI	Planes de área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Programación Curricular de Ciencias Naturales y Educación Ambiental
Dentro del PEI no están escritos los logros para ser trabajados en los diferentes grados de la institución.	Pertinente porque hace una relación directa de logros e indicadores de logro, de lo que se pretende alcanzar durante el año escolar enfocados hacia el desarrollo de pensamiento, siendo un proceso permanente, para la formación integral del ser humano.	Pertinente porque se desarrollan en concordancia con lo que establece el MEN, haciendo algunas modificaciones dentro del trabajo que se lleva a cabo en la institución.

<b>CATEGORÍA: Estándares Código</b>		
TECNICA. Análisis de contenido		
<b>SUBCATEGORÍA: Pertinencia con Políticas Código E1</b>		
FUENTE		
PEI	Planes de área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Programación curricular del área De Ciencias Naturales y Educación Ambiental
No es pertinente con las lo establecido por el MEN, no se encuentran los estándares curriculares.	Pertinente con publicado por el M.E.N. “Formar en ciencias: ¡el desafío! estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental”	Es pertinente con publicado por el M.E.N. “Formar en ciencias: ¡el desafío! estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales Y Educación Ambiental” y con la ley general de educación Cáp. 2 Art. 76.
<b>SUBCATEGORÍA: Coherencia interna Código E2</b>		
FUENTE		
PEI	Planes de área	Programación curricular del área De Ciencias Naturales Y Educación Ambiental
No es pertinente, ya que dentro de éste documento no están contemplados los estándares que se trabajaran en los distintos grados de escolaridad a lo largo del año lectivo	Es pertinente por que hacen relación con lo planteado por el M.E.N. donde se guían y modifican los estándares establecidos para la construcción conceptual de las ciencias naturales para los grados séptimos y novenos. (Ver Anexo F)	Es pertinente debido a que en la programación se tienen en cuenta las metodologías, planes y procesos para la formación integral del estudiante, sin olvidar la identidad cultural, regional y nacional; es decir, todos los aspectos contemplados en este artículo organizados y estructurados se cumplen a cabalidad con el documento.



## **CATEGORIA: COMPETENCIAS.**

Es preciso anotar que la escuela como institución social y democrática que presta el servicio público de la educación, le compete el deber de construcción de un desarrollo humano sostenible que responda a las necesidades de la diversidad que existe en la comunidad educativa, tanto natural, social y cultural, buscando siempre mejorar la calidad de vida para todos los ciudadanos, se adquiere así un aprendizaje de un saber- hacer en contexto, siendo evaluadas mediante la observación y el análisis del desempeño en la ejecución de actividades de forma integral, para identificar, anticipar y resolver problemas asociados con las Ciencias Naturales.

Frente a esto, las competencias que se plantean para los grados séptimos y novenos, no se encuentran dentro de los documentos, una relación adecuada entre lo que se plantea en los estándares curriculares y lo que se encontró en la información suministrada por la institución; ya que las competencias de acuerdo con lo establecido en el documento del desafío que se refiere a los estándares del Ministerio de Educación Nacional (MEN), donde, puede entenderse la competencia como un conocimiento que se manifiesta en un saber hacer o actuación frente a tareas que plantean exigencias específicas; es decir, el saber hacer en contexto. Esta competencia supone conocimientos, saberes y habilidades como un valor agregado –sinergia– de las interacciones que se establecen entre el individuo y determinadas situaciones. “Tales interacciones se desarrollan en un escenario tanto individual como social –cultural–, pues es la sociedad la que demanda, da sentido y legitima las competencias esperadas”<sup>96</sup> (Torrado, 1998). Se manifiesta, mediante el ejemplo que se cita a continuación: “agrupa y clasifica a los seres vivos de su entorno, teniendo en cuenta los caracteres taxonómicos”, esto, se encuentra relacionado con las competencias específicas, que se presentan dentro de los estándares, como se nombra en seguida: “clasifico organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con sus características celulares”<sup>97</sup>, además las mismas son acordes con lo estipulado en los lineamientos curriculares que buscan desarrollar en los estudiantes “capacidades, aptitudes, saber conocer, saber hacer, saber ser en contexto”<sup>98</sup>

Igualmente, al contrastar la teoría con la práctica se encuentra que los maestros hacen una aproximación al trabajo por competencias con los estudiantes, en la resolución de los problemas que se presentan en su diario vivir; sin embargo, se

---

<sup>96</sup> ADMINISTRADOR DE BIBLIOGRAFÍA. [online] [www.administradordebibliografía.htm#torrado](http://www.administradordebibliografía.htm#torrado), 1998. p 12

<sup>97</sup> COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias “El Desafío”, Op. cit., p. 20

<sup>98</sup> COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. cit., p. 143

crea que la institución debe darle más prioridad al desarrollo de las competencias **básicas para la formación de los nuevos ciudadanos y ciudadanas**

### **CATEGORIA: LOGROS**

Aunque no se hallen estipulados dentro del PEI., se encuentran dentro del plan de área de Ciencias Naturales, ya que están estructurados como indica los lineamientos curriculares los cuales se guían bajo conocimientos, actitudes, valores comportamientos y desempeños. Además son pertinentes porque las bases para formularlos debe ser el PEI, aunque éste no contiene los logros para cada grado si tienen en cuenta lo establecido en el Art. 17 de la resolución 2343 para la puesta en marcha de los mismos.

Estos procesos, concuerdan parcialmente, con lo establecido en los lineamientos curriculares, ya que han sido modificados de acuerdo a lo estipulado en el decreto 2343, en su artículo 17 donde se hallan las bases para la formulación de los mismos, coincidiendo con lo que se pretende alcanzar en los grados séptimos y novenos, como se especifica en el siguiente ejemplo: “interpreta procesos químicos, en términos de reacciones y ecuaciones químicas”, esto se relaciona con lo referido en el documento de los estándares que sostiene: “interpreto los resultados teniendo en cuenta el orden y magnitud del error experimental”<sup>99</sup>, que se interpreta como la búsqueda y la comprensión de los conocimientos, habilidades y demás capacidades que deben alcanzar los estudiantes en cada grado y área determinada en su proceso de formación.

Es importante recalcar que los logros deben estar enfocados a la elaboración de construcciones teóricas, entendiéndose así: “el logro es la descripción de un estado intermedio o el estado final de un proceso de aprendizaje”<sup>6</sup> permitiendo así, organizar las experiencias de aprendizaje y por consiguiente no es observable de forma directa; por lo tanto se espera que cada estudiante, alcance determinados niveles y destrezas en distintos momentos de su formación. Cuando se llega a esos niveles descritos por los estándares, (orientaciones específicas) se dice que ha alcanzado los logros.

---

<sup>99</sup>COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias “El Desafío”, op. cit., p. 20.

<sup>5</sup> MONTENEGRO, Ignacio Abdón. Evaluemos competencias en Ciencias Naturales 7°, 8°, 9°. Colombia. 2003. p 20.

## **CATEGORIA: ESTANDARES**

Dentro del plan de área y la programación curricular del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, es conveniente considerar cuales son los estándares básicos, en primer lugar, éstos son criterios públicos y claros que permiten conocer lo que deben aprender los estudiantes, y establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer en contexto en cada una de las áreas y niveles.

Los estándares son trabajados desde el ámbito celular, organismico y ecosistémico, si se confronta lo establecido en el documento con las políticas que maneja la institución, se encuentra que existe una leve predisposición a trabajar con las políticas nacionales, ya que la institución ha adaptado lo establecido para así dar respuesta a las nociones básicas que los estudiantes deben conocer.

Por lo tanto, se puede decir que los estándares de los grados séptimos y novenos están orientados a lo establecido por el M.E.N. sin que éstos sean tomados textualmente, adaptándose a los requerimientos educativos de la institución, con algunas modificaciones contextualizadas para el trabajo educativo.

En efecto, los estándares de los grados séptimos y novenos, se relacionan de forma coherente con el documento del desafío que habla de los estándares, en donde señala como ejemplo que: “explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica, como consecuencias y estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural”<sup>100</sup> confrontando con lo establecido en la institución se encuentra que éste se modifica de la siguiente manera: “explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica, como consecuencia de cambios ambientales, genéticos, de reproducción e identifico las aplicaciones de la herencia, reproducción, en el mejoramiento de la vida en las poblaciones”. Además éstos se encuentran ligados ya que son observables, medibles y evaluables por lo que se puede verificar en cada grado y asignatura.

### **6.4 CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO**

**6.4.1 Información cualitativa y cuantitativa obtenida.** A continuación se presenta el análisis del formato de observación, realizado en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto.

---

<sup>6</sup>COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Formar En Ciencias “El Desafío”, Op. cit., p. 20.

CUADRO 6. MATRIZ TRIANGULACIÓN DE INFORMACIÓN

<b>CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto		
<b>CATEGORÍA: Estrategias didácticas. Código F</b> Técnica: Observación		
<b>Subcategoría: Planeamiento didáctico. Código F1</b>		
Descripción de la observación	Tendencias	COD
Planeación adecuada, sin embargo algunas clases se ven improvisadas. Las relaciones de las actividades son adecuadas en tanto a contenidos y contexto.	Planeación adecuada a los contenidos y al contexto.	F1a
<b>Subcategoría: Desarrollo del proceso didáctico. Código F2</b>		
Descripción de la observación	Tendencias	COD
Manejo y secuenciación adecuada de contenidos temáticos, donde hay un aprovechamiento parcial de los recursos didácticos. Existe una mínima tendencia a las clases magistrales, generalmente el método utilizado es el constructivista social, aunque hay participación activa y voluntaria de los estudiantes en las actividades en clase y fuera de esta, grupal e individual, donde el tiempo y el espacio son proporcionales.	Aprovechamiento parcial de los recursos didácticos, abordando el método constructivista social.	F2a
<b>Subcategoría: Procesos de valoración. Código F3</b>		
Descripción de la observación	Tendencias	COD
Se toma en cuenta los conocimientos previos, la evaluación se realiza mediante trabajos individuales y colectivos. Posteriormente se hace una retroalimentación adecuada.	Conocimientos previos y competencias	F3a
<b>Subcategoría: Factores físicos. Código F4</b>		
Descripción de la observación	Tendencias	COD
Se toma en cuenta los conocimientos previos, la evaluación se realiza mediante trabajos individuales y colectivos. Posteriormente se hace una retroalimentación adecuada.	Adecuada infraestructura	F4a

## **SUBCATEGORIA: PLANEAMIENTO DIDACTICO.**

Todo planeamiento didáctico que se orienta a la enseñanza, se concibe como la dirección del aprendizaje, y como la representación del trabajo reflexivo del profesor en cuanto a su acción y la de sus alumnos.

La planeación institucional de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, se realiza de acuerdo a una interdependencia entre los docentes que desarrollan esta área teniendo en cuenta que se intenta adecuar una serie de metodologías que contribuyan a la formación intelectual del estudiante, llevando a que éste sea un proceso ameno, relacionado entre el contexto y el avance científico tecnológico con el cual se enfrentan en su diario vivir.

Debido a que la institución pretende trabajar con un nivel lúdico pedagógico, posibilita espacios de motivación y pautas de interés hacia el aprendizaje del estudiante en el mundo de las ciencias; sin embargo, algunos docentes aún no trabajan un desarrollo conceptual organizado para sus clases y denotan que su labor educativa tiende lo tradicional; al hacer la observación no se manifiesta de forma directa la planeación didáctica previa del proceso enseñanza- aprendizaje.

Los docentes, debido a su recorrido profesional adquieren una confianza y seguridad en el momento de desarrollar el trabajo con sus estudiantes por lo que en el aula no se evidencia la presencia y revisión continua del planeador de clase; además, este instrumento es válido para la preparación previa de la clase y no en su desarrollo; por lo tanto, se hace evidente la elaboración del trabajo a realizar con los estudiantes, esto se demuestra en los talleres, trabajos con ayudas como son los libros de consulta facilitados por los maestros, demostrando así, una organización antes y durante el proceso dentro del aula de clases.

En cuanto a éste ámbito, las actividades que realizan algunos docentes con relación al desarrollo de la enseñanza – aprendizaje, se involucra de manera directa la participación voluntaria y guiada de los educandos, a partir de las temáticas tratadas en clase, donde se realizan actividades como: talleres, en los cuales, se sustenta el trabajo en grupo, que consiste en conectar dos niveles: el pensar y el hacer, para lo cual “el trabajo en grupo es un trabajo de constante interacción social y tiene que ver con los procesos de construcción de significados, que se dan en una organización, donde también intervienen complicadas alianzas y negociaciones entre sus miembros.”<sup>101</sup>; permitiendo así, visualizar una aproximación hacia el planeamiento de clases, para la construcción del conocimiento. No obstante, se da el caso de otros maestros, que improvisan las actividades dentro del aula, esto se denota en la manera en que la clase es hecha,

---

<sup>101</sup> SALAS, Graciela (facilitadora). Trabajo en equipo, modulo 4, unidad 8, P.48.

de manera magistral, limitando así el trabajo del niño y además tiende a caer en la rutina. Por otra parte el nivel de innovación es escaso, ya que los docentes repiten las actividades en clase, con temáticas tratadas en los anteriores años y con algunos de los dinamismos utilizados para ese entonces; ocasionando de ésta manera que los estudiantes, busquen dichos trabajos, con los compañeros de otros grados para evitar hacerlos de nuevo, perdiendo el interés y la motivación en los planeamientos didácticos que el docente hace dentro del aula de clase; es por esto que se requiere de un precedente notable en el uso éstos ya que son ellos los que suministran la información y en donde simultáneamente se registran las actividades del aprendizaje que los niños y niñas están preparando para ingresar a una nueva etapa de conocimiento; si esto no se suscita seguramente los planeamientos quedaran sin reconocimiento alguno en el campo educativo.

### **SUBCATEGORIA: DESARROLLO DEL PROCESO DIDACTICO.**

De acuerdo con el desarrollo del proceso didáctico se tiene en cuenta la secuenciación de los contenidos temáticos que se están manejando de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, donde se nota un aprovechamiento parcial de los recursos didácticos, por algunos docentes, lo que genera una baja motivación de los estudiantes por ésta área en particular aunque haya una participación voluntaria de los profesores y estudiantes tanto dentro del aula como fuera de ella, al utilizar como estrategia didáctica, el trabajo en grupo e individual, por lo tanto se puede decir que el tiempo y el espacio son proporcionales en cuanto a los procesos didácticos, con algunos rasgos del constructivismo social.

El ambiente escolar que crean algunos docentes no es favorable por lo que el aprendizaje es de tipo autoritario, desarrollando la clase de manera unidireccional, con una participación nula e incluso silenciosa, donde los estudiantes se limitan a escuchar y el maestro a transmitir, con un nivel de innovación escaso que en muchos casos limita el aprendizaje significativo en el educando, sin contar con que “las estrategias, para el aprendizaje deben ser diseñadas de tal manera que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos<sup>102</sup>”. Por consiguiente, el manejo de los procesos didácticos por parte de los docentes no se especifica claramente, ni se apoyan en ayudas educativas, con una inclinación hacia el tradicionalismo, desligándose del modelo educativo que se intenta implementar dentro de la institución.

---

<sup>102</sup> ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS. [online] 2006 <http://www.politecnicojic.edu.co/regionalización/estrategias%20Did%C3%A1cticas.doc>.

Esta clase de procesos se pueden evidenciar de acuerdo a la forma de trabajo del maestro, ya que si no hay una didáctica adecuada, el aprendizaje será de momento y no significativo para ser aplicado en la vida, como lo afirma Ausubel quien distingue dos clases de aprendizaje: el memorístico, que consiste en la simple recepción y repetición de un conocimiento, sin que dicho conocimiento se articule de manera clara con sus esquemas anteriores, siendo así un aprendizaje poco duradero y el aprendizaje significativo que ocurre cuando " los nuevos conceptos se vinculan de una manera clara y estable con los conocimientos previos de los cuales dispone el individuo"<sup>103</sup>.

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

### **SUBCATEGORIA: PROCESOS DE VALORACION**

En cuanto a los procesos de valoración que se llevan a cabo dentro del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental con relación al eje investigativo se puede decir que algunos educadores, toman los conocimientos previos de los estudiantes, para establecer directrices que orienten el trabajo de clase, llevando a que la evaluación se realice a través de trabajos individuales y grupales, con un alto énfasis en la retroalimentación del contenido aprendido, y por su puesto estableciendo un proceso evaluativo que desarrolle las competencias exigidas en los lineamientos de la educación: como se cita a continuación: "capacidades, aptitudes, saber conocer, saber hacer, saber ser"<sup>104</sup>. Por otro lado, otros maestros, no tienen en cuenta las ideas previas de los estudiantes, ya que ellos no profundizan en los procesos de enseñanza aprendizaje que se evidencia cuando no se trabaja un adecuado desarrollo de las competencias. Además es importante resaltar que para un mejor proceso educativo, el docente debe conocer cuales son los preconceptos que tienen los estudiantes, ya que facilita que se organice la secuenciación de contenidos y éstos puedan ser contextualizados o adaptados a su entorno. De acuerdo con Ausubel: "La mente de los alumnos, como la de cualquier otra persona, posee una determinada estructuración conceptual que supone la existencia de auténticas teorías personales ligadas a su experiencia vital y a sus facultades cognitivas, dependientes de la edad y del estado psicoevolutivo en el que se encuentran"<sup>105</sup>, además se inclinan por la valoración

---

<sup>103</sup> DE ZUBIRIA, Julián. Tratado de Pedagogía Conceptual: Los modelos pedagógicos. Santa Fe de Bogotá: Fundación Merani. Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino, 1994.

<sup>104</sup> COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. cit., p. 143.

<sup>105</sup> ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS." *Microsoft® Encarta®* 2006 [CD]. Microsoft Corporation, 2005.

hecha a través de exámenes escritos, que se limitan a una concepción repetitiva de lo que pretende aprender, que genera en los estudiantes un conocimiento memorístico, que impide el no avance en los procedimientos evaluativos en las diferentes áreas del saber y del aprendizaje mientras no se aclare que es lo que importa enseñar y evaluar. Por ello, la importancia de reflexionar y ahondar acerca de lo que significa contribuir a la formación de los alumnos como criterio esencial para valorar la enseñanza del aprendizaje. Lo primero que debe evaluarse antes de calificar cualquier examen de conocimientos puntuales es cuanto aportan los profesores al proceso de humanización de sus alumnos. Durante esta reflexión puede descubrirse que es más importante enseñar a aprender que el contenido mismo del aprendizaje programado en un currículo tradicional.

### **SUBCATEGORIA: FACTORES FÍSICOS**

Los factores físicos de un establecimiento educativo, son determinantes para la adecuada consecución de los procesos de enseñanza – aprendizaje que se desarrollen, debido a que éstos promueven el interés, la comodidad, la viabilidad en la búsqueda de recursos para completar su trabajo de clase, por lo tanto dichos factores son de gran importancia para éste proceso investigativo, ya que la institución cuenta con una adecuada infraestructura, donde los salones de clase brindan espacios confortables con buena iluminación y ventilación; por su parte, las sillas utilizadas son ergonómicas y la ubicación del tablero cumple con los requisitos generales, aunque la decoración es variable de acuerdo al grupo al que trabaja en dicho salón.

Los laboratorios, recursos y equipos, para el trabajo en las áreas de física, química y biología son adecuados ya que permiten que los estudiantes tengan acceso a la investigación y experimentación, algunos de los elementos que se encuentran allí son fáciles de manipular, otros por el contrario necesitan de la supervisión del docente; sin embargo, los espacios de ayudas educativas como los laboratorios, no son aprovechados en su totalidad, por los maestros argumentando su falta de tiempo, y el cumplimiento con el programa curricular.

En cuanto al mantenimiento de zonas verdes, la institución cuenta con un gran espacio de infraestructura, lo cual hace difícil su cuidado en muchos de los jardines ya que estos no poseen un adecuado manejo y trabajo de sostenimiento, puesto que la institución es una entidad que cuenta con el apoyo del gobierno y los recursos no son suficientes así como el personal para que exista un adecuado mantenimiento.

Es aquí donde se evidencia la falta de compromiso con el cuidado de las instalaciones por parte de los estudiantes, quienes deberían ser los principales actores de acciones en pro de la conservación de los espacios físicos; además,



cabe resaltar que hace poco la Institución Educativa San Felipe Neri pertenece a la Normal, y se realizan dos jornadas de trabajo, por lo cual no existe el tiempo suficiente para un adecuado cuidado a todas las instalaciones, por el contrario las zonas principales de éste centro educativo se ven más atendidas, ya que éstas son las que promueven la buena imagen de la institución.

La institución posee una imagen aceptada por parte de la sociedad pastusa, así como los espacios son amplios y agradables muchas personas desean que sus hijos pertenezcan a la misma, y debido a la cabida que da a la población, se reúnen personas de diferentes costumbres y culturas, por lo que se da una aglomeración de ideales y hábitos entre los educandos.

Figura 16. Jardines de la básica secundaria.



Es importante señalar además que existen comités de gestión control y vigilancia para la protección ambiental.

Ante esto, el deterioro de la planta física es consecuencia que dentro de la institución no se realiza una estructuración de los Proyectos Ambientales Escolares para el fortalecimiento de la parte ambiental, contribuyendo al descuido de las zonas verdes y al no aprovechamiento de las mismas; se presenta así, una indiferencia por parte de los estudiantes y algunos docentes hacia el cuidado del entorno ya que no solo los comités son los encargados de la preservación de los espacios, si no todas aquellas personas que de una forma hacen parte de la institución; además, no se debe delegar la responsabilidad al área de ciencias naturales para trabajar este aspecto, si no a todos aquellos que sean proyectos transversales.

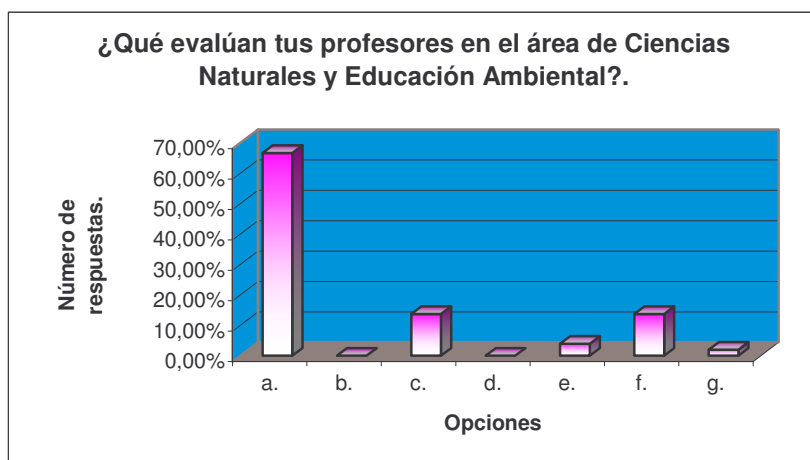
## 6.5 QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO

**6.5.1 Información cualitativa y cuantitativa obtenida.** Para una mejor comprensión de la forma de evaluación que realizan los docentes del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para con los estudiantes, de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, se da a conocer el análisis de los enfoques e instrumentos que se utilizan para dicho propósito.

CUADRO 7. MATRIZ TRIANGULACIÓN DE INFORMACIÓN

<b>QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> reconocer las prácticas evaluativas se aplican en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto para establecer enfoques e instrumentos utilizados.		
<b>CATEGORÍA: Prácticas evaluativas. Código G</b>		
<b>SUBCATEGORÍA: Enfoques. Código G1</b>		
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
Todas las manifestaciones del saber, el ser, el que hacer del estudiante.	Desarrollo de competencias.	G1a
Procesos de desarrollo de competencias, desarrollo de pensamiento, avances y acción de los mismos.		
Se evalúa la parte de conocimiento, ósea la parte académica y la parte practica se les insiste en el aseo del curso y el aseo personal, evaluó la forma integral del estudiante.		
Contenidos específicos, participación y actividades.		
De manera permanente, con talleres, salidas de campo, actividades dentro y fuera del salón de clase, proyectos de aula, proyectos de investigación, de manera que el estudiante se inquiete y comience con sus procesos de indagación.		
Por procesos y es continua, se evalúa dentro del aula haciendo evaluaciones, utilizando diferentes instrumentos como talleres, exposiciones, elaboración de mapas conceptuales y lecciones.		

## RESPUESTAS DE ENCUESTA ESTUDIANTES GRADOS SÉPTIMOS JORNADA MAÑANA Y TARDE



ENUNCIADO	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a. Conocimientos	66,67%	34
b. Actitudes	0,00%	0
c. Logros	13,73%	7
d. Competencias	0,00%	0
e. Asistencia	3,92%	2
f. Participación	13,73%	7
g. Otros: comportamiento.	1,96%	1
Total	100%	51

Figura 17. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

Tabla 13. Porcentaje del total de número de estudiantes

### RESPUESTAS DE ENCUESTA ESTUDIANTES GRADOS NOVENOS JORNADA MAÑANA Y TARDE

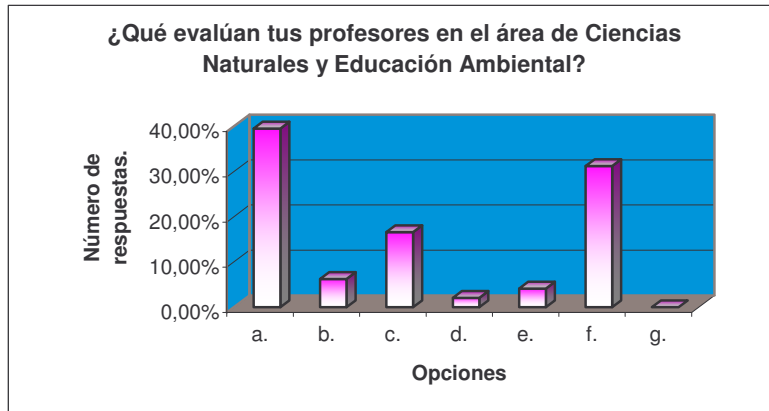


Figura 18. ¿Qué evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

ENUNCIADO	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a. Conocimientos	9,58%	19
b. Actitudes	6,25%	3
c. Logros	16,67%	8
d. Competencias	2,08%	1
e. Asistencia	4,17%	2
f. Participación	31,25%	15
g. Otros	0,00%	0
Total	100%	48

Tabla 14. Porcentaje del total de número de estudiantes.

#### SUBCATEGORÍA: Instrumentos Código G2

PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
Los procesos que los estudiantes desarrollan son por ejemplo informe o socialización de un laboratorio o una puesta en común participativa es decir, se hace una autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación de forma permanente.	Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.	G2a
Participación, actividades y trabajos en clase.		
Claridad de conceptos, socialización de experiencias, debates, aportes y pruebas objetivas.		
Exámenes orales, talleres, preguntas abiertas, informes de laboratorio y experiencias realizadas en casa.		
Por el proceso desarrollado por cada estudiante, especialmente por las competencias que logro alcanzar.		

La evaluación es un proceso donde se trata que el estudiante este activamente en el aula, de manera que no sea un ente pasivo

### RESPUESTAS DE ENCUESTA ESTUDIANTES GRADOS SÉPTIMOS JORNADA MAÑANA Y TARDE

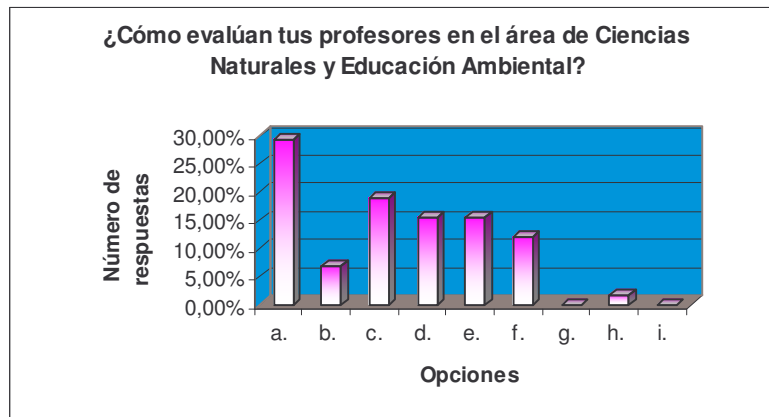


Figura 19. ¿Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

ENUNCIADO	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a. Exámenes escritos - pruebas SABER	29,31%	17
b. Exámenes escritos- pruebas ICFES	6,90%	4
c. Talleres	18,97%	11
d. Exposiciones	15,52%	9
e. Mapas conceptuales	15,52%	9
f. Trabajos escritos	12,07%	7
g. Portafolios	0,00%	0
h. Ensayo	1,72%	1
i. Otros	0,00%	0
Total	100%	58

Tabla 15. Porcentaje del total de número de estudiantes

## RESPUESTAS DE ENCUESTA ESTUDIANTES GRADOS NOVENOS JORNADA MAÑANA Y TARDE

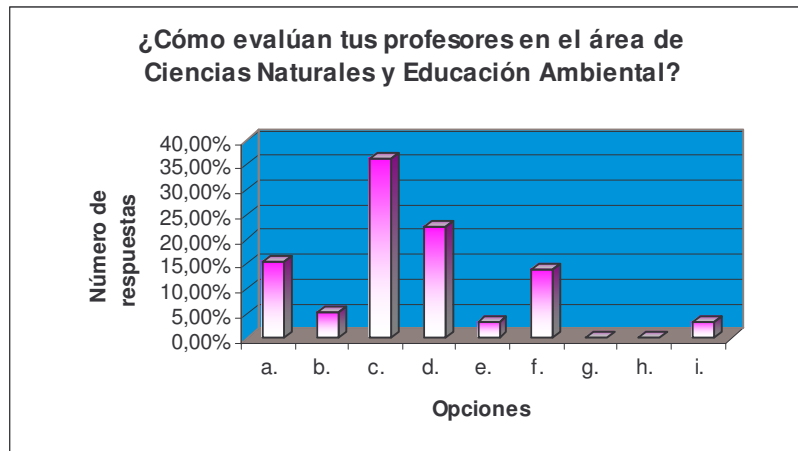


Figura 20. ¿Cómo evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

ENUNCIADO	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a. Exámenes escritos - pruebas SABER	15,52%	9
b. Exámenes escritos- pruebas ICFES	5,17%	3
c. Talleres	36,21%	21
d. Exposiciones	22,41%	13
e. Mapas conceptuales	3,45%	2
f. Trabajos escritos	13,79%	8
g. Portafolios	0,00%	0
h. Ensayo	0,00%	0
i. Otros	3,45%	2
Total	100%	58

Tabla 16. Porcentaje del total de número de estudiantes

### SUBCATEGORÍA: Frecuencia Código G3

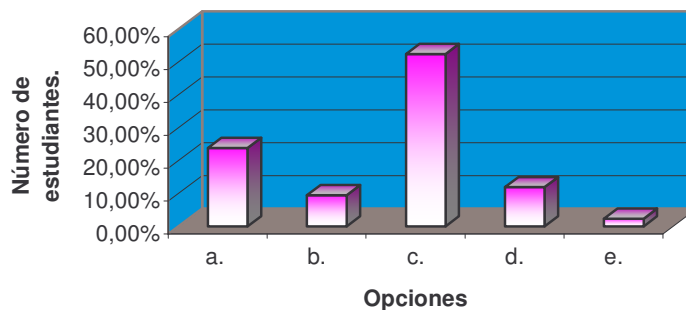
PROPOSICIONES ENTREVISTA A PROFESORES	TENDENCIAS	COD
Continua, todos los días, de acuerdo a los instrumentos como pruebas objetivas, participación, desarrollo de talleres, es un proceso continuo.	Evaluación Permanentemente.	G3a
En todas las clases.		
Generalmente al comenzar cada bloque, permanente, mas cualitativa que cuantitativa.		
Semanalmente, para obtener calificaciones de forma oral.		

Permanentemente, en forma periódica, con el desarrollo de talleres, entrega de trabajos, eso hace que los estudiantes se sientan motivados dentro de la evaluación, ya que se debe romper con el paradigma de que el examen es un castigo para el estudiante.

En el periodo se trata de sacar de cinco a seis calificaciones o seis conceptos diferentes de talleres, revisión de cuadernos, informe de laboratorio, consultas evaluaciones orales.

### RESPUESTAS DE ENCUESTA ESTUDIANTES GRADOS SÉPTIMOS JORNADA MAÑANA Y TARDE

¿En que momento evalúan tus profesores en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

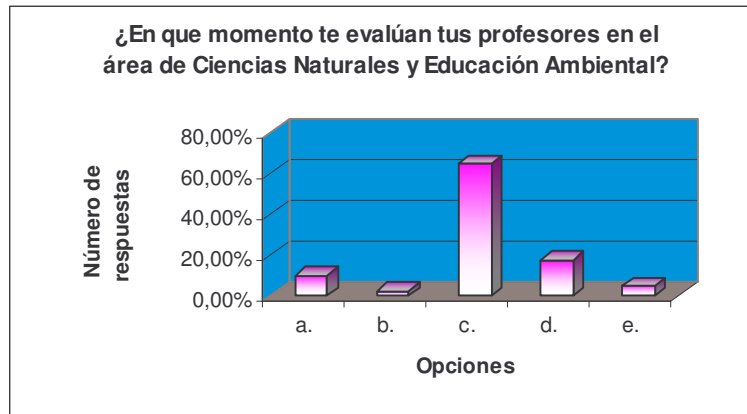


ENUNCIADO	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a. Al comienzo de cada clase	23,81%	10
b. Al final de cada clase	9,52%	4
c. Al final de cada tema	52,38%	22
d. Al final de periodo	11,90%	5
e. Otros? ¿Cuál? : todas las anteriores	2,38%	1
Total	100%	42

Figura 21. En qué momento evalúan tus profesores área de Ciencias Naturales y Educación

Tabla 17. Porcentaje del total de número de estudiantes

## RESPUESTAS DE ENCUESTA ESTUDIANTES GRADOS NOVENOS JORNADA MAÑANA Y TARDE



ENUNCIADO	PORCENTAJE	FRECUENCIA
a. Al comienzo de cada clase	10,00%	4
b. Al final de cada clase	2,50%	1
c. Al final de cada tema	65,00%	26
d. Al final de periodo	17,50%	7
e. Otros? ¿Cuál? En mitad de clase, mitad de semana y semanalmente.	5,00%	2
Total	100%	40

Figura 22. ¿En qué momento evalúan tus profesores en área de Ciencias Naturales y Educación?

Tabla 18. Porcentaje del total de número de estudiantes



## **SUBCATEGORIA: Enfoques**

Los docentes de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, en su constante labor de enseñanza – aprendizaje, han adoptado una serie de enfoques que permiten la evaluación cualitativa sea un proceso en el que se tome la comprensión del mundo, la cultura, y de la acción que involucra al ser humano, es decir, valorar al sujeto integralmente tanto cognitiva como emocionalmente, representados en “Procesos de desarrollo de competencias, desarrollo de pensamiento, avances y acción de los mismos”, además se encuentra ligada a: “Contenidos específicos, participación y actividades” (G1a). Respecto a la evaluación en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, entre los estudiantes de los grados séptimos la respuesta que predomina es la opción “a” que hace alusión a los contenidos, con una mayoría de 60,67% y en concordancia con los grados novenos el 39,58%,, como se puede apreciar en las figuras 17-18 y tablas 13-14.

Lo anterior confirma que dentro de los procesos de pensamiento que se implementan para un correcto aprendizaje y secuenciación, los cuales permiten analizar si el conocimiento es significativo, se establece una concordancia con lo planteado en los lineamientos curriculares donde se establece que: “la evaluación del aprendizaje se refiere a un conjunto de procedimientos que se deben practicar en forma pertinente, y que deben entenderse como inherentes al quehacer educativo”<sup>106</sup>, por eso deben ser manejados, supervisados y analizados de la mejor manera; además, de que éstos “implican conocimientos y habilidades para planear el trabajo pedagógico y escolar”<sup>107</sup> estructurados a través de un planteamiento general que se encuentra estipulado de acuerdo a las necesidades, fortalezas y debilidades del sistema educativo, evaluando así, los valores y actitudes, cívicos, éticos y estéticos en el aula, en la institución y en la comunidad.

De acuerdo al conocimiento cualitativo, que se lleva a cabo en el proceso de evaluación se encuentra que dichas valoraciones se basan en los resultados cognitivos que se descubren a partir del conocimiento visualizado como seres humanos autores de sus propios saberes y ajenos al concepto único y verdadero que trabajaba a la pedagogía tradicional. De ahí que la evaluación que hace el maestro no puede limitarse a verificar la información que el alumno ha recopilado, si no a evaluar sus cambios sus alcances en el proceso, la utilización de los conocimientos en su interacción permanente con los otros compañeros de clase, como familiares, y en la búsqueda de respuestas y soluciones a las situaciones sociales reales como en su barrio, comunidad y en su escuela.

---

<sup>106</sup> COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op cit., p. 96

<sup>107</sup> SERVICIOS EDUCATIVOS DEL MAGISTERIO. Evaluación del sistema educativo. Primera edición Bogotá DC: Géminis Ltda, p. 135.

No obstante docentes argumentan en la entrevista que lo que evalúan es el desarrollo de competencias, de pensamiento, de actitud, etc.; sin embargo, los estudiantes en sus respuestas afirman que la evaluación que realizan los docentes está limitada a los conocimientos.

### **SUBCATEGORIA: Instrumentos**

En cuanto a los instrumentos evaluativos que manejan los docentes de la Institución Educativa Municipal Normal Superior de Pasto, se puede apreciar que éstos se enfocan en “los procesos que los estudiantes desarrollan, por ejemplo informe o socialización de un laboratorio o una puesta en común participativa es decir, se hace una autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación de forma permanente” (G2a). Por su parte los estudiantes de los grados séptimos en un 29,31% eligieron los exámenes escritos, tipo pruebas SABER (ítem a), mientras que los estudiantes de los grados novenos optaron en un 36,21% que la evaluación se realiza a través de la entrega de talleres (alternativa c). Con relación a esto se debe tener en cuenta que: “la evaluación debe servir como instrumento tanto de aprendizaje como mejora de la docencia”<sup>108</sup>, sin descartar que aún se “entienda como un instrumento de medición de aprendizaje”<sup>109</sup>. De esta forma se pretende dejar de lado el método tradicionalista el cual manejaba exclusivamente la memoria y la repetición.

Entre otros aspectos importantes se puede apreciar que en algunos casos, se toma en cuenta la participación abierta y el trabajo realizado durante el período de clase de forma permanente, con los aspectos cualitativos de ésta manera el instrumento cumple con las siguientes funciones: “debe jugar un papel orientador e impulsador del trabajo de los alumnos, debe ser integral, deber ser permanente, realizar evaluaciones diagnósticas, formativas sumativas y periódicas”<sup>110</sup>.

Por lo tanto el instrumento, es la forma en que el docente vislumbra desde un punto de vista subjetivo, la manera en que se esta llevando a cabo el proceso de evaluación, desde este ámbito se plantea lo que se va a valorar puede ser mediante procesos mecánicos y exactos, o por el contrario, desempeños y acciones de los estudiantes; la acción evaluativa, es así mismo, la manera en que el docente pretende valorar que son los mecanismos, como en este caso los cuestionarios, talleres, trabajos en grupo, etc.

---

<sup>108</sup> *Ibíd.*, p 96.

<sup>109</sup> *Ibíd.*, p 96.

<sup>110</sup> COLOMBIA MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Op. cit., p. 97 – 100.

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

Por lo anterior, se encuentra que la información suministrada por los docentes, presenta una confusión general por los procesos y los instrumentos utilizados en evaluación, tomando a éstos procedimientos de igual manera, dificultando la especificación de cada uno de ellos; en consecuencia, las respuestas obtenidas en éstas dos opciones fueron muy similares, entrando en desigualdad con lo que se pretende respecto a dichos procesos.

### **SUBCATEGORIA: Frecuencia**

De acuerdo con la frecuencia con la que evalúan los docentes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se sostiene que es un proceso en el cual se evalúa “Permanentemente, en forma periódica, con el desarrollo de talleres, entrega de trabajos, eso hace que los estudiantes se sientan motivados dentro de la evaluación, ya que se debe romper con el paradigma de que el examen es un castigo para el estudiante” (G3a), existen espacios exclusivos para ejecutar actividades de evaluación refiriéndose los instrumentos anteriormente mencionados; algunos docentes argumentan que ésta puede llevarse a cabo al inicio o al final de cada periodo de clase, y otros por su parte realizan este tipo de acciones semanalmente, lo cual muestra que la evaluación es un proceso cualitativo. Solo una minoría de ellos, evalúan al final del período académico. Con relación a esto, el 52,38% de los estudiantes de los grados séptimos escogen la opción “c” es decir, que la mayoría de ellos, son evaluados al final de cada tema, al igual de que los estudiantes de los grados novenos con un 65,00%.

Por lo anterior, se afirma que las opciones escogidas por los estudiantes de ambos grados, se enfocan hacia el desarrollo de la evaluación donde se opta por realizar el ejercicio al final de cada tema, puesto que se encuentra establecida dentro de la planeación curricular, en concordancia con las políticas institucionales, sin olvidar los criterios y las opiniones de los estudiantes. Además, cabe resaltar que la educación debe ser un proceso permanente que permita un trabajo continuo y un aprendizaje significativo para los educandos. Dicho esto se puede contrastar que ésta actividad debe ser periódica, como se plantea en los lineamientos curriculares en donde se hagan sus propias reflexiones y valoraciones acerca de los procesos vivenciados, logros alcanzados, dificultades, desempeños personales y de grupo, etc., con el fin de introducir las innovaciones requeridas.

Al contrastar las respuestas de los docentes se manifestó que ellos evalúan mediante diversas estrategias metodológicas como talleres, participación, exámenes escritos, orales etc., para lograr la acumulación de evaluaciones hasta el final del periodo académico, es decir que se hace de forma permanente. Por otro lado, los estudiantes argumentan que el momento en que son evaluados es al final de cada tema, contradiciendo la realidad con lo que argumentan los docentes.

## **7. ALTERNATIVAS TEORICAS Y PRÁCTICAS PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.**

Con respecto al proceso de investigación que se ha desarrollado es importante identificar los vacíos, frente a la teoría trabajada y las necesidades inmediatas que requiere la institución, para lograr un acercamiento a la educación con calidad, es importante, consolidar un sistema de enseñanza- aprendizaje, que brinde a los jóvenes espacios propicios que estimulen y motiven el desarrollo de valores, conocimientos y destrezas para participar activa y productivamente en la sociedad; por lo tanto, se hace necesario referirse a los factores que han limitado los procesos educativos tales como: poca claridad en los conceptos de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, inconvenientes, en el proceso de investigación, por la no facilidad de acceso a los documentos de información requerida, dificultad para hacer efectivas las pautas generales que establece el Ministerio de Educación Nacional (MEN), así como también la carencia de un proyecto educativo que conlleve al trabajo ambiental dentro y fuera de la institución, además de elementos importantes en evaluación que no son tomados en cuenta ya que los instrumentos, técnicas y estrategias de evaluación son trabajados como un mismo término.

Con base a lo anterior se necesita partir de la construcción de ambientes favorables que reúnan diversos elementos de experiencias para retomar aspectos importantes en el quehacer educativo por parte de docentes, es decir, observar, retener, interpretar y trabajar en las actividades de enseñanza aprendizaje que sean valoradas para el contexto en el que se están desarrollando, esto constituye para docentes un proceso dinámico y unificador; la claridad conceptual únicamente será posible con la lectura continua y la actualización permanente en cuanto a las políticas que se trabajan a nivel nacional, es entonces cuando el acto educativo forjará en los estudiantes la habilidad de producir y proponer alternativas en las que el conocimiento sea construido cuestionado, argumentado y consolidado.

Por lo tanto las falencias de tipo estructural en la organización de proyectos serán viabilizadas mediante la organización de docentes y estudiantes teniendo en cuenta los intereses y las necesidades prioritarias que posee el centro educativo, proceso en el cual se debe responder de una manera puntual para superar dicha situación problemática.

En cuanto a evaluación es necesario tener en cuenta que con mucha frecuencia las discusiones sobre la pertinencia o la utilidad de esta en el ámbito del sistema educativo se basan en un conjunto de significados que simultáneamente le son

atribuidos a la evaluación y en ello se origina la consecuente disparidad de criterios. Se observa concretamente en la institución que los docentes manejan los instrumentos y las estrategias como un mismo término evaluativo sin tener en cuenta que a pesar de que son procesos interrelacionados existen diferencias entre ellos, las estrategias por ejemplo permiten desarrollar un plan evaluativo que conlleve a identificar el propósito y los fines de las actividades propuestas siendo los instrumentos tan solo uno de los recursos que se utilizan para la evaluación, además se destacan el uso de exámenes que son considerados un instrumento de poder que refleja un estilo de enseñanza conservador y autoritario que produce secuelas negativas en el desarrollo de los estudiantes.

Así mismo, los instrumentos de evaluación se usan con fines diferentes para los que fueron diseñados por ejemplo, cuando se administran altas calificaciones como premios y las bajas calificaciones como castigo convirtiéndolas así en un instrumento de control disciplinario o similar.

En este sentido la mayoría de las definiciones sobre evaluación se enmarcan en un plano que se puede denominar normativo.

Para lograr responder al problema señalado y convertir a la comunidad educativa en una agente promotor del cambio conceptual se hace necesario comprender que el resultado esencial de esta investigación es describir la realidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, teniendo en cuenta, los referentes teóricos tanto psicológicos, pedagógicos como, sociológicos y su pertinencia con las políticas educativas nacionales de igual manera involucrando la sociedad y la cultura en un proceso de conformación que conlleve a la construcción individual del conocimiento, de manera interactuante y multideterminada.

Por todo lo mencionado anteriormente, el contexto es el núcleo de desarrollo educativo desde el mismo momento de la concepción de un niño se constituye en una condición determinante para la formación del ser humano, es este, el eje central para promover un desarrollo holístico que conlleve a la respuesta de los problemas encontrados, con un compromiso continuo de las acciones que brinde en la institución garantizando un sistema que propenda por el desarrollo de competencias personales y sociales, brindando así condiciones ejemplares a nivel social.

## CONCLUSIONES

En la actual sociedad de la información, de los avances científicos y técnicos acelerados, de profundos cambios en el ámbito profesional y social. La educación ha de adaptarse a esta sociedad cambiante. En la formación de las nuevas generaciones se considera de suma importancia el dominio científico y técnico especializado, pero también tener habilidades específicas y ser poseedor de determinadas actitudes y valores. La formación no termina ya en la enseñanza controlada ni en la formación profesional sino que se exige una constante acción formativa.

La investigación de la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la Institución Educativa Normal Superior de Pasto ha permitido encontrar grandes evidencias del sistema educativo que se lleva hasta el momento, de tal manera que se hace importante referirse a los puntos centrales en cuanto a los objetivos del problema desarrollado.

Centrándose en los conceptos que tienen los docentes sobre las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, se puede observar que ellos manejan las Ciencias Naturales de forma coherente con los lineamientos curriculares; sin embargo, los estudiantes relacionan el término con la naturaleza y excluyen de sus argumentos que ésta se relaciona también con los procesos físicos, químicos y biológicos. En cuanto a la Educación Ambiental, los docentes no especifican este concepto porque sostienen que el término está inmerso dentro de las Ciencias Naturales, en contraste a esta opinión los estudiantes la relacionan con la protección de ambiente, acercándose un poco más a la definición de las políticas ambientales.

Si se observa los procesos de pensamiento y acción cabe destacar que son manejados en la institución en función de los núcleos del saber pedagógico, además se tiene en cuenta los estándares mínimos, los logros y las competencias de el Ministerio de Educación Nacional (MEN), por parte de los estudiantes dichos procesos de evidencian de diferente manera, ya que los grados séptimos solo realizan una de las actividades propuestas, que es la búsqueda de información; por el contrario, los grados novenos desarrollan estos procesos basados en todas las actividades propuestas en el formato de investigación. Es necesario tener en cuenta que las actividades de Ciencias Naturales y la Educación Ambiental son un paso importante en los procesos que se pretenden manejar en los estudiantes de tal manera que estas deben ser asumidas con variabilidad, dinamismo, comprensión, interés para que favorezca el aprendizaje significativo.

Con relación al conocimiento científico básico se puede decir que estos se trabajan en la institución a través de logros y desarrollo de competencias, además del uso de estrategias metodológicas; por otro lado, de los estudiantes cabe decir que estos manejan apropiadamente el conocimiento de acuerdo a los conceptos generales de física, química y biología, siendo pertinentes con la teoría establecida incluyendo los lineamientos generales de ciencias naturales y educación ambiental. De igual modo, el conocimiento del mundo de la vida permite encontrar que algunos docentes intentan promover compromisos personales y sociales en sus estudiantes, donde se busca la sensibilización de si mismo y hacia el otro, es decir desarrollan la toma de conciencia, la autorrealización personal y el cuidado del ambiente, siendo formas pertinentes para desarrollarse en contexto.

Los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) en su proceso de desarrollo se han encontrado con diferentes inconvenientes que no han permitido su ejecución ni fortalecimiento, ya que algunos docentes manifestándose en la mayoría desconocen su funcionalidad y su importancia para la institución; por lo tanto, no contribuyen de manera adecuada en su reestructuración; por el contrario, pocos docentes están en un proceso pertinente para poner en marcha el proyecto pero su labor se ve afectada por el tiempo y el apoyo de la comunidad educativa, siendo esta una de las principales falencias de la educación ambiental en la institución.

De otro lado, el significado de ser maestro puede tener múltiples valoraciones y perspectivas porque cada quien elabora su definición de acuerdo a su pensar y a su experiencia; sin embargo, hay puntos importantes que no pueden ser desligados del concepto ya que la dan peso a su labor, como por ejemplo aquellos que mencionan que es ser un orientador, facilitador, amigo y acompañante; permitiendo formar integralmente al individuo de una manera social, cultural y personal. Es fundamental aclarar que el ser únicamente transmisor de conocimientos no es entendido como ser maestro ya que no se esta tomando ninguna acción pertinente para tener en cuenta al estudiante como un ser humano con necesidades y prioridades solo como un receptor pasivo, paradigma que en los actuales tiempos debería estar abolido.

Con respecto a los años de labor que llevan los maestros en la institución se encontró que todos poseen una experiencia bastante larga, aproximadamente entre 20 y 30 años, por lo que respecta tener un bagaje amplio entre el conocimiento y el manejo de la pedagogía; sin embargo, este también puede ser un punto débil ya que el cambio y promoción hacia el desarrollo puede ser imposibilitado por el tradicionalismo, se observa que los docentes hacen un reconocido esfuerzo por mantener en auge sus conocimientos y enseñanzas, por el contrario los docentes que llevan menor tiempo laborando en la institución no se percatan de lo importante que es la actualización educativa.



En cuanto a los contenidos temáticos, la información acerca de las políticas educativas que se desarrollan en la institución se puede mencionar que documentos tan importantes como el plan de estudios no fueron facilitados para la investigación, y los contenidos temáticos se abordan desde una perspectiva organizada en procesos físicos, químicos y biológicos, pertinente con los lineamientos curriculares, que se toman como base para el análisis.

Cabe destacar que esta institución no presenta una propuesta diferente, que identifique a la institución como un ente único, los estándares se copian textualmente como están escritos en el plan de área de ciencias naturales y educación ambiental y se hace una corta modificación al final de cada estándar, donde el docente agrega cierto grado de contextualización.

El desarrollo de competencias es la meta principal del proceso educativo ya que permite hacer que el estudiante se desenvuelva fácilmente en cualquier campo de la sociedad permitiéndole ser, hacer y pensar en contexto, por lo tanto es importante tener en cuenta que en la institución, las competencias que se plantean para los grados séptimos y novenos, van de acuerdo a lo estipulado por el MEN, en los lineamientos curriculares del área de ciencias naturales, es fundamental aclarar que en estos parámetros las competencias también están dirigidas hacia el aporte cultural y social, y no únicamente al componente conceptual, es necesario que en los documentos encontrados se profundice un poco más estas ideas para lograr un desarrollo holístico en el individuo.

Siendo los logros uno de los ejes articuladores del proceso de enseñanza, es oportuno tenerlos en cuenta ya que son la pauta para el camino a seguir de manera coherente con lo que se pretende alcanzar. Los logros se encontraron dentro del plan de área, ya que en el PEI no se especifican como tal, solo se mencionan, sin embargo se observa que estos están tomados de acuerdo a lo sugerido por los lineamientos curriculares, siendo pertinentes para el desarrollo en la institución. Es necesario aclarar que estos han sido modificados en el artículo 17 decreto 2343, por lo tanto, se considera que los logros planteados en la institución se encuentran en un proceso de espera para ser reformulados, ya que fue el informe que dio un docente de la institución.

Dentro del plan de área y la programación curricular del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, es conveniente considerar que los estándares básicos de los grados séptimos y novenos están orientados a los requerimientos establecidos por el M.E.N, teniendo en cuenta que se ven modificados solo en la parte final, haciendo un pequeño aporte por parte del docente, pero siguiendo textualmente los estándares de las políticas nacionales.

En cuanto, al planeamiento didáctico, algunos docentes hacen una planeación adecuada; es decir, se observa la motivación y participación voluntaria y guiada de los educandos a partir de las temáticas tratadas en clase, donde se realizan

talleres, en los cuales, se sustenta el trabajo en grupo; no obstante, otros maestros, improvisan las actividades dentro del aula, haciendo de estas poco dinámicas, en donde la participación del estudiante es pasiva.

De esta manera, en el desarrollo del proceso didáctico, hay un aprovechamiento parcial de los recursos por algunos docentes, fomentando un ambiente propicio para la relación maestro - estudiante, ya que el manejo de la focalización de los temas y la explicación de los mismos es clara y coherente por parte de la mayoría de los maestros, además, promueven el trabajo individual y en grupo; por el contrario, el ambiente en otras aulas, el proceso no es favorable porque la participación de los estudiantes es poca, solo se limitan a escuchar y el maestro a transmitir sus conocimientos, sin apoyarse de recursos didácticos que motiven a sus estudiantes, por lo tanto, solo unos pocos se inclinan hacia el tradicionalismo desligándose del modelo constructivista que es el que se intenta implementar dentro de la institución

Por otra parte, en los procesos de valoración es importante resaltar que algunos educadores, toman los conocimientos previos de los estudiantes, para establecer directrices que orienten el trabajo de clase, llevando también a que la evaluación se realice a través de trabajos individuales y grupales, con un alto énfasis en la retroalimentación del contenido aprendido, y por su puesto estableciendo un proceso evaluativo que desarrolle las competencias exigidas en los lineamientos de la educación; sin embargo, otros maestros, no tienen en cuenta las ideas previas de los estudiantes, por lo anterior se considera positivo tenerlas como base para continuar con el aprendizaje.

De otro lado, los factores físicos de un establecimiento educativo, son determinantes para la adecuada consecución de los procesos de enseñanza – aprendizaje que se desarrollen, debido a que éstos promueven el interés, la comodidad, la viabilidad en la búsqueda de recursos para completar su trabajo de clase; por lo tanto, dichos factores son de gran importancia para éste proceso investigativo, ya que la institución cuenta con una adecuada infraestructura, donde los salones de clase brindan espacios confortables con buena iluminación y ventilación; además, las sillas utilizadas son ergonómicas y la ubicación del tablero es establecida mediante rangos generales, aunque la decoración es variable de acuerdo al grupo al que trabaja en dicho salón. Se considera importante mencionar, que algunas aulas de clase debido a la disposición de las ventanas son motivo de distracción en la atención del estudiante ya que transitan otros estudiantes por la zona.

En cuanto al mantenimiento de zonas verdes, se puede observar que es difícil su manejo y cuidado, ya que la Normal cuenta con un amplio espacio de infraestructura manifestándose el descuido en muchos de los jardines; por el contrario, las zonas principales de éste centro educativo se ven más atendidas, ya

que éstas son las que promueven la buena imagen de la institución, además que existen comités de gestión control y vigilancia para la protección ambiental.

En tanto se refiere a las prácticas evaluativas, los docentes han adoptado una serie de enfoques que permiten este proceso sea permanente en los estudiantes. Ellos manifiestan, que evalúan en todo momento y con diferentes estrategias metodológicas que les facilitan las evidencias en el manejo del conocimiento por parte de los estudiantes. En este sentido, los instrumentos de evaluación que manejan los docentes son los talleres, salidas de campo, informes de laboratorio, entre otras, siendo adecuados los contenidos con cada instrumento a realizar. De acuerdo con la frecuencia con la que evalúan los docentes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se puede decir que aunque se realice un proceso en el cual se evalúe permanentemente, en forma periódica, con el desarrollo de talleres, entrega de trabajos, eso hace que los estudiantes se sientan motivados dentro de la evaluación a que el aprendizaje sea significativo.

La mayoría de docentes argumentan que ésta puede llevarse a cabo al inicio o al final de cada periodo de clase, y otros por su parte realizan este tipo de acciones semanalmente, lo cual muestra que la evaluación no deja de ser un proceso cualitativo. Solo una minoría de ellos, evalúan al final del periodo académico.

Además, presentan una confusión general por los enfoques y los instrumentos utilizados en evaluación, tomando a éstos procedimientos de igual manera, dificultando la especificación de cada uno de ellos por lo tanto las respuestas obtenidas en éstas dos opciones fueron muy similares, entrando en discrepancia con lo que se pretende respecto a dicho proceso.

Es necesario, que el alumno aprenda a evaluar desde una perspectiva objetiva y válida, que aprenda incluso a través de su propia vivencia y a través de ello sea consecuente en su aprendizaje. Hoy el aprendizaje y la evaluación deben enfocarse en el desarrollo del propio estudiante, es decir, sus expectativas, sus estilos de aprendizaje, sus ritmos e intereses, sus necesidades y proyección futura. Desde esta perspectiva, el reto de la evaluación es cómo debe plantearse para ser adecuado con las teorías que se defienden para un aprendizaje significativo y respetuoso con las necesidades de los alumnos.

Al trabajar con los docentes y estudiantes, se pudo observar, una realidad más compleja cuyo comportamiento, está determinado por diversos factores, de tipo educativo, económico y social, etc., los mismos que en un momento dado frenan o limitan las acciones que a nivel de la institución se pretenden impulsar, con miras a obtener una respuesta positiva por parte de los ejes articuladores de ésta investigación; no obstante el maestros y los estudiantes, como agentes fundamentales de cambio, deben enmarcar su labor, dentro de unos parámetros que involucren a la comunidad, teniendo en cuenta sus particulares formas de ser,

pensar y actuar, ya que si desconocen ésta realidad difícilmente podrán llevar a cabo, el papel que la sociedad les ha encomendado.

Es pertinente anotar que en términos absolutos, no existe el mejor método de enseñanza dentro del aula de clase, únicamente se ofrecen circunstancias propicias para la realidad, haciendo indispensable que el docente estudie la situación del contexto en la que va a trabajar. Es fundamental entonces que se aprecie cada cambio que da el contexto por que las necesidades del entorno exigen ir a la vanguardia de la sociedad para que los ciudadanos estén en capacidad de ser participes activos del entorno.

## BIBLIOGRAFÍA

Administrador de bibliografía. [online] 1998  
[www.administradordebibliografía.htm#torrado](http://www.administradordebibliografía.htm#torrado).

ALCALDIA DE PASTO. Nuestro Municipio. [On line]. Pasto. Alcaldía de pasto. 2005, Internet. <http://www.pasto.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=m-f1--&m=f>. p. 27

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CONSTITUCIÓN POLITICA DE COLOMBIA, 1991

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

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

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

DECRETO 1743, agosto de 1994 Colombia.

DECRETO 1860, agosto 3 de 1994

DECRETO 230, febrero 11 de 2002

DECRETO 3055, diciembre 12 de 2002

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ley General de Educación, Febrero 8 de 1994

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

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

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

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

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

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

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

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

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

SALAS, Graciela (facilitadora). Trabajo en equipo, modulo 4, unidad 8, Pág.48 (2006)

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

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



# **ANEXOS**

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

ENCUESTA A ESTUDIANTES DEL GRADO 7º - 9º

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NORMAL SUPERIOR DE PASTO

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

CUESTIONARIO

I. CONCEPCIONES SOBRE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

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

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

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

**2.1 La Biología la entiendes como:**

- a) Cambios en los seres vivientes como producto de sus procesos de reproducción y desarrollo.
- b) Comparación de sólidos, líquidos y gases.
- c) Explicación de naturaleza y el comportamiento de la luz.
- d) Comparación entre energía de un sistema termodinámico.

**2.2 La Química la entiendes como:**

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

**2.3 La Física la entiendes como:**

- a) Ventajas y desventajas de la manipulación genética.
- b) Aplicación de la microbiología

- c) Relaciones entre deporte salud física y mental.
- d) Cambios de posición, de forma, de volumen o de energía.

**2.4 La Educación ambiental la entiendes como:**

- a) Campañas de aseo, reciclaje y siembra de árboles.
- b) Reconocimiento de los efectos nocivos del consumo de drogas.
- c) Respeto y protección de los seres vivos y su entorno.
- d) Comparación de diferentes teorías ecológicas.

**3. ¿Qué es para Ti Ciencias Naturales?**

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

Señale con una (X)

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

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

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

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

**6. ¿En que momentos te evalúan tus profesores en el área de ciencias Naturales y educación ambiental?**

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

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**

**ANEXO B**  
UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA: CIENCIAS NATURALES Y  
EDUCACIÓN AMBIENTAL  
ENTREVISTA A DOCENTES INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NORMAL  
SUPERIOR DE PASTO

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

**CUESTIONARIO**

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

**ANEXO C**  
**UNIVERSIDAD DE NARIÑO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

Proyecto de investigación enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el nivel de educación básica en la Institución Educativa Municipal Normal Superior De Pasto departamento de Nariño

INSTITUCIÓN

EDUCATIVA \_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

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

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

Convenciones contenido: Indicador de logro (IL) Logro (L) Competencia (C) Convenciones valoración de pertinencia: Altamente pertinente (AP) Pertinente (P) Nada pertinente (NP)

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

**GUÍA DE OBSERVACIÓN**

La presente observación tiene como objetivo describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la Institución Educativa Municipal Normal Superior De Pasto, del departamento de Nariño.

Nombre de la Institución Educativa: \_\_\_\_\_

Fecha de observación: \_\_\_\_\_ Tiempo \_\_\_\_\_ de  
 Observación \_\_\_\_\_

190

Nº	SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	E	S	A	I	D
1	PLANEAMIENTO DIDACTICO						
1.1	Planeación de actividades de enseñanza-aprendizaje.						
1.2	Nivel de innovación						
2	DESARROLLO DEL PROCESO DIDÁCTICO						
2.1	Ambiente de aprendizaje						
2.2	Manejo y focalización del tema						
2.3	Jerarquización de contenidos						

2.4	Uso de apoyos al aprendizaje						
2.5	Implementación de métodos, procedimientos y estrategias didácticas.						
2.6	Motivación, interés y participación del grupo.						
2.7	Desarrollo de actividades complementarias.						
2.8	Procesos de comunicación en el aula.						
2.9	Estilo de enseñanza						
2.10	Organización espacio temporal						
3.	PROCESOS DE VALORACIÓN						
3.1	Evaluación de ideas previas de los estudiantes						
3.2	Evaluación de procesos de aprendizaje de los estudiantes.						
3.3	Retroalimentación y asesoría a los estudiantes.						
3.4	Evaluación de las competencias						
4.	FACTORES FÍSICOS						
4.1	Dimensiones del salón.						
4.2	Iluminación						

4.3	Ventilación						
4.4	Decoración						
4.5	Pupitres						
4.6	Ubicación del tablero						
4.7	Laboratorios (área) Recursos y equipos (anexar inventario)						
4.8	Mantenimiento de zonas verdes						
4.9	Acciones de protección ambiental						



**ANEXO E**  
UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
PROGRAMA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
INEM

OBJETIVO: establecer concepciones y referentes teóricos que circulan acerca de que piensa usted, sobre los imaginarios, Ciencia, Ciencias Naturales y Educación Ambiental, además para identificar las prácticas evaluativas que aplica el docente.

INSTRUCCIONES: por favor conteste las preguntas de manera clara y completa.

I. DATOS GENERALES

1. Nombre: \_\_\_\_\_
2. Edad: \_\_\_\_\_ años \_\_\_\_\_
3. Sexo: F \_\_\_\_\_ M \_\_\_\_\_
4. Grado que cursa: \_\_\_\_\_

II. CIENCIA.

5. ¿Qué es para ti Ciencia?

---

---

---

6. ¿Cuál es la relación entre Ciencia y la Vida?

---

---

---

7. ¿Cuál es la utilidad de la Ciencia para la sociedad?

---

---

---

8. ¿Qué actividades realiza tu colegio para fomentar la Ciencia?

---

---

---

### III. CIENCIAS NATURALES.

9. ¿Qué piensa usted sobre las Ciencias Naturales?

---

---

10. ¿Cuál es la relación entre las Ciencias Naturales y la Vida?

---

---

11. ¿Cuál es la utilidad de las Ciencias Naturales para la sociedad?

---

---

12. ¿Qué actividades realizan en la institución para fomentar las Ciencias Naturales?

---

---

### IV. EDUCACIÓN AMBIENTAL.

13. ¿Qué piensa usted sobre Educación Ambiental?

---

---

14. ¿Cuál es la relación entre la Educación Ambiental y la Vida?

---

---

15. ¿Cuál es la utilidad de la Educación Ambiental en tu Vida?

---

---

16. ¿Cuál es la utilidad de la Educación Ambiental para la sociedad?

---

---

---

17. ¿Qué actividades realizan en la institución para fomentar la Educación Ambiental?

---

---

---

#### V. PRACTICAS EVALUATIVAS.

18. ¿En la asignatura de Ciencias Naturales cómo te evalúa tu profesor?

---

---

---

19. Consideras que la forma de evaluar de tus profesores es:

BUENA \_\_\_\_\_ REGULAR \_\_\_\_\_ MALA \_\_\_\_\_

20. Marca con una "X" las opciones que consideras las más importantes con las cuales te evalúa tu profesor.

- \_\_\_\_\_ Exposiciones.
- \_\_\_\_\_ Talleres.
- \_\_\_\_\_ Exámenes orales.
- \_\_\_\_\_ Exámenes escritos.
- \_\_\_\_\_ Consultas.
- \_\_\_\_\_ Actividades en clase.
- \_\_\_\_\_ Otras ¿cuáles? : \_\_\_\_\_

**ANEXO F**  
**ESTANDARES CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**  
**GRADO: SEPTIMO**  
**PLAN DE ÁREA.**

196

ACCIONES DE PENSAMIENTO	LOGROS	INDICADORES DE LOGROS	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS	EVALUACION
1. REGISTRO MIS RESULTADOS EN FORMA ORGANIZADA Y SIN alteración alguna comparando sistemas de división celular y argumento su importancia en la generación de nuevos organismos y tejidos. Indago sobre avances tecnológicos en medicina y explico el uso de la ciencia en su desarrollo. Me informo para participar en debates.	Compara los procesos de división celular y deduce su importancia genética en los seres vivos.	✓ Posee capacidad para realizar descripciones a nivel teórico y práctico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lectura y revisión de una evaluación formativa</li> <li>✓ Construcción de conceptos por medio de talleres, guías, modelos y elaboración de mapas conceptuales</li> <li>✓ Acompañamiento por el maestro en las guías de trabajo</li> </ul>	<b>Diferencia los procesos de mitosis y meiosis en sus etapas y establece la importancia genética de los seres vivos</b>	<p>1. AUTOEVALUACIÓN: El estudiante expresa sus criterios y opiniones sobre las facilidades o dificultades encontradas en el aprendizaje y manifiesta juicio sobre los resultados que consiguió.</p> <p>2. COEVALUACION: Retroalimentación del estudiante y el maestro..</p>

<p>2. Establezco diferencias entre descripciones; explicaciones y evidencias, a cerca de las funciones de los seres vivos, a partir de las relaciones entre diferentes sistemas de órganos. Cuido, respeto y exijo respeto por mi cuerpo y por los cambios temporales.</p>	<p>Identifica y compara estructuras y órganos reproductores y excretorios de los seres vivos para entender su funcionalidad</p>	<p>Narra y explica eventos y sucesos estableciendo relaciones entre causa – efecto acudiendo a las teorías científicas formuladas</p>	<p>✓ Lecturas sugeridas por el docente a los estudiantes para debatirla          ✓ Trabajo individual y colectivo acerca de conceptos y principios a través de la interpretación de graficas          Elaboración y sustentación de in formes de los temas propuestos</p>	<p>Valora la importancia de la interrelación de estos procesos en el funcionamiento de los seres vivos.</p>	<p><b>3. OBSERVACION:</b>  <b>Directa y sistemática de los estudiantes en su participación de las actividades cotidianas construidas en forma individual y colectiva</b></p>
<p>3. Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas, estableciendo relaciones entre transmisión de enfermedades y medidas de prevención y control reconociendo los efectos nocivos del exceso de consumo de cafeína, tabaco, drogas y licores.</p>	<p>Analiza la información presentada y concluye saca conclusiones sobre la importancia de estos saberes en su proyecto de vida           Adquiere compromisos con su entorno para lograr una sostenibilidad de los recursos naturales</p>	<p>Escribe informes sobre las actividades planteadas en un texto coherente en el que se contraponen, discute y confronta sus ideas con los demás           Ideas científicas del momento. Argumenta que la ciencia y la tecnología son una</p>	<p>✓ Material sugerido para la elaboración de su trabajo          ✓ Realización de un socio drama de la temática planteada          ✓ Visualización de un video para la comprensión de contenidos desarrollados          ✓ Presentación de un video          ✓ Salida de campo para describir los diferentes ecosistemas</p>	<p>Usa diversas fuentes de información para sustentar sus análisis e interpretaciones o argumentos respecto al consumo de cafeína, tabaco, drogas y licores.           Comunica su trabajo usando un lenguaje técnico científico y de convenciones</p>	

<p>4. Comunico oralmente y por escrito el proceso de indagación y los resultados que obtengo en la caracterización de ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones y establezco adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas terrestres locales y regionales. Respeto y conservo los seres vivos y objetos de mi entorno.</p>		<p>construcción social que tiene como fin el mejoramiento de la calidad de vida</p>	<p>✓ Elaboración de un proyecto de aula acerca de un problema real</p>	<p>incluyendo diagramas de flujo, gráficas del ecosistema terrestre.</p>	<p>actividades y aprendizajes adquiridos.</p>
<p>5. Realizo mediciones con instrumentos y equipos adecuados las características y magnitudes de los objetos expresándolas en sus unidades correspondientes, Clasifico y verifico las propiedades de la materia e</p>	<p>Relaciona y compara las diferentes magnitudes aplicadas a las propiedades de los objetos para lograr mayor exactitud y destreza en sus experiencias</p>	<p>Hace preguntas desde una perspectiva de una teoría explicativa y se documenta en diversas fuentes para responder las preguntas y formular otras</p>	<p>✓ Elaboración de un texto escrito relacionando las magnitudes para clasificar y verificar las propiedades de la materia          ✓ Realización de experimentos usando gráficas, esquemas y mapas conceptuales</p>	<p>Lleva a cabo mediciones y observaciones y aplica otros procedimientos de manera sistemática y los registra adecuadamente.</p>	

identifico y reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo.			✓ Presentación de informes con metodología científica		
6. Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas describiendo el desarrollo de modelos que explican la estructura de la materia y la organización de los elementos químicos, reconociendo que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser simultáneamente...	Relaciona la carga y la masa del átomo con el número de electrones, protones y neutrones y explica la distribución de estas partículas en el átomo	Hace descripciones teóricas dentro del contexto de un problema teórico, ambiental y tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Revisión bibliográfica y utilización de los medios tecnológicos</li> <li>✓ Elaboración de modelos con materiales reciclables haciendo uso de su creatividad</li> <li>✓ Socialización de trabajos</li> </ul>	Diferencia los modelos atómicos Rutherford, thompsom, bohr y otros ) y argumenta su validez de acuerdo a los postulados de cada uno.	5. INTERCAMBIOS: Orales, interrogación y pruebas *específicas: *Preguntas *Diálogos *Debates *Ensayos *Puestas en común
7. Saco conclusiones de los experimentos que realizo aunque no tengo los resultados	Relaciona y diferencia los conceptos planteados mediante el desarrollo de experiencias prácticas	7. Diseño experimentos que requieren mecanismos de control experimental para	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dinámica de grupo</li> <li>✓ Elaboración de juegos donde aplique la relación de</li> </ul>	Describe resultados y conclusiones acordes con la evidencia obtenida y con	

<p>esperados relacionando los conceptos de energía y movimiento para cumplir mi función en grupo y respeto las funciones de las demás personas</p>		<p>poner a prueba sus propias hipótesis, las de los compañeros y las de su maestro.</p>	<p>energía y movimiento  <input checked="" type="checkbox"/> Presentación de informes teniendo en cuenta esquemas, gráficas y mapas conceptuales</p>	<p>las ideas cinéticas para explicar los resultados esperados frente a los conceptos y movimientos.</p>	
<p>8. Establezco relaciones entre la información recopilada en otras fuentes y los datos generados en mis experimentos verificando relaciones entre distancia recorrida, velocidad y fuerza involucrada en diversos tipos de movimiento. Me informo</p>	<p>Relaciona los conceptos de distancia, velocidad y fuerza involucrada en diversos tipos de movimiento.</p>	<p>Plantea y trata problemas de las ciencias naturales, ambientales y tecnológicas y propone soluciones teniendo en cuenta las teorías explicativas.</p> <p>Hace preguntas desde la perspectiva de una teoría explicativa y se documenta en diferentes fuentes</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Lectura de la temática.  <input checked="" type="checkbox"/> Visualización de videos de problemas ambientales y propios de las ciencias naturales.  <input checked="" type="checkbox"/> Sustentación de trabajos propuestos.</p>	<p>Identifica las variables involucradas en una situación y selecciona procedimientos adecuados para estudiar de manera experimental en relación con los conceptos</p>	



<p>9. Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias naturales y explico el modelo planetario desde las fuerzas gravitacionales, además indago sobre los adelantos científicos y tecnológicos.</p>	<p>Describe y relaciona los conceptos de fuerzas gravitacionales en la organización del universo.</p>	<p>para responder las preguntas y formula otras nuevas. 10. Argumenta que la ciencia es una construcción social que debe estar al servicio del hombre y construye reflexiones críticas; respeta las ideas de los demás</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lectura y evaluación formativa de la temática.</li> <li>✓ Visualización de un video referente al origen de la tierra.</li> <li>✓ Socialización de un trabajo previa visita al observatorio de la universidad de Nariño.</li> </ul>	<p>planteados.</p>	
<p>10. Busco información en diferentes fuentes, analizando las implicaciones y responsabilidades de la sexualidad y la reproducción para el individuo y para la comunidad. Cuido, respeto y exijo respeto por mi cuerpo y por los cambios temporales que estoy viviendo.</p>	<p>Analiza la dimensión de la sexualidad desde el punto de vista individual y social para el manejo adecuado de su sexualidad.</p>	<p>teniendo en cuenta que toda discusión apunta hacia la búsqueda de acuerdos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lectura de introducción a la temática</li> <li>✓ Construcción de conceptos y trabajo experimental de la temática propuesta</li> </ul>	<p>Usa diferentes fuentes de información para sustentar sus análisis e interpretaciones y los vivencia en el cuidado y respeto por su cuerpo.</p>	

---